



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

JANARA DE CAMARGO MATOS

**AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DE ASMA E RINITE
AUTORREFERIDOS EM MORADORES ADULTOS E IDOSOS DE DIFERENTES
ÁREAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS, SP**

SANTOS
2018



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SAÚDE COLETIVA
DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DE ASMA E RINITE
AUTORREFERIDOS EM MORADORES ADULTOS E IDOSOS DE DIFERENTES
ÁREAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS, SP

JANARA DE CAMARGO MATOS

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos para a obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva.

Área de Concentração: Saúde, Ambiente e Mudanças Sociais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lourdes Conceição Martins

SANTOS

2018

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos

- M433a Matos, Janara de Camargo.
 Avaliação da prevalência de sintomas de asma e rinite autorreferidos em
Moradores adultos e idosos de diferentes áreas do município de Santos, SP. /
Janara de Camargo Matos; orientadora Lourdes Conceição Martins. - 2018.
 150 f.; 30 cm
- Tese (doutorado) - Universidade Católica de Santos, Programa de
Pós-Graduação stricto sensu em Saúde Coletiva.
- Bibliografia:
1. Dissertação. 2. Prevalência. 3. Transversal. 4. Asma. 5. Rinite. 6.
Poluição do ar. I. Martins, Lourdes Conceição. II. Universidade Católica de
Santos. III. Título.

CDU 1997 - 614(043.2)

Maria Rita C. Rebello Nastasi - CRB 8/2240

JANARA DE CAMARGO MATOS

**AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS DE ASMA E RINITE
AUTORREFERIDOS EM MORADORES ADULTOS E IDOSOS DE DIFERENTES
ÁREAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS, SP**

TESE APRESENTADA COMO EXIGÊNCIA AO TÍTULO DE DOUTORA PELO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM SAÚDE COLETIVA.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Lourdes Conceição Martins
Presidente da Banca – UNISANTOS

Prof.^o Dr. Alfésio Luís Ferreira Braga
1º Membro - UNISANTOS

Prof.^a Dra. Michele Leiko Uemura
2º Membro – UNISANTOS

Prof.^o Dr. Luiz Alberto Amador Pereira
3º Membro - UNISANTOS

Prof.^a Dra. Nilva Nunes Campina
4º Membro – Universidade Paulista

**SANTOS
2018**

Dedico este trabalho aos meus pais, Zaira e Celso, como minhas inspirações e exemplos.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito.

Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

AGRADECIMENTOS

A palavra gratidão é difícil de conceituar. O próprio dicionário a define como “característica de quem é grato”. Não há explicação concreta para este sentimento. Mas, neste momento, gostaria de tentar expressar minha gratidão a todos que percorreram ao meu lado o caminho da construção deste trabalho.

Ao longo destes anos de estudo, vivenciei um aprendizado intenso diário, não apenas no perfil técnico, o qual com toda certeza, me trouxe e trará oportunidades, mas, o aprendizado pessoal, que me fez melhorar como ser humano, sem dúvida, foi maior. Aprendi a ter calma, aprendi a amar mais, aprendi que devo ter gratidão simplesmente por tudo e por todos pois, agora entendo, que todas as pessoas que cruzam nosso caminho são necessárias para nossa evolução.

Agradeço ao meu marido Luiz Carlos, apoiador incondicional das minhas ideias, meu melhor amigo, meu amor. E, ao nosso mais novo membro da família, meu filhote de pelos, que chegou para alegrar nosso lar com suas peraltices, mostrando o lado mais puro da gratidão.

Aos meus pais, Zaira e Celso, que me educaram e me ensinaram a respeitar a vida, as pessoas, e que trabalhar é dignificador, pois com o trabalho e o esforço você alcança o que desejar.

Agradeço à minha orientadora Prof. Dra. Lourdes Conceição Martins por todo direcionamento, paciência e ensinamentos técnicos e metodológicos. Pelas conversas, risadas e domingos com mensagens sobre a pesquisa. Pelo ser humano incrível e inesquecível que é.

Aos professores Dr. Alfésio Luís Ferreira Braga e Dr. Luiz Alberto Amador Pereira aos ensinamentos epidemiológicos e ambientais e as colaborações ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. E aos professores componentes da banca de pelas contribuições.

As novas amigas que fiz neste programa de pós-graduação e que levarei para toda a vida, obrigada Bia, Mônica e Bruna, pelas horas de estudo, mas principalmente pela amizade e encorajamento que buscamos dar umas às outras.

À CAPES pela concessão da bolsa taxa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Aos meus amigos Gigi, Ivana e Thiago que acompanharam de perto minha trajetória, falando palavras de incentivo, e ouvindo quando eu necessitava.

Aos meus colegas de trabalho professores guerreiros, agradeço cada ajuda. Também não posso deixar de agradecer aos colegas administrativos e da gestão das instituições de ensino nas quais leciono, sou grata por todo apoio.

Agradeço meus alunos e ex-alunos que sempre torcem por mim, e que trazem, a cada aula, a certeza que escolhi a melhor profissão do mundo.

Agradeço a minha amiga Sandra pela ajuda com as entrevistas e pela preocupação e interesse por este projeto.

Enfim, deixo minha gratidão a todos que participaram da construção deste trabalho ou que torceram pelo meu sucesso.

RESUMO

A relação entre a exposição aos poluentes atmosféricos e doenças respiratórias vem sendo estudada em diversas partes do mundo, sendo declarada uma forte preocupação da saúde pública. Processos industriais, queima de biomassa e atividades portuárias contribuem para aumento das taxas médias dos poluentes do ar, influenciando na saúde das populações que residem nestas áreas. Os estudos sobre a saúde de moradores de áreas portuárias ainda são escassos no Brasil e no mundo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência de sintomas respiratórios autorreferidos, de asma e rinite, em moradores adultos e idosos de dois bairros do município de Santos (SP), com características diferentes de fontes emissoras, e sua relação com os poluentes atmosféricos PM₁₀, NO₂ e O₃, temperatura e umidade. Foi um estudo de corte transversal de base populacional, conduzido por meio de inquérito domiciliar, com uso de questionário biodemográfico, elaborado pela autora, e o questionário validado ECRHS (*European Community Respiratory Health Survey*). Os participantes do estudo foram os adultos (entre 15 e 59 anos) e idosos (acima de 59 anos), moradores dos bairros Boqueirão e Ponta da Praia. Participaram da pesquisa 328 indivíduos, 220 adultos e 108 idosos distribuídos igualmente entre os bairros. A análise estatística incluiu as análises descritivas de todas as variáveis, os testes de associação e a análise de regressão logística. A amostra (n=328) apresentou prevalência de não fumantes, etnia branca, com renda familiar entre 3 e 5 salários mínimos, ensino médio completo e que residiam entre 1 e 5 anos no mesmo local. Na maior parte das moradias haviam cortinas, poeira, pó, mofo e animais como cães e gatos. Entre os adultos, predominaram homens brancos, com média de idade maior no Boqueirão 37,5±11,0 anos, bem como o tempo de moradia no local, 12,6±12,0 anos. As prevalências de asma (16,4%) e rinite (30,0%) foram maiores nos moradores adultos da Ponta da Praia e os fatores de risco associados a asma foram o bairro de moradia (OR=2,90; IC95%: 1,13-7,44), ter animais de estimação com pelos (OR=2,93; IC95%: 1,14-7,53) e ter familiares asmáticos (OR=3,84; IC95%: 1,50-9,86). Apenas o O₃ associou-se com o aumento das chances de asma (OR=6,81; IC95%: 1,96-23,62). Entre os idosos, predominaram mulheres brancas, com média de idade maior no Boqueirão 71,2±8,4 anos, bem como o tempo de moradia no local, 31,0± 22,0 anos. As prevalências de asma (22,2%) e rinite (18,5%) foram maiores nos moradores idosos do Boqueirão e os fatores de risco associados a asma (OR=3,30; IC95%: 1,02-11,03) e rinite (OR=5,23; IC95%: 1,07-25,54) foram o bairro de moradia e ter familiares asmáticos (OR=2,49; IC95%: 0,84-7,63). Nenhum poluente mostrou-se associado ao aumento das chances de asma e rinite. As concentrações médias diárias e mensais dos poluentes do ar foram maiores na Ponta da Praia, bem como a velocidade dos ventos. Não houve tendência de conglomerado dos casos, segundo o georreferenciamento. Conclui-se que morar na área portuária, durante a idade adulta, aumenta as chances de aparecimento de sintomas de asma, no entanto a elaboração de estratégias de monitoramento da concentração de poluentes e da saúde da população, bem como a implantação de tecnologias de prevenção da poluição no porto seriam substanciais para melhoria da qualidade de vida de todos os moradores e para a sustentabilidade das operações portuárias.

Palavras-chave: Prevalência; Poluição do ar; Porto; Asma; Rinite; Transversal.

ABSTRACT

The relationship between exposure to air pollutants and respiratory diseases has been studied in several parts of the world and has been declared a major public health concern. Industrial processes, biomass burning, and port activities contribute to increase the average rates of air pollutants, influencing the health of the populations residing in these areas. Studies about the health of residents of port areas are still scarce in Brazil and in the world. The objective of this study was to evaluate the prevalence of self-reported respiratory symptoms, asthma and rhinitis, in adult and elderly residents of two districts of the city of Santos (SP), with different characteristics of emitting sources, and their relationship with atmospheric pollutants PM₁₀, NO₂ and O₃, temperature and humidity. It was a cross-sectional population-based study, conducted through a household survey, using a biodemographic questionnaire, made by the author, and the validated European Community Respiratory Health Survey (ECRHS). The participants of this study were the adults (between 15 and 59 years) and the elderly (over 59 years), residents in Boqueirão and Ponta da Praia neighborhoods. The study was attended by 328 individuals, 220 adults and 108 elderly people distributed equally among the neighborhoods. Statistical analysis included descriptive analyzes of all variables, association tests and logistic regression analysis. The sample (n=328) had a prevalence of non-smokers, white, with a family income between 3 and 5 minimum wages, complete secondary education and residing between 1 and 5 years in the same place. In most homes there were curtains, dust, dust, mold, and animals, like dogs and cats. Among the adults, white men predominated, with a mean age greater in Boqueirão 37.5 ± 11.0 years, as well as the dwell time in the place, 12.6 ± 12.0 years. The prevalence of asthma (16.4%) and rhinitis (30.0%) was higher in the adult population of Ponta da Praia and the risk factors associated with asthma were the housing neighborhood (OR = 2.90, 95% CI: (OR = 2.93, 95% CI: 1.14-7.53) and to have asthmatic relatives (OR = 3.84, 95% CI: 1.50-9.86). Only O₃ was associated with increased odds of asthma (OR = 6.81; 95% CI: 1.96-23.62). Among the elderly, white women predominated, with a mean age greater in Boqueirão 71.2 ± 8.4 years, as well as the dwell time in the place, 31.0 ± 22.0 years. The prevalence of asthma (22.2%) and rhinitis (18.5%) were higher in the elderly residents of Boqueirão and the risk factors associated with asthma (OR = 3.30, 95% CI: 1.02-11.03) and rhinitis (OR = 5.23; 95% CI: 1.07-25.54) were the living quarters and had asthmatic relatives (OR = 2.49; 95% CI: 0.84-7.63). No pollutants have been associated with increased chances of asthma and rhinitis. The mean daily and monthly concentrations of air pollutants were higher in Ponta da Praia, as well as the velocity of the winds. There was no tendency of conglomeration of the cases according to the georeferencing. It is concluded that living in the port area, during adult age, increases the chances of onset of asthma symptoms, however the development of strategies to monitor the concentration of pollutants and the health of the population, as well as the implementation of prevention technologies of pollution in port would be fundamental for improving the quality of life of all residents and for the sustainability of port operations.

Key-words: Prevalence; Air pollution; Port; Asthma; Rhinitis; Cross-sectional study.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa conceitual sobre a fundamentação teórica.....	19
Figura 2 - Comparação entre os tamanhos do material particulado PM _{2,5} e PM ₁₀ e o fio de cabelo humano	22
Figura 3 - Mapa de localização do porto e município de Santos (SP).....	29
Figura 4 - Área portuária de Santos e características de armazenagem	31
Figura 5 - Fontes de emissões de poluentes no ambiente portuário.....	34
Figura 6 - Padrões inflamatórios da asma, perfis Th-2 e não Th-2	54
Figura 7 - Brônquio normal e asmático	55
Figura 8 - Sintomas da rinite	56
Figura 9 - Mapa do município de Santos (SP), dividido por bairros	61
Figura 10 - Estações de monitoramento da qualidade do ar da CETESB.....	62
Figura 11 - Rosa dos Ventos 8 rumos.....	63
Figura 12 - Fluxograma da amostragem	65
Figura 13 - Hábitos de Tabagismo dos participantes do estudo.....	73
Figura 14 - Hábitos de tabagismo dos adultos (n=220), estratificados por bairro.	78
Figura 15 - Prevalência de asma e rinite entre adultos (n=220), por bairro.....	84
Figura 16 - Hábitos de tabagismo dos idosos (n=108), estratificados por bairro.....	87
Figura 17 - Georreferenciamento dos participantes asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	110
Figura 18 - Georreferenciamento dos participantes com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	111
Figura 19 - Georreferenciamento dos adultos asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	112
Figura 20 - Georreferenciamento dos idosos asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	113
Figura 21 - Georreferenciamento dos adultos com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	114
Figura 22 - Georreferenciamento dos idosos com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.	115
Figura 23 - Rosa dos ventos nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia, 2016.	116

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fontes dos diferentes tipos de partículas atmosféricas.....	23
Quadro 2 - Principais fontes de poluição do ar no Porto de Santos e tipos de poluentes associados.....	35
Quadro 3 - Padrões da Organização Mundial de Saúde para qualidade do ar	39
Quadro 4 - Padrões Nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/1990)	41
Quadro 5 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/1990)	42
Quadro 6 - Padrões estaduais de qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)	43
Quadro 7 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)	44
Quadro 8 - Estrutura do Índice de Qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)	45
Quadro 9 - Poluentes atmosféricos, áreas de ação e fisiopatologia no sistema respiratório	48
Quadro 10 - Escala Beaufort para classificação do vento e do estado do mar	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos participantes do estudo, por faixa etária.	71
Tabela 2 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos.	72
Tabela 3 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de moradia na residência.....	73
Tabela 4 - Análise descritiva sobre a moradia dos participantes.....	74
Tabela 5 - Materiais alergênicos nas residências dos participantes.....	75
Tabela 6 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de moradia na residência, estratificada por bairro.....	76
Tabela 7 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos, estratificada por bairro.	77
Tabela 8 - Análise descritiva dos dados de moradia dos adultos, estratificada por bairro.	79
Tabela 9 - Materiais alergênicos nas residências dos adultos, estratificada por bairro.	80
Tabela 10 - Prevalência de doenças autorreferidas nos adultos, estratificada por bairro.	81
Tabela 11 - Prevalência de doenças autorreferidas na família nos adultos, estratificada por bairro.....	82
Tabela 12 - Prevalência dos sintomas respiratórios, segundo respostas ao questionário ECRHS, nos adultos, estratificada por bairro.	83
Tabela 13 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de residência dos idosos estratificada por bairro.....	85
Tabela 14 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos dos idosos, estratificada por bairro.....	86
Tabela 15 - Análise descritiva dos dados de moradia dos idosos, estratificada por bairro.	88
Tabela 16 - Materiais alergênicos nas residências dos idosos, estratificada por bairro.	89
Tabela 17 - Prevalência de doenças autorreferidas nos idosos, estratificada por bairro.	90
Tabela 18 - Prevalência de doenças autorreferidas na família nos idosos, estratificada por bairro.....	91
Tabela 19 - Prevalência dos sintomas respiratórios, segundo respostas ao questionário ECRHS, nos idosos, estratificada por bairro.....	92

Tabela 20 - Concentrações médias diárias de poluentes, temperatura e umidade, estratificadas por bairro.	93
Tabela 21 - Concentrações médias mensais de poluentes, temperatura e umidade, estratificadas por bairro.	94
Tabela 22 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos adultos relacionados aos sintomas de asma.	95
Tabela 23 - Análise de regressão logística dos dados de moradia dos adultos relacionados aos sintomas de asma.	96
Tabela 24 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos adultos relacionada aos sintomas de asma.	97
Tabela 25 - Análise de regressão logística de asma e rinite autorreferidas na família dos adultos relacionadas aos sintomas de asma.	98
Tabela 26 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para os sintomas de asma em adultos.	98
Tabela 27 - Análise de regressão logística múltipla das variáveis significativas relacionadas aos sintomas de asma.	99
Tabela 28 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos adultos relacionados à rinite.	100
Tabela 29 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos adultos relacionada à rinite.	101
Tabela 30 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para rinite em adultos.	102
Tabela 31 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos idosos relacionados aos sintomas de asma.	103
Tabela 32 - Análise de regressão logística dos dados de moradia e materiais alergênicos na residência dos idosos relacionados aos sintomas de asma.	104
Tabela 33 - Análise de regressão logística das doenças respiratórias autorreferidas na família dos idosos relacionadas aos sintomas de asma.	105
Tabela 34 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para os sintomas de asma em idosos.	105
Tabela 35 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos nos idosos relacionados à rinite.	106
Tabela 36 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos idosos relacionada à rinite.	107
Tabela 37 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para rinite em idosos.	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono ou gás carbônico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
DCNT	Doenças Crônicas não Transmissíveis
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DRC	Doenças Respiratórias Crônicas
ECRHS	European Community Respiratory Health Survey
GEE	Gases do Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MP	Material Particulado
NO ₂	Dióxido de Nitrogênio
NO _x	Óxidos de Nitrogênio
O ₃	Ozônio
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPS	Onshore Power Supply
PF	Padrões Finais
PM _{2,5}	Material Particulado Inalável Fino - Partículas com diâmetro menor ou igual a 2,5µm.
PM ₁₀	Material Particulado Inalável - Partículas com diâmetro menor ou igual a 10µm.
PPM	Parte por milhão
PQAr	Padrões de Qualidade do Ar
PRONAR	Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar
PTS	Partículas Totais em Suspensão
RO-RO	Roll-on/Roll-off
SO ₂	Dióxido de Enxofre
SO _x	Óxidos de Enxofre

USEPA	United States Environmental Protection Agency
UV	Ultravioleta
WHO	World Health Organization
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Micrograma por Metro Cúbico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Poluição Atmosférica	20
1.1.1 Material Particulado (MP)	21
1.1.2. Monóxido de Carbono (CO)	24
1.1.3 Ozônio (O ₃)	24
1.1.4 Dióxido de Enxofre (SO ₂)	25
1.1.5 Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	26
1.2 O Município de Santos e o Porto	27
1.2.1 Fontes de poluição atmosférica portuária.....	33
1.2.2 Tecnologias de minimização da poluição no ambiente portuário	36
1.3 Legislação relativa à qualidade do ar	38
1.4 Efeitos da poluição atmosférica à saúde humana.....	46
1.4.1 O ambiente portuário e as doenças respiratórias	51
1.5 Asma.....	52
1.5.1 Fisiopatologia da Asma	53
1.6 Rinite.....	56
2. OBJETIVOS	58
2.1 Objetivo Geral	58
2.2 Objetivos Específicos.....	58
3. CAUSUÍSTICA E MÉTODO	59
3.1 Tipo de estudo	59
3.2 Local de estudo.....	59
3.3 Amostragem.....	64
3.4 Coleta de dados	66
3.4.1 Questionário sociobiodemográfico	66
3.4.2 ECRHS (European Community Respiratory Health Survey).....	66
3.5 Variáveis de estudo	67
3.5.1 Variáveis Dependentes	67
3.5.2 Variáveis Independentes.....	68
3.6 Análise estatística.....	68
3.6.1 Análise descritiva	68
3.6.2 Teste de Associação	69
3.6.4 Análise de Regressão Logística	69
3.7 Georreferenciamento.....	69

3.8 Aspectos Éticos	70
4. RESULTADOS	71
4.1 Análise descritiva dos participantes do estudo	71
4.2 Análise descritiva estratificada por faixa etária e por bairro	75
4.2.1 Adultos	75
4.2.2 Idosos	84
4.3 Análise descritiva dos poluentes.....	93
4.4 Análise de Regressão Logística	95
4.4.1 Fatores de risco para asma em adultos	95
4.4.2 Fatores de risco para rinite em adultos	100
4.4.2 Fatores de risco para asma em idosos.....	103
4.4.2 Fatores de risco para rinite em idosos.....	106
4.5 Georreferenciamento dos casos	109
5. DISCUSSÃO	117
5.1 Resumo dos resultados	118
5.2 Contextualização dos resultados	120
5.3 Potencialidades e Limitações do estudo	127
6. CONCLUSÃO.....	129
REFERÊNCIAS	130
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE DADOS BIODEMOGRÁFICOS	146
APÊNDICE B – CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	149
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	150
ANEXO A – QUESTIONÁRIO <i>EUROPEAN COMMUNITY RESPIRATORY HEALTH SURVEY</i>.....	152
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP (COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS)	153

1 INTRODUÇÃO

Desde a Idade Média há registros da poluição atmosférica como um fator interferente ao bem-estar humano. No século XX, a partir da década de 50, com o advento da industrialização, a população vem presenciando a constante descarga de poluentes no compartimento atmosférico (VIEIRA, 2009), tendo como consequências o aumento dos problemas de saúde, e o agravamento de doenças.

A poluição atmosférica desencadeia diversas enfermidades, principalmente respiratórias e cardiovasculares (NARDOCCI et al., 2013; CESAR et al., 2013; ARBEX et al., 2012; SALVI, 2007), em especial nas faixas etárias de 0 a 5 anos (crianças) e 60 anos ou mais (idosos), onde os efeitos podem ser mais agressivos, por vezes, levando o indivíduo a necessidade de internação hospitalar (CANÇADO et al., 2006).

Certas localidades agregam maior concentração de poluentes atmosféricos devido as atividades antrópicas desenvolvidas como queima de biomassa, atividades industriais, tráfego intenso de veículos automotores e atividades portuárias (MASCARENHAS et al., 2008; MUELLER et al., 2011).

Os municípios de Santos e Guarujá abrigam a região portuária onde se insere o denominado Porto de Santos, que é dividido em margem direita (Santos) e margem esquerda (Guarujá), totalizando uma área de 8.153.485 m² e 15.960 metros de extensão. O lado de Santos abriga a maior parte do porto apresentando 12.293 metros da extensão de cais e área de 5.626.189 m² (CUNHA et al., 2014). Devido a grande extensão e alta movimentação de cargas, o porto de Santos é considerado o maior da América Latina (ANTAQ, 2008).

Alguns estudos desenvolvidos nas regiões portuárias demonstram a prevalência de altos índices de poluição ambiental no Brasil (DOMINGUES et al., 2014; MOSSINI, 2005; HORTELLANI et al., 2008; SILVA et al., 2005) e em outros países (KONDO et al., 2014; MORETTI e NEIDELL, 2011; LUCAS et al., 2013).

A saúde dos trabalhadores portuários é foco comum de estudos (ALMEIDA et al., 2012; MACHIN et al., 2009), como o de Kolhy (2014) que investigou, por meio de questionário autoaplicado, a prevalência de distúrbios circulatórios, respiratórios e metabólicos relacionada a concentração de MP_{2,5} em conferentes e estivadores do porto de Santos, encontrando concentrações desse poluente acima dos limites

estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e maiores prevalências de asma, rinite alérgica e hipertensão arterial.

Quanto aos estudos quantitativos sobre a saúde de moradores das proximidades de regiões portuárias são inexistentes no Brasil. No mundo, este tipo de levantamento também não é comum, embora existam trabalhos realizados na Inglaterra (HUNTER et al., 2003) e Estados Unidos (KILBURN et al., 1985; HAGLER et al., 2013).

Deste modo, este estudo justifica-se por ter como população alvo os moradores de Santos, nos quais foram investigadas as prevalências de sintomas respiratórios de asma e rinite, e sua relação com a exposição aos poluentes atmosféricos por meio de questionário validado e autoaplicado.

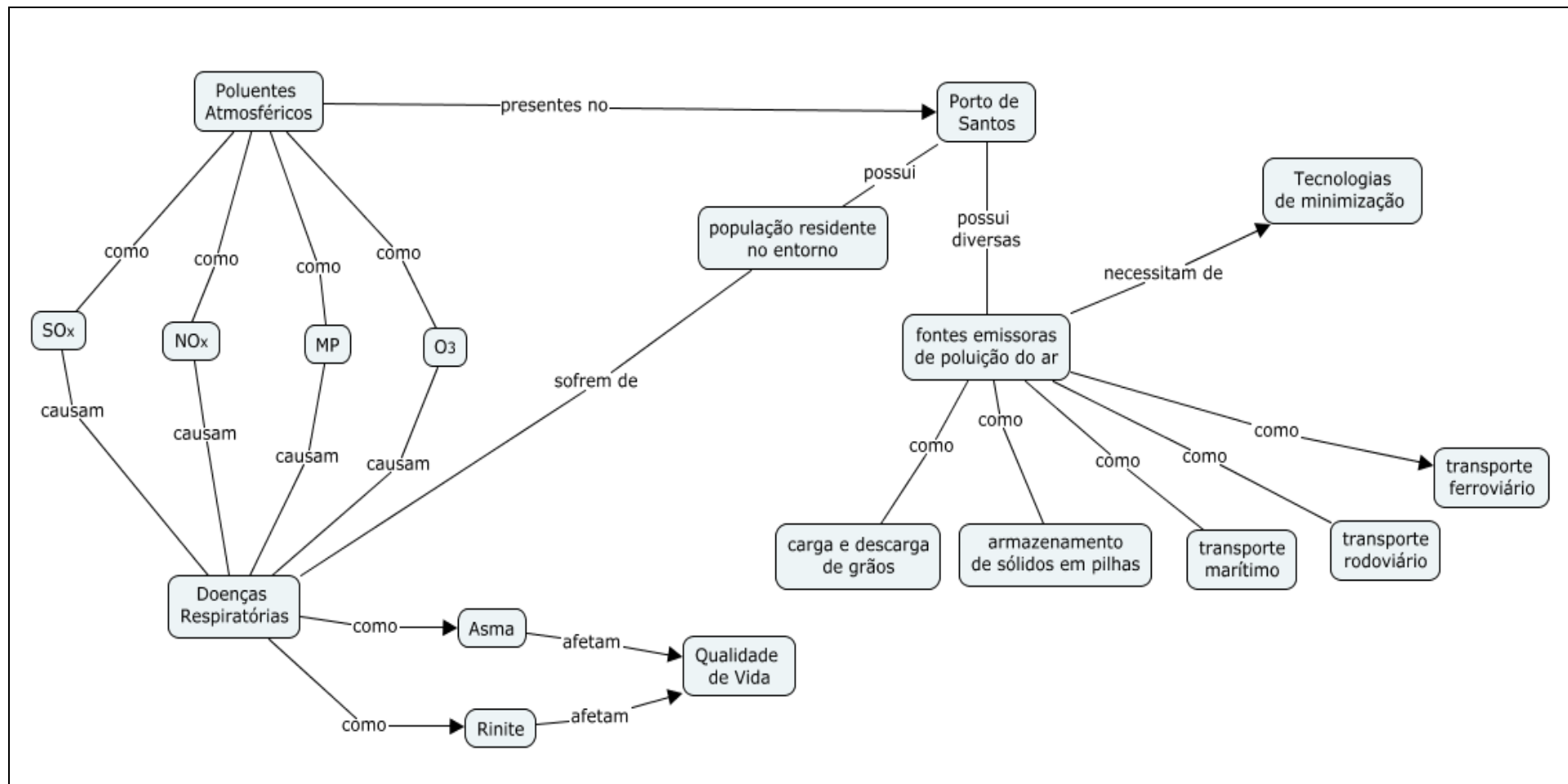
Os bairros selecionados foram Boqueirão e Ponta da Praia por possuírem estações de monitoramento da qualidade do ar pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e por apresentarem características distintas referentes as fontes de poluição atmosférica.

O Boqueirão é um bairro classificado como residencial/comercial, onde a população estaria exposta, em maior parte, aos poluentes advindos do tráfego urbano de veículos. Já a Ponta da Praia é classificada como área portuária, no qual seus moradores estão expostos aos poluentes oriundos do tráfego marítimo, rodoviário e ferroviário, além daqueles advindos das cargas e descargas de grãos sólidos (produto transportados sem embalagem) (CETESB, 2015).

Portanto, corresponde a hipótese central do presente trabalho que os moradores do bairro Ponta da Praia apresentariam maior prevalência de sintomas de asma e rinite, independente da faixa etária.

Na figura 1 apresenta-se o mapa conceitual da fundamentação teórica que permeou o presente trabalho.

Figura 1 - Mapa conceitual sobre a fundamentação teórica



Fonte: autoria própria, 2017.

1.1 Poluição Atmosférica

A atmosfera é um meio complexo, dinâmico e sensível, onde as interações dos fenômenos físicos e químicos criam características que se modificam em função do tempo e do local.

Na Terra, a atmosfera é composta principalmente pelos gases Nitrogênio (78,09%), Oxigênio (20,94%), Argônio (0,93%) e Gás Carbônico (0,03%), além de porcentagens menores de Neônio, Hélio, Criptônio, Xenônio, Hidrogênio e outros. Essa composição atual é fruto de diversos processos físico-químicos e biológicos que iniciaram há milhões de anos atrás (SCHNELLE JUNIOR, et al., 2015).

É considerado poluente atmosférico toda e qualquer forma de matéria ou energia presente no ar em quantidades, concentração, tempo ou características que estão em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação, e que possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, causando inconveniente ao bem-estar público, danos aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (CETESB, 2015a).

Os poluentes atmosféricos são classificados em (CETESB, 2015a; BAIRD; CANN, 2012):

- Primários: aqueles lançados diretamente no ar, como Óxidos de enxofre, Óxidos de Nitrogênio, Monóxido de Carbono e alguns particulados, como a poeira.
- Secundários: aqueles que são formados na atmosfera por meio de reações que ocorrem entre certas substâncias em determinadas condições físicas. Como o SO_3 , um produto da reação do SO_2 com o O_2 do ar, que posteriormente reage com a água formando H_2SO_4 (ácido sulfúrico) e originando a chuva ácida (BRAGA et al., 2005).

Segundo CETESB (2015a), a classificação química das substâncias consideradas poluentes do ar, é a seguinte:

- compostos que contém enxofre: SO_2 , SO_3 , H_2S , mercaptanas, dissulfeto de carbono, sulfatos e outros;
- compostos que contém nitrogênio: NO , NO_2 , NH_3 , NHO_3 , nitratos;

- compostos orgânicos, aqueles formados de carbono e hidrogênio e que podem se apresentar na forma de gases, partículas finas ou gotas (MMA, 2017), como hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas e ácidos orgânicos;
- monóxido de carbono;
- compostos halogenados, onde ocorreu a substituição de um átomo de H por F, Cl, Br, ou I, como HCl, HF, Cloretos, Fluoretos;
- metais pesados, como Ar, Cd, Ni, Pb, que fazem parte da constituição do material particulado;
- material particulado, com constituição diversificada, sendo uma mistura de compostos no estado sólido e líquido, e
- oxidantes fotoquímicos, como o O_3 , formaldeído, acroleína e outros.

Por exercerem efeitos comprovados na saúde humana e no meio ambiente, a OMS considera como indicadores de qualidade do ar o Material Particulado Inalável (PM_{10}), o Monóxido de Carbono (CO), o Ozônio (O_3), o Dióxido de Enxofre (SO_2) e o Dióxido de Nitrogênio (NO_2) (WHO, 2005).

1.1.1 Material Particulado (MP)

Material particulado (MP) é um conjunto de materiais sólidos ou líquidos, como poeiras e fumaça, que se mantém suspenso na atmosfera devido ao seu tamanho reduzido (CETESB, 2015a).

Esse material tem origem nos processos antrópicos, como a queima de combustíveis e processos industriais (fuligem e partículas de óleo), ou pode originar-se de fenômenos naturais, como as dispersões de pólen em razão dos ventos, em maior ou menor quantidade, de acordo com a época do ano (BRAGA et al., 2005).

Além disso, a CETESB (2015a) refere que o MP também pode ser formado na atmosfera a partir dos compostos SO_2 e NO_2 , e de compostos orgânicos voláteis.

Segundo USEPA (2017), o PM pode ser classificado em PM_{10} , denominado partículas inaláveis, com diâmetro menor ou igual a 10 micrômetros, e $PM_{2,5}$ denominado partículas inaláveis finas, com diâmetro menor ou igual a 2,5 micrômetros. A figura 2 mostra a comparação entre os tamanhos do material particulado $PM_{2,5}$ e PM_{10} e um fio de cabelo humano.

Figura 2 - Comparação entre os tamanhos do material particulado PM_{2,5} e PM₁₀ e o fio de cabelo humano



Fonte: traduzido de USEPA (2017).

Materiais particulados com diâmetros entre 2,5 µm a 10 µm, originadas de combustões descontroladas, dispersão mecânica do solo ou materiais da crosta terrestre (pólen, esporos e outros materiais biológicos), são consideradas partículas grandes ou no inglês *coarse mode*. Já as partículas com diâmetro menor que 2,5 µm, emitidas por combustão de fontes móveis e estacionárias como veículos automotores, incineradores e termelétricas, são consideradas pequenas ou *fine mode* (CANÇADO et al., 2006).

A caracterização química das partículas permite a identificação da sua origem e do seu mecanismo de formação. Assim os compostos mais usuais no material particulado são o sulfato, nitrato, amônia, sódio, cloro, carbono, matéria mineral e água. As partículas primárias são originadas naturalmente (emissões do solo ou marinho) ou por ação humana (escape de automóveis ou processos industriais com uso de caldeiras), já as partículas secundárias surgem das reações químicas entre os componentes primários, como apresentado no Quadro 1 (GOMES, 2010).

Quadro 1 - Fontes dos diferentes tipos de partículas atmosféricas

Partículas		Nome		Fonte	
naturais	primárias	Quartzo		Emissões fugitivas do solo	
		argila	caolinite		
			ilite		
		feldspato	anortoclásio		
			plagioclásios		
		carbonatos	calcite		
			dolomite		
		sulfato de cálcio			
		óxido de ferro			
		cloreto de sódio			
	sulfato de sódio				
	sulfato de magnésio				
	sulfato de potássio				
secundárias	sulfatos		oxidação	gases sulfurados	
	nitratos			óxidos de nitrogênio	
antropogênicas	primárias	potássio		escape dos automóveis	
		chumbo			
		bromo			
		cloro			
		níquel		caldeiras	
		vanádio			
		manganês			
		cobre			
	secundárias	sulfatos		oxidação	gases sulfurados
		nitratos			óxidos de nitrogênio

Fonte: adaptado de Gomes, 2010, p. 47.

1.1.2. Monóxido de Carbono (CO)

O CO é um gás incolor e inodoro resultante da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica como combustíveis fósseis e biomassa (CETESB, 2015a).

Os veículos automotivos são as principais fontes desse composto, seguidos pelos aquecedores a óleo, queima de tabaco, churrasqueiras e fogões a gás (CANÇADO, 2006).

Embora as emissões de veículos automotores sejam as principais fontes de CO, os indivíduos que usam fogões ineficientes ou realizam a queima de biomassa dentro de casa são os que correm maior risco de intoxicação por CO (SPIRO; STIGLIANI, 2009).

Este composto tem 240 vezes mais afinidade com a hemoglobina das células sanguíneas que o Oxigênio, o que significa que uma pequena quantidade de CO satura uma grande quantidade de hemoglobina com facilidade, levando a hipóxia tecidual (CANÇADO, 2006).

Entre 1940 e 1970, nos Estados Unidos da América (EUA) o aumento dos níveis de CO foi diretamente proporcional ao aumento na quilometragem percorrida por veículos. A partir da década de 70, houve redução nas emissões, apesar do aumento contínuo do deslocamento veicular, devido aos padrões cada vez mais rigorosos de controle de emissões e das melhorias da eficiência energética dos motores (SPIRO; STIGLIANI, 2009).

1.1.3 Ozônio (O₃)

O O₃ é um gás composto de três átomos de oxigênio (O₃), que está presente tanto na atmosfera superior da Terra como no nível do solo. O chamado ozônio estratosférico ocorre naturalmente na atmosfera superior, onde ele forma uma camada protetora que protege o planeta dos raios ultravioleta do sol. Na década de 80, esse ozônio benéfico foi parcialmente destruído por produtos químicos artificiais, causando aberturas na camada de ozônio. O ozônio troposférico, ou no nível do solo, não é emitido diretamente no ar, mas é criado por reações químicas entre

óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COV). Isso acontece quando os poluentes emitidos por carros, usinas, caldeiras industriais, refinarias, fábricas químicas e outras fontes reagem quimicamente na presença de luz solar. O ozônio no nível do solo é um poluente atmosférico nocivo, devido aos seus efeitos sobre a saúde das pessoas (USEPA, 2017a).

As moléculas de O_2 podem ser dissociadas em dois átomos de oxigênio, fato que ocorre principalmente na estratosfera, onde a radiação solar é mais energética porque os raios ultravioletas (UV) ainda não foram absorvidos. Um átomo de oxigênio pode se combinar novamente com uma molécula de O_2 , originando o O_3 , que por sua vez pode ser fotodissociado em O_2 e O . E assim é estabelecido um equilíbrio $\text{O}_2/\text{O}/\text{O}_3$, que se traduz pela presença de uma grande concentração de ozônio na estratosfera, e atinge seu nível máximo entre 25 e 30 quilômetros de altitude (MOUVIER, 1997).

O ozônio é extremamente oxidante, bem como tem o poder de provocar lesão das células (citotoxicidade). É pouco solúvel em água e atinge as porções mais distais vias aéreas. Os níveis de ozônio se elevam, em geral, no verão e no período da tarde (ARRUDA, 2008).

1.1.4 Dióxido de Enxofre (SO_2)

O SO_2 é um gás incolor, não inflamável e não explosivo, solúvel em água e sensível ao gosto, em concentrações de $1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e ao olfato, em concentrações acima de $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo considerado um poluente primário (VIEIRA, 2009).

Os compostos de enxofre são emitidos aproximadamente em igual quantidade pelas fontes naturais e antrópicas. As principais fontes naturais são os vulcões (grandes quantias de SO_2), os oceanos e as zonas pantanosas, vastas na superfície terrestre, onde a ação de bactérias, combinadas ao baixo teor de oxigênio (condição anaeróbica), favorecem a decomposição de matéria orgânica viva (algas e plâncton) e morta (material em suspensão e dissolvido) (MOUVIER, 1997). As fontes antrópicas relevantes seriam os meios de transportes e as indústrias, pela queima de combustíveis fósseis (CETESB, 2015a).

O SO_2 é um dos compostos formadores da chuva ácida, ao reagir com a água da atmosfera, este fenômeno provoca impactos ambientais negativos como a devastação química de florestas, acidificação de corpos d'água, corrosão de edificações, monumentos, e estruturas metálicas (USEPA, 2017b).

É possível ainda que o SO_2 reaja com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato provocando a redução da visibilidade na atmosfera, e colaborando para a formação de material particulado (CETESB, 2015a).

Os efeitos desse composto a saúde humana podem ser perigosos, mesmo dentro dos níveis aceitáveis pelos órgãos reguladores, como mostra o estudo de Martins et al. (2002a), onde o SO_2 esteve dentro dos limites aceitáveis dos níveis de poluentes, mesmo assim se mostrou associado aos atendimentos hospitalares por pneumonia e gripe em idosos.

Os óxidos de enxofre (SO_x) podem reagir com outros compostos presentes na atmosfera, formando pequenas partículas que penetram profundamente em partes sensíveis dos pulmões, e causar ou agravar doenças respiratórias, como enfisema e bronquite, e podem agravar doença do coração preexistente, levando a internação e morte prematura (CETESB, 2012).

1.1.5 Dióxido de Nitrogênio (NO_2)

Segundo Spiro e Stigliani (2009), os óxidos de nitrogênio (NO_x) na atmosfera são representados pelo óxido nítrico (N_2O), pelo monóxido de nitrogênio (NO) e pelo dióxido de nitrogênio (NO_2). Quase todas as emissões de NO_x provém de transportes rodoviários, ou não rodoviários, e da queima de combustível de fonte estacionária, como nas usinas movidas a carvão.

São classificados como poluentes primários por serem lançados diretamente no ar, podendo ter origem natural, em processos de descargas elétricas atmosféricas. Os óxidos de nitrogênio podem sofrer reações, devido a radiação solar, gerando novos poluentes constituintes de *smog fotoquímico*. Esse tipo de *smog* tem coloração marrom avermelhada, sendo típico de cidades ensolaradas, quente, de clima seco (BRAGA et al., 2005).

O NO é oxidado na atmosfera em NO_2 , em geral, lentamente, ou rapidamente se estiver na presença de O_3 . O NO_2 também reage com outros constituintes do ar,

formando nitratos, que podem colaborar na formação de material particulado (VALLERO, 2014).

Outro problema ambiental relacionado aos óxidos de nitrogênio é a formação de chuva ácida. Os óxidos de nitrogênio, emitidos de combustões a altas temperaturas contribuem para a mistura ácida formada na atmosfera. As reações químicas que aparentemente ocorrem com o nitrogênio são as demonstradas nas equações (1) e (2), as quais resultam na formação do ácido nítrico em (3) (VALLERO, 2014).



Esses ácidos ao entrar em contato com a vegetação podem extirpar as folhas impedindo a fotossíntese, bem como alterar o pH de corpos hídricos e corroer edificações e outras estruturas, ocasionando prejuízos materiais e econômicos (BRAGA et al., 2005; USEPA, 2017c).

1.2 O Município de Santos e o Porto

De acordo com o censo do IBGE (2010), Santos possui 419.400 habitantes, o que representa 1,02% da população do Estado de São Paulo, ocupando uma área de 280,67 km², que corresponde a 0,11% do território paulista e apresenta densidade demográfica absoluta de 1.494,26 hab./km².

Em 2010, o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), composto por fatores como Educação, Longevidade e Renda, desse município foi de 0,840, estando na faixa considerada Muito Alto (entre 0,8 e 1) (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, 2013).

Quanto a renda per capita média, em Santos cresceu 57,53% nas últimas duas décadas, passando de R\$1.075,13 em 1991 para R\$1.441,86 em 2000 e R\$1.693,65 em 2010, enquanto a extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) de 0,96% em 2000 para 0,60% em 2010 (ATLASBRASIL, 2013).

O município tem quase que sua totalidade servida por água tratada, 99,73% da população tem água encanada, e 99,94% tem acesso à energia elétrica e 99,78% dos domicílios com coleta de lixo (ATLASBRASIL, 2013).

Os setores do Turismo, de Serviços e da Pesca em geral completam a lista de maiores atividades da economia santista, mas as atividades ligadas ao Porto, por onde passam mais de um quarto de todas as cargas que entram e saem do Brasil, configuram como principal fonte de riquezas do município, fazendo de Santos a cidade da Região Metropolitana da Baixada Santista mais importante economicamente e uma das mais ricas do país (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, 2015).

A portaria nº 94, de 17/02/1995, do Ministério dos Transportes, no seu art. 1º define que a área do porto organizado de Santos, no Estado de São Paulo, é constituída:

a) Pelas instalações portuárias terrestres existentes, na margem direito do estuário formado pela Ilhas de São Vicente e de Santo Amaro, desde a Ponta da Praia até a Alemoa e, na margem esquerda, desde a Ilhas de Barnabé até a embocadura do Rio Santo Amaro, abrangendo todos os cais, docas, pontes e piers e atracação e de acostagem, armazéns, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviárias e ferroviárias e, ainda, os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do porto de Santos, ou sob sua guarda e responsabilidade, incluindo-se também a Usina Hidrelétrica de Itatinga e a faixa de domínio de suas linhas de transmissão.

A área do porto de Santos subdivide-se em margem direita e margem esquerda. A margem direita pertence ao município de Santos com área de 5.626.189 m², e a margem esquerda, pertence a Guarujá, com área de 2.527.296 m² totalizando 8.153.485 m² e 15.960 metros de extensão (CUNHA et al., 2014), como apresentado na figura 3. A autoridade portuária local é a Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) que administra os terminais privativos, armazéns e berços de atracação.

Figura 3 - Mapa de localização do porto e município de Santos (SP)



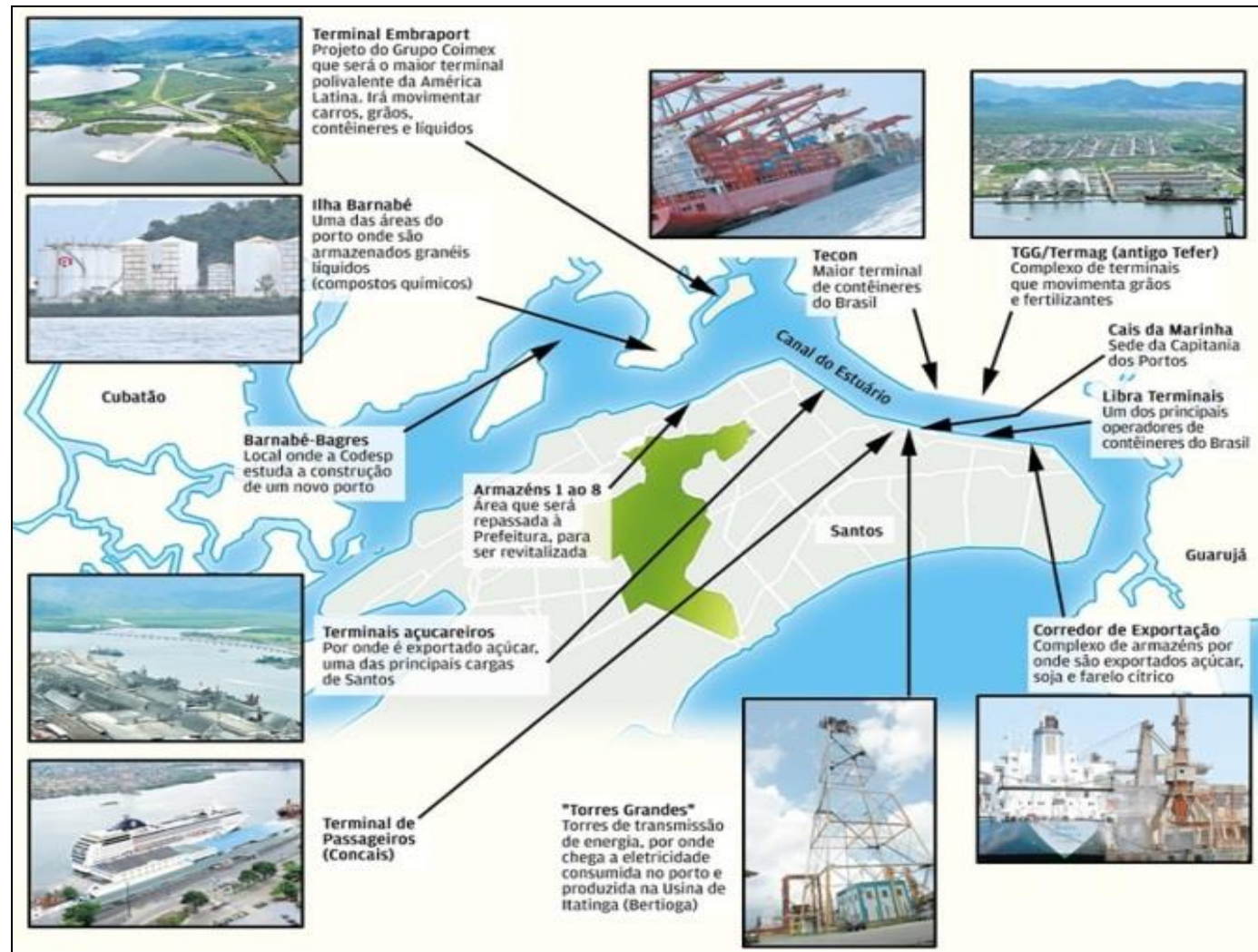
Fonte: Google Maps, 2017; Google Earth, 2017.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), a armazenagem, no Porto de Santos, é atendida por 45 armazéns internos, sendo 34 na margem direita e 11 na margem esquerda do estuário, e 39 armazéns externos, totalizando uma área de 516.761 m², com uma capacidade estática de 416.395 t. além de um frigorífico com 7.070 m², e capacidade estática de 4.000 t. O porto dispõe de 33 pátios de estocagem, internos e externos, somando 124.049 m², com capacidade estática de 99.200 t (ANTAQ, 2008).

Além dos terminais de tancagem, para armazenamento dos granéis líquidos, que contam com 282 tanques com capacidades diversificadas e dutos de interligação, há os terminais especializados para contêineres (Tecon), um terminal especializado em fertilizantes (Tefer), um terminal especializado em carvão e um terminal RO-RO (*Roll-on/Roll-off*), para movimentação e transporte de veículos, e ainda diversos berços de atracação.

Na figura 4 verificam-se, de modo simplificado, as localizações dos terminais e suas finalidades, na área portuária santista.

Figura 4 - Área portuária de Santos e características de armazenagem



Fonte: Corsolog, 2017.

A região Metropolitana da Baixada Santista, especialmente as cidades de Santos e Guarujá, passam por um processo de expansão de atividades econômicas e de explorações de petróleo e gás que influencia a estrutura das cidades (DERSA, 2013).

O Porto de Santos é responsável por um quarto de todas as exportações e importações do país, havendo o transporte de milhares de toneladas de grãos e outros materiais. O fluxo de veículos diário é intenso, apenas no ano de 2017, mais de 129 milhões de toneladas de cargas passaram pelos terminais santistas, além dos 4.585 navios mercantes de carga que atracaram neste porto (CODESP, 2017).

Em fevereiro de 2014, devido à safra de soja, mais de 40 mil caminhões haviam agendado a chegada aos terminais do porto de Santos (CODESP, 2017).

Considerando o movimento acumulado de janeiro a dezembro de 2016, relativos à movimentação de contêineres no porto de Santos, foi registrado o total de 2.358.220 unidades, correspondendo a 113.815.752 toneladas, resultado 3,9% inferior ao registrado em 2015, (CODESP, 2016a). O número de contêineres movimentados via modal ferroviário é inexpressivo, segundo Hijjar e Alexim (2014) (apenas 1,9% das cargas que chegam aos portos brasileiros, e 1,6% das cargas que saem dele), então pode-se concluir que a maioria, quase absoluta, da movimentação desses contêineres é realizada por caminhões.

Os deslocamentos por terra, mar e ar são responsáveis por um quarto da emissão mundial de dióxido de carbono (CO_2). Nas regiões portuárias, que registram grande circulação de caminhões e embarcações marítimas, o nível de poluição atmosférica já alcança índices alarmantes (PORTOGENTE, 2008).

Yamagata e Damato (2014) consideram que as atividades desenvolvidas nos portos podem resultar em emissões de poluentes para a atmosfera, decorrentes da emissão de materiais particulados ou de gases e vapores. As emissões de poluentes atmosféricos ocorrem durante as operações de estocagem (emissões de gases ou vapores e material particulado, devido a ações dos ventos nas pilhas de estocagem) e de carga e descarga dos navios (material particulado, gases e vapores fugitivos dos equipamentos de carga/descarga, como guias, válvulas e mangotes e, dos veículos de transporte).

As áreas de influência das emissões atmosféricas das atividades portuárias costumam estar restritas ao local da fonte da poluição. Para os portos integrados com área de estocagem e homogeneização dos minérios, a área é relativamente grande, em vista dos potenciais de emissões de poluentes envolvidos (YAMAGATA; DAMATO, 2014).

Estudos divulgam que regiões portuárias apresentam, devido as atividades realizadas, altos índices de poluição ambiental (DOMINGUES et al., 2014; MOSSINI, 2005; DEMORE, 2001; COSTA, 2005; SILVA et al., 2005; HORTELLANI et al., 2008).

Apropriadamente, Costa (2005) coloca que os sistemas estuarinos de Santos e São Vicente, inseridos na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), representam os mais importantes exemplos brasileiros de degradação ambiental por poluição hídrica e atmosférica de origem industrial em ambientes costeiros.

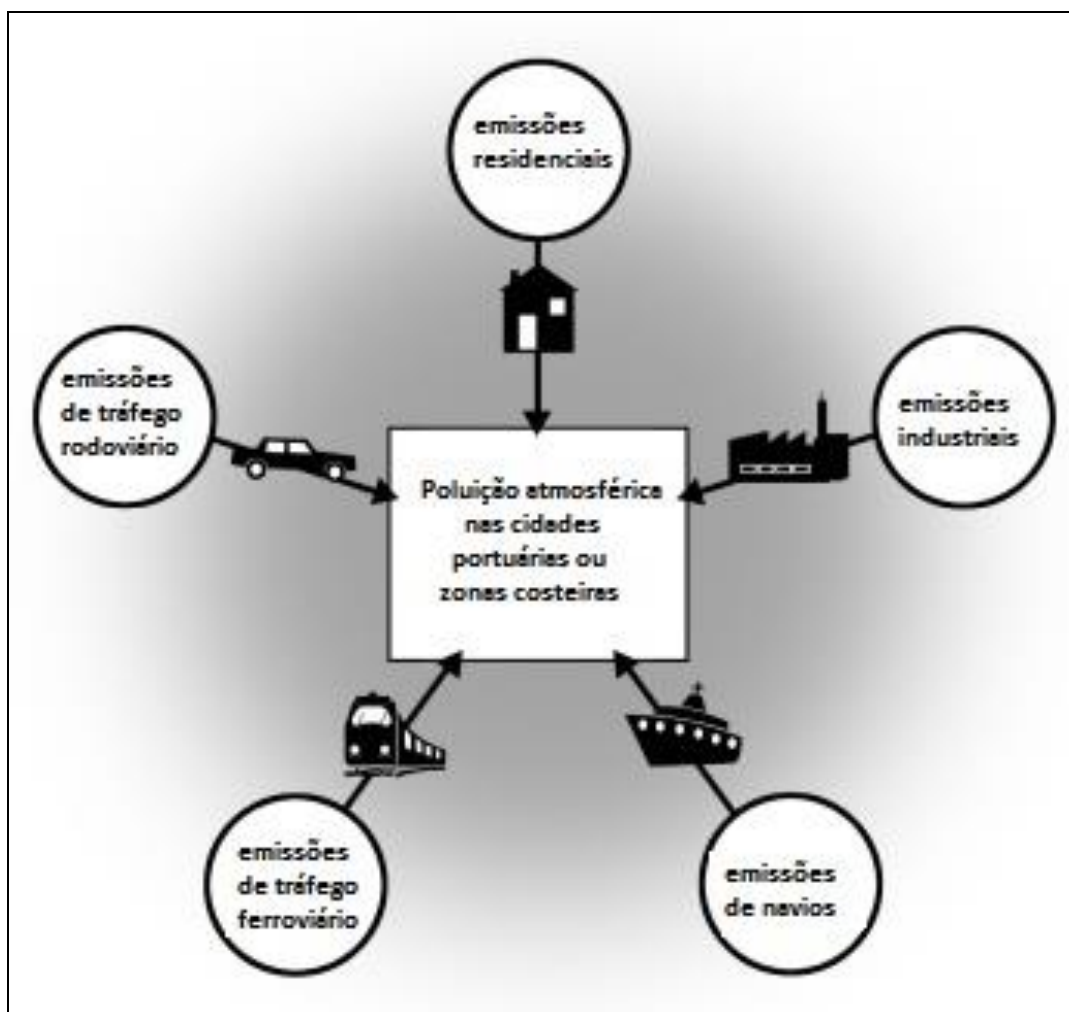
Os moradores da área do porto sofrem, principalmente nos meses de inverno, com as partículas inaláveis oriundas da movimentação de milho e soja, as reportagens salientaram também a poluição devido à grande circulação de caminhões na região. Na divulgação dessas informações, foi destacada a necessidade da implantação de sistemas de filtros e desempoeiramento, bem como a melhora na manutenção dos exaustores dos terminais e a fiscalização mais rígida (A TRIBUNA, 2017; A TRIBUNA, 2014; JORNAL DA ORLA, 2012; G1, 2013).

1.2.1 Fontes de poluição atmosférica portuária

Cunha et al. (2014) revelam que no ambiente portuário existem diversos tipos de fontes de poluição do ar, em função da variedade de processos e consequentemente, de terminais existentes para movimentar as distintas cargas, como os de granéis sólidos, terminais que armazenam ou operam com granéis líquidos, e terminais que operam contêineres ou carga geral.

Além das fontes supracitadas, ainda podem ser lembradas as emissões advindas das residências e das indústrias localizadas no entorno portuário (Figura 5).

Figura 5 - Fontes de emissões de poluentes no ambiente portuário



Fonte: traduzido de Mueller et al., 2011.

No ambiente portuário santista, a movimentação de navios, caminhões e trens, a utilização de geradores de energia elétrica, tratores, guindastes, transtêineres queimando combustíveis fósseis para seu funcionamento, bem como a estocagem e a movimentação de cargas sólidas e líquidas geram os mais diversos tipos de poluentes, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Principais fontes de poluição do ar no Porto de Santos e tipos de poluentes associados

• Navios: queima de combustível e incineradores (MP, NO_x, SO_x, COVs*, CO), pintura de casco (MP e COVs), transporte de voláteis (COVs).
• Geradores de energia, empilhadeiras, transtêineres, portêineres, tratores e guindastes: queima de combustível (MP, NO_x, SO_x, COVs, CO); transporte de voláteis (COVs), suspensão de poeiras (MP).
• Caminhões: queima de combustível (MP, NO_x, SO_x, COVs, CO), transporte de voláteis (COVs), suspensão de poeiras (MP).
• Vagões/trens: queima de combustível (MP, NO_x, SO_x, COVs, CO), transporte de voláteis (COVs), suspensão de poeiras (MP).
• Estocagem e movimentação de grãos sólidos (trigo, açúcar, soja, fertilizantes): pátios e armazéns de estocagem, elevadores de canecas, correias transportadoras, funis e embarcadores: (MP).
• Tanques nos terminais de líquidos voláteis: (COVs).
• Fumigações de porões de navios e contêineres: (Brometo de metila e Fosfina).
• Separadores de água-óleo dos terminais: (COVs).
• Dispositivos e acessórios de tubulação, bombas, válvulas, mangotes para transporte de voláteis: (COVs).
• Emissões de caldeiras e pós-queimadores: queima de combustível (MP, NO_x, SO_x, COVs, CO).

Fonte: CUNHA et al., 2014.

*COV: Compostos Orgânicos Voláteis

Quase todas as atividades expressas no quadro têm em comum a geração dos mesmos poluentes como MP, CO, NO_x, SO_x e Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

Os COV são compostos que contêm carbono, facilmente vaporizados em condições de temperatura e pressão ambiente e reagem fotoquimicamente na atmosfera. Isopreno, terpenos, metano, dimetilsulfeto, alceno, alceno, tolueno, benzeno, xileno, propano e formaldeído são exemplos de COV, podendo ser

advindos de fontes naturais (vulcões, fermentação entérica, metabolismo de alguns vegetais) ou fontes antropogênicas (combustão veicular, processos industriais, e uso doméstico de tintas, vernizes e cosmético). Sendo o tolueno, xileno, hexano, etilbenzeno e trimetilbenzeno os COV encontrados em maior concentração na atmosfera, estes compostos, que estão entre os de maior potencial para a formação de ozônio, são emitidos em maiores quantidades pelos veículos (ALBUQUERQUE, 2007).

1.2.2 Tecnologias de minimização da poluição no ambiente portuário

Para a contenção da poluição atmosférica no ambiente portuário existem disponíveis tecnologias de controle e prevenção, porém nem todas estão evoluídas para aplicação em larga escala, outras são caras ou enfrentam barreiras na aplicação prática.

Quando um navio se encontra atracado necessita de energia elétrica para várias atividades, como sistemas de carga e descarga, aquecimento ou resfriamento e iluminação. Dessa forma, utiliza os motogeradores a diesel que emitem SO_x , NO_x , compostos orgânicos voláteis (COV), material particulado (MP), CO_2 e outros gases de efeito estufa (GEE), além de ruídos. Dentre as alternativas tecnológicas disponíveis para mitigar as emissões atmosféricas de embarcações enquanto atracadas nos portos, o *Onshore Power Supply* (OPS) está em uso crescente (concentrado na Califórnia e Mar Báltico). O sistema OPS consiste em conectar o navio à energia em terra, resultando em baixo fator médio de emissão de poluentes atmosféricos e Gases de Efeito Estufa na geração de energia elétrica (VILLELA et al., 2015).

Os grânéis sólidos (grãos, farelos, minerais), em muitos casos são estocados soltos em estruturas como silos ou armazenados a céu aberto, em galpões que possuem abertura para permitir o ingresso de maquinários que fazem o transporte dos grãos. Isso permite a ação exógena, como ventos e chuvas, que dissipam o material particulado advindo dos produtos em constante movimentação, poluindo não só o ar como o solo e a água (BOMFIM, 2014).

Para embarque e desembarque, esses grânéis são levados por gravidade pelos *shiploaders* (carregadores mecânicos), e então lançados diretamente nos

porções dos navios, ou quando são descarregados, ocorre a operação inversa com a utilização dos *ship-unloaders*, os quais vencem a gravidade através de sistemas pneumáticos de sucção, ou por meios mecânicos (MAGALHÃES, 2011).

No porto de Pecém, para movimentação de carvão, realiza-se a aspiração passando pelo duto condutor diretamente para uma esteira e, dessa, para o caminhão, produzindo menos resíduos atmosféricos (MACIEL et al., 2015).

Os investimentos em equipamentos, por parte dos terminais de granéis, como *shiploaders* especiais dotados de supressores de pó ou de sistema para a queda do granel em cascata diretamente no fundo do porão do navio, evitando assim que o pó se espalhe no ar, além de sugadores que absorvem a poeira sobressalente, movimentação por meio de correias transportadoras enclausuradas, filtros e sistemas de aspiração eficientes, entre outros equipamentos, devem ser iniciativas importantes a se implantar.

Os portos melhor equipados para controle e prevenção da poluição ambiental, que desenvolveram planejamentos estratégicos a longo prazo e contaram com incentivos governamentais são os Portos de Los Angeles e de Long Beach, localizados na Baía de San Pedro, Califórnia (EUA).

Segundo dados do Clean Air Action Plan (2017), nesses portos há múltiplas iniciativas, como seguem:

- **Programa Caminhões Limpos:** redução da poluição do ar dos caminhões do porto em mais de 90% em pouco mais de três anos. A partir de 2008, os portos proibiram os caminhões fabricados anteriormente a 1989, seguido de uma proibição progressiva de todos os caminhões que não cumpriam os padrões de emissão de 2007 até 2012.
- **Locomotivas:** há um limite de marcha na região do porto, no qual as locomotivas devem se mover em marcha lenta. As locomotivas foram adaptadas com *dual-fueled*, que combina gás natural, menos poluente, e diesel, onde os módulos de geração de diesel só são usados para atingir o pico de potência e servir como *backup* de segurança se o sistema de gás natural parar de funcionar.
- **Veículos:** utilização de veículos híbridos, movidos a energia elétrica e instalação de pontos de abastecimento.

- **Navios e embarcações:** redução da velocidade do navio ao aproximarem-se da costa (programa “Green Flag”). Quando os navios desaceleram, queimam menos combustível, o que resulta em menos emissões. Ambos os portos fornecem incentivos financeiros aos navios para reduzir as velocidades a 12 nós ao entrar no porto. Mais de 95% dos navios cumprem a marca de 20 milhas náuticas. As embarcações de porto, como rebocadores, barcos de trabalho e barcos de tripulação, se conectam à energia da costa enquanto não estiverem sendo utilizados. Além disso, são os primeiros portos a terem rebocadores híbridos do mundo.
- **Monitoramento:** instalação de equipamentos de monitoramento da qualidade do ar em tempo real, sendo estrategicamente posicionados, inclusive dentro das comunidades de residentes locais. Seis estações monitoram ozônio, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio e material particulado. As informações coletadas são usadas para gerenciar, e abrir esforços de melhoria da qualidade do ar, e estão disponíveis para acesso público (CAAP, 2017).
- **Fontes de energia:** o programa *Energy Island Initiative* busca constantemente fontes de energia renováveis, combustíveis alternativos, autossuficiência e eficiências operacionais relacionadas à energia.

Cabe salientar que a sustentabilidade alcançada por esses exemplos de portos foram frutos de regulamentos federais e estaduais, fundos de concessão para a compra de máquinas e milhões de dólares em financiamento federal para substituição dos equipamentos a diesel.

1.3 Legislação relativa à qualidade do ar

A qualidade do ar de uma área ou região é calculada por meio da medição das concentrações dos poluentes atmosféricos, sendo, em seguida, esses valores comparados aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente, obtendo-se o nível de qualidade da localidade.

Devido a diversificação dos poluentes presentes na atmosfera e as constantes comprovações de seus malefícios ao bem-estar humano órgãos ambientais e de saúde internacionais e nacionais traçaram parâmetros de medidas e limites de tolerância a presença desses poluentes.

A OMS lançou, em 2005, um guia contendo a revisão e atualização dos Padrões de Qualidade do Ar (PQAr) sugeridos por essa organização (Quadro 3) (WHO, 2005).

Quadro 3 - Padrões da Organização Mundial de Saúde para qualidade do ar

Poluentes	Tempo de Amostragem	Padrão
PM_{2,5}	Média Anual	10 µg/m ³
	Média de 24 horas	25 µg/m ³
PM₁₀	Média Anual	20 µg/m ³
	Média de 24 horas	50 µg/m ³
O₃	Média de 8 horas	100 µg/m ³
NO₂	Média anual	40 µg/m ³
	Média de 1 hora	200 µg/m ³
SO₂	Média de 24 horas	20 µg/m ³
	Média de 10 minutos	500 µg/m ³

Fonte: Adaptado e Traduzido de WHO (2005).

Os PQA devem ser considerados como o nível máximo de concentração (ou de deposição) de um poluente atmosférico permitido por uma autoridade regulatória (WHO, 2005). Para a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) a percepção é congênere a este respeito, onde a fixação e a revisão dos PQA devem objetivar estabelecer pontos de referência quantitativos dos níveis máximos de contaminação, que devem ser atendidos através de mecanismos legais, coerentes com os riscos assumidos como aceitáveis para proteção da saúde e do ambiente (SANTANA et al., 2012).

A intenção da OMS é que estas recomendações sirvam de subsídio aos gestores ambientais de cada país, proporcionando a definição e alcance de objetivos de gestão da qualidade do ar para uma maior proteção à saúde, evidenciando-se que esse padrões variam de acordo com a abordagem adotada para balancear

riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas e outros fatores políticos e sociais, que, por sua vez, dependem, do nível de desenvolvimento e da capacidade do Estado de gerenciar a qualidade do ar (WHO, 2005).

Suas diretrizes levam em conta heterogeneidade e, em particular, reconhecem que, ao formularem políticas de qualidade do ar, os governos devem considerar cuidadosamente suas circunstâncias locais antes de adotarem os valores propostos como padrões nacionais. Preconiza-se ainda que o processo de estabelecimento de padrões vise atingir as menores concentrações possíveis no contexto de limitações locais, capacidade técnica e prioridades em termos de saúde pública (CETESB, 2017).

No Brasil, o CONAMA 05/1989 (BRASIL, 1989) instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR) como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida objetivando um desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, e estabeleceu dois tipos de padrões de qualidade do ar:

- Padrão Primário: concentração de poluentes atmosféricos, que quando ultrapassada, poderá afetar a saúde da população, podendo ser entendidas como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.
- Padrão Secundário: concentração de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e flora aos materiais e meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Já a Resolução CONAMA 03/1990 (BRASIL, 1990), com base no PRONAR, estabelece, em nível nacional, os padrões de qualidade do ar para Material Particulado, SO₂, NO₂, CO e O₃ (Quadro 4), representados pelos parâmetros em função de uma maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao homem e ao meio ambiente.

Quadro 4 - Padrões Nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/1990)

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Padrão Secundário µg/m³
Partículas totais em suspensão	24 horas ¹	240	150
	MGA ²	80	60
Partículas inaláveis	24 horas ¹	150	150
	MAA ³	50	50
Fumaça	24 horas ¹	150	100
	MAA ³	60	40
Dióxido de enxofre	24 horas ¹	365	100
	MAA ³	80	40
Dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190
	MAA ³	100	100
Monóxido de carbono	1 hora ¹	40.000	40.000
		35 ppm	35 ppm
	8 horas ¹	10.000	10.000
		9 ppm	9 ppm
Ozônio	1 hora ¹	160	160

1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

2 - Média geométrica anual.

3 - Média aritmética anual.

Fonte: adaptado de MMA, 2017.

Segundo a CETESB (2013), as partículas inaláveis são o material particulado de tamanho até 10 micrômetros (PM₁₀), já as partículas totais em suspensão (PTS) seriam materiais sólidos ou líquidos que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça ou fuligem com faixa de tamanho até 50 micrômetros.

A resolução estabelece ainda os critérios para episódios críticos de poluição do ar, com a declaração de três estados: Atenção, Alerta e Emergência (Quadro 5)

além dos níveis de concentração atingidos, requer a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes. (CETESB, 2015).

Quadro 5 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/1990)

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas totais em suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-24 h	375	625	875
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	250	420	500
Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	250	420	500
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	800	1.600	2.100
SO₂ x PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	65.000	261.000	393.000
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) - 8 h	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 h	400	800	1.000

Fonte: CETESB, 2015.

A legislação federal não apresenta padrões de emissões atmosféricas específicas para as atividades portuárias, devendo para cada caso consultar as respectivas legislações estaduais e municipais.

Em 24 abril de 2013, foi publicado o Decreto Estadual nº 59.113 (SÃO PAULO, 2013), instituindo novos padrões estaduais de qualidade do ar por intermédio de um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo. As metas estabelecidas foram denominadas de Metas Intermediárias (MI1, MI2 e MI3) e, finalmente, os desejáveis Padrões Finais (PF) (CETESB, 2017) (Quadro 6). À época do presente estudo as metas vigentes estão assinaladas em vermelho.

Quadro 6 - Padrões estaduais de qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 $\mu\text{g} / \text{m}^3$	MI2 $\mu\text{g} / \text{m}^3$	MI3 $\mu\text{g} / \text{m}^3$	PF $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Partículas inaláveis (MP₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas inaláveis finas (MP_{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
Dióxido de enxofre (SO₂)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-
Dióxido de nitrogênio (NO₂)	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
Ozônio (O₃)	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de carbono (CO₂)	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça* (FMC)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas totais em suspensão* (PTS)	24 horas	-	-	-	240
	MGA ²	-	-	-	80
Chumbo** (Pb)	MAA ¹	-	-	-	0,5

Fonte: adaptado CETESB, 2017.

1 – Média aritmética anual.

2 – Média geométrica anual

* Fumaça e Partículas Totais em Suspensão – parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB.

** Chumbo – a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB.

Obs: padrões vigentes em vermelho.

Segundo a CETESB (2015), as Metas Intermediárias (MI) são valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável. E os Padrões Finais (PF) são determinados pelo melhor conhecimento

científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

As Metas Intermediárias devem ser obedecidas em 3 (três) etapas, assim determinadas (CETESB, 2017):

- Meta Intermediária Etapa 1 – (MI1) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013;
- Meta Intermediária Etapa 2 – (MI2) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente);
- Meta Intermediária Etapa 3 – (MI3) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que seu prazo de duração será definido pelo CONSEMA, a partir do início da sua vigência, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

Este decreto estadual 59.113/13 também estabelece critérios para episódios agudos de poluição do ar, como mostra o Quadro 7.

Quadro 7 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
Partículas inaláveis finas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	125	210	250
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	250	420	500
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24h	800	1.600	2.100
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de carbono (ppm) - 8h	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 8h	200	400	600

Fonte: CETESB, 2017.

Para cada poluente medido é calculado um índice, atribuindo ao ar uma qualificação: N1 - Boa, N2 - Moderada, N3 - Ruim, N4 – Muito Ruim e N5 - Péssima,

associada à cor respectivamente: verde, amarelo, laranja, vermelha e púrpura, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Estrutura do Índice de Qualidade do ar (Decreto Estadual nº 59.113/13)

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³) 24h	MP _{2,5} (µg/m ³) 24h	O ₃ (µg/m ³) 8h	CO (ppm) 8h	NO ₂ (µg/m ³) 1h	SO ₂ (µg/m ³) 24h
N1 – Boa	0-40	0-50	0-25	0-100	0-9	0-200	0-20
N2 - Moderada	41-80	>50-100	>25-50	>100-130	>9-11	>200-240	>20-40
N3- Ruim	81-120	>100-150	>50-75	>130-160	>11-13	>240-320	>40-365
N4- Muito Ruim	121-200	>150-250	>75-125	>160-200	>13-15	>320-1130	>365-800
N5- Péssima	>200	>250	>125	>200	>15	>1130	>800

Fonte: CETESB, 2017.

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Esse índice foi criado usando como base experiências desenvolvidas nos Estados Unidos. Quando a qualidade do ar é classificada como Boa, os valores-guia para exposição de curto prazo estabelecidos pela OMS, que são os respectivos Padrões Finais (PF) estabelecidos no decreto nº 59.113/2013, estão sendo atendidos. Para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo maior índice, isto é, o pior caso (CETESB, 2017).

A qualidade do ar, no estado de São Paulo, é monitorada pela CETESB, que possui estações de monitoramento fixas e móveis, realizando o monitoramento diário, das concentrações de CO, SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀, entre outros.

Na esfera municipal, Santos possui a Lei Complementar 817/2013 (SANTOS, 2013), que dispõe sobre o controle ambiental no município de Santos, as respectivas infrações e sanções administrativas e outras providências, sendo um instrumento complementar a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei federal nº 6938/81

(BRASIL, 1981) e a Lei dos Crimes Ambientais, nº 9605/98 (BRASIL, 1998). Na referida lei municipal estão sujeitos as penalidades quem, entre outras atitudes, causar poluição atmosférica, ainda que momentânea, ou que provocar, de forma recorrente, significativo desconforto respiratório ou olfativo devidamente atestado pelo agente autuante (art. 3º, II), ou ainda, lançar na atmosfera partículas inaláveis que, individualmente ou em conjunto com outros fatores, tornem a qualidade do ar fora dos padrões estabelecidos nas legislações vigentes ou outras normas que venham a substituí-las (art. 3º, VIII) (SANTOS, 2013).

1.4 Efeitos da poluição atmosférica à saúde humana

Problemas com a qualidade do ar datam do Império Romano, registrados há 2000 anos. No século XIII, na Inglaterra, o rei Eduardo assinou as primeiras leis de qualidade do ar, proibindo o uso de carvão com alto teor de enxofre. Em 1300, o rei Ricardo III fixou taxas para permitir o uso do carvão, mas a despeito das investidas contra a queima da madeira, o consumo desse material como combustível aumentou com o passar do tempo (BRAGA et al., 2005).

Na era contemporânea, desde a metade do século XX, estudos realizados em variados países têm demonstrado a relação entre a exposição aos poluentes atmosféricos e ocorrência de doenças (HOLLAND et al., 1979; IMAI et al., 1985; PENNA; DUCHIADE, 1991; SALDIVA et al., 1995; PEREIRA et al., 1998; MARTINS et al., 2002; ARBEX et al., 2007; LAVIGNE et al., 2012; YAMAZAKI et al., 2015; ORELLANO et al., 2017).

Os poluentes atmosféricos atuam em diversos sistemas do organismo humano, alterando a fisiologia e a homeostase, sendo que cada poluente tem sua ação peculiar.

O CO, no organismo humano, prejudica o transporte de oxigênio para as células. Quando inalado o CO se complexa fortemente com a hemoglobina presente nas hemácias do sangue, pois sua afinidade com o sangue é 234 vezes maior que a do oxigênio. A exposição, a curto prazo, a altos níveis de CO, ou a longo prazo a baixas concentrações, reduzem a atividade cerebral, devido este órgão ter alta exigência de oxigênio (BAIRD; CANN, 2012). A exposição ao composto está

também associada a prejuízos na acuidade visual, no aprendizado, na capacidade de trabalho e aumento na mortalidade por infarto agudo do miocárdio entre idosos (CETESB, 2012).

A exposição ao O_3 pode desencadear uma variedade de problemas de saúde, incluindo dor no peito, tosse, irritação da garganta e inflamação das vias aéreas. Também pode reduzir a função pulmonar e prejudicar o tecido pulmonar. O O_3 pode piorar a bronquite, enfisema e asma, levando a um aumento dos cuidados médicos. As pessoas em maior risco de respirar ar contendo O_3 incluem pessoas com asma, crianças, idosos e pessoas ativas ao ar livre, como alguns trabalhadores. Além disso, as pessoas com certas características genéticas, e que fazem ingestão reduzida de alguns nutrientes, como as vitaminas C e E, correm maior risco ao se expor ao O_3 (USEPA, 2017a).

O NO_2 é um oxidante, solúvel em tecidos biológicos. Geralmente seus efeitos ocorrem no sistema respiratório (BAIRD; CANN, 2012). Altas concentrações de NO_2 inaladas podem irritar as vias respiratórias, agravar a asma, aumentando a tosse, sibilos e a dificuldade para respirar, além de elevar o número de internações e os atendimentos de emergência (USEPA, 2017c).

O SO_2 afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório, causando agravamento também das doenças cardiovasculares. Causa tosse e aumenta a reatividade brônquica, dificultando a respiração. Os indivíduos que sofrem de asma, crianças e idosos são particularmente mais sensíveis aos efeitos do SO_2 (USEPA, 2017b; ARBEX et al., 2012; CETESB, 2012).

O material particulado (partículas totais em suspensão, PM_{10} , $PM_{2,5}$ e $PM_{0,1}$), de forma geral, reduz a atividade mucociliar e dos macrófagos, causam estresse oxidativo e, em consequência, inflamação pulmonar e sistêmica. A exposição prolongada produz remodelamento brônquico e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), podendo chegar a ser cancerígeno. Produz irritação nas vias respiratórias (ARBEX et al., 2012; BROOK et al., 2010).

O Quadro 9 mostra resumidamente os efeitos adversos dos poluentes à saúde das pessoas, segundo Arbex et al. (2012).

Quadro 9 - Poluentes atmosféricos, áreas de ação e fisiopatologia no sistema respiratório

Poluentes	Penetração no sistema respiratório	Fisiopatologia
CO	Alvéolos, corrente sanguínea	União com a hemoglobina, interferindo no transporte de oxigênio. Provoca cefaleia, náuseas e tontura. Tem efeito deletério sobre o feto. Está associado com recém-nascidos de baixo peso e morte fetal.
O ₃	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	É um agente oxidante fotoquímico e muito irritante. Provoca inflamação da mucosa do trato respiratório. Em altas concentrações, irrita os olhos, mucosa nasal e da orofaringe. Provoca tosse e desconforto torácico. Exposição por várias horas leva a lesão no tecido epitelial de revestimento das vias aéreas. Provoca inflamação e obstrução das vias aéreas a estímulos como o frio e exercícios.
NO _x e NO ₂	Traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos	Irritante. Afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório inferior, aumenta a reatividade brônquica e a suscetibilidade às infecções e aos alérgenos. É considerado um bom marcador da poluição veicular.
SO ₂	Vias aéreas superiores, traqueia, brônquios, bronquíolos	Irritante. Afeta a mucosa dos olhos, nariz, garganta e do trato respiratório. Causa tosse e aumenta a reatividade brônquica, facilitando a broncoconstrição.
PM ₁₀	Traqueia, brônquios, bronquíolos	Diminui a ação dos macrófagos. Produz irritação nas vias respiratórias. Leva ao estresse oxidativo e a inflamação pulmonar e sistêmica. Exposição crônica produz remodelamento brônquico e DPOC e câncer.
PM _{2,5}	Alvéolos	

Fonte: adaptado de ARBEX et al., 2012.

A poluição do ar continua sendo uma ameaça à saúde humana em todo o mundo. De acordo com uma avaliação da OMS as doenças associadas à poluição

do ar, estão ligadas a mais de 2 milhões de mortes prematuras por ano atribuídas aos efeitos da poluição atmosférica *outdoor* e *indoor* (WHO, 2008).

Dos 38 milhões de vidas perdidas em 2012 por Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), 16 milhões, ou seja, 42% eram prematuras e evitáveis (um aumento de 14,6 milhões mortes em relação a 2000) (OPAS, 2015).

No Brasil, dentre as DCNT, as doenças respiratórias crônicas (DRC) representaram 8,2% dos óbitos, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares (40,9%) e das neoplasias (23,3%) (BRASIL, 2014).

De acordo com a OMS (WHO, 2008), as DRC são doenças crônicas das vias respiratórias e de outras estruturas dos pulmões. As principais doenças respiratórias crônicas evitáveis incluem a asma e as alergias respiratórias, a DPOC, as doenças pulmonares ocupacionais, a síndrome de apneia do sono e a hipertensão pulmonar.

Mesmo quando não provocam o óbito do paciente, as doenças respiratórias podem levar a queda na qualidade de vida e a ociosidade do indivíduo devido a necessidade de internações. Entre 2002 e 2012 foi registrada no Brasil uma taxa de internação por DRC de 286,67 por 100 mil habitantes (SANTOS et al., 2015).

Na região sudeste do Brasil, a taxa de internação hospitalar por DRC foi de 195,0 por 100 mil habitantes, sendo a menor dentre todas as regiões, porém a taxa de mortalidade pela mesma causa foi de 36,0 por 100 mil habitantes sendo a segunda maior entre todas as regiões (BRASIL, 2016).

No município de São Paulo, Martins et al. (2002a) realizou um estudo ecológico de séries temporais, entre os anos de 1996 a 1998, com a população idosa, e constatou que um aumento interquartil (25%-75%) para o O_3 ($38,80 \mu g/m^3$) e SO_2 ($15,05 \mu g/m^3$) levaram a um acréscimo de 8,07% e 14,51%, respectivamente, no número de atendimentos por pneumonia e gripe em idosos.

Freitas et al. (2004), considerando o período de 1993 a 1997, analisaram a relação entre poluição atmosférica e o número de internações dos menores de 15 anos, e de mortes em idosos, na cidade de São Paulo, por problemas respiratórios, constatando a associação entre variações de curto prazo dos poluentes atmosféricos e o incremento na morbidade e mortalidade neste centro urbano.

Arbex et al. (2009) avaliaram os efeitos dos poluentes atmosféricos sobre a DPOC relacionada ao atendimento de emergência, na cidade de São Paulo,

estratificadas por gênero e idade, identificando que o PM₁₀ e o SO₂ apresentaram efeito agudo e defasado nos atendimentos de emergência. O efeito agudo, no dia da exposição, foi observado para as mulheres, e um efeito a defasado nos idosos. O aumento nos níveis de concentração de CO impactou os números de atendimentos nos grupos das mulheres e dos idosos.

No estudo de Oliveira et al. (2011) foi avaliada a associação entre poluição do ar e mortes por doenças respiratórias, em Volta Redonda (RJ). O estudo demonstrou um aumento no risco de morte de 10,01% (IC95%: 1,81-18,88) na população total feminina e 10,04% (IC95%: 0,90-20,02) na população idosa feminina, no *lag1*, para PM₁₀. Já para a população total masculina, o aumento do risco no *lag9*, foi de 8,25% (IC95%: 0,86-16,18) na população total masculina, e de 10,80% (IC95%: 2,18-20,15) na população idosa masculina.

Nardocci et al. (2013) levantaram as concentrações diárias de PM₁₀, SO₂ e o O₃ e a relação com internações por doenças cardiovasculares e respiratórias, no município de Cubatão (SP). O SO₂ e o O₃ apresentaram maior relação com as doenças cardiovasculares em maiores de 39 anos e doenças respiratórias em menores de 5 anos.

No município de São Paulo, Sampaio (2015) verificou, no período entre 2000 a 2012, 6.528.945 usuários internados no SUS, sendo 645.579 (9,8%) por doenças do sistema respiratório, com 12,2% relacionadas a asma.

Freitas et al. (2016) analisaram, na cidade portuária de Vitória (ES), uma série temporal, entre 2001 e 2006, de poluentes atmosféricos e seus efeitos nas doenças respiratórias totais. Foi encontrada relação significativa para o PM₁₀ no dia da exposição com risco relativo (RR%) de 4,40 (IC95%: 0,64-8,23) quando se analisou as doenças respiratórias totais.

Costa et al. (2017), constataram numa série temporal, que a exposição ao PM₁₀, NO₂ e ao CO esteve associada ao aumento do número de mortes por causas não acidentais e mortes específicas por doenças cerebrovasculares, respiratórias e câncer, em idosos residentes em São Paulo (SP). Relativo as mortes por causas não acidentais, houve aumentos estimados de 0,37% (IC95%: 0,20-0,55), 0,40% (IC95%: 0,21-0,60), e 1,07% (IC95%: 0,68-1,47) respectivamente para as exposições ao PM₁₀, NO₂, e CO, no dia da exposição.

1.4.1 O ambiente portuário e as doenças respiratórias

Os ambientes portuários, pelas características das atividades exercidas, determinam aos trabalhadores e moradores locais certos fatores de riscos como a proximidade de vias com alto tráfego de veículos de grande porte, exposição a altos níveis de ruídos oriundos de diversas fontes e elevados índices de poluição atmosférica oriundas do tráfego marítimo e terrestre e das transferências de cargas.

Os estudos que tem como foco moradores de regiões portuárias ainda são escassos no Brasil e no mundo.

Kilburn et al. (1985) realizaram exames respiratórios em esposas e filhas dos trabalhadores do Port of Long Beach, nos EUA, residentes na área portuária há pelo menos 20 anos, concluíram o estudo sugerindo novas pesquisas relacionando especificamente as concentrações dos poluentes do ar com o tempo de residência na área.

Hunter et al. (2003) em Ellesmere Port, uma vila industrial e portuária da Inglaterra, investigaram a prevalência de sintomas autorreferidos de doenças respiratórias nos moradores locais, encontrando uma complexa relação entre fatores de privação social, níveis de poluição, percepção pessoal e fatores sociocomportamentais, sugerindo a necessidade de construção de um modelo que considere todos esses pontos.

Em 43 áreas portuárias dos EUA, Rosenbaum et al. (2011) levantaram a distribuição média anual das concentrações de material particulado oriundas do diesel (DPM) resultantes das atividades portuárias, e combinaram esses dados com as taxas de respiração da população residente nessas áreas, densidade populacional e o DPM inalado, estimaram assim a distribuição de risco para a saúde, combinando concentrações ambientais com exposição e a unidade de inalação de DPM para risco carcinogênico; constataram que uma população afetada por DPM de mais de 4 milhões tem um nível de risco maior que 100 por milhão e uma população de 41 milhões, um nível de risco maior do que 10 por milhão.

No Brasil, foram realizados três estudos de abordagem qualitativa com moradores de áreas portuárias.

Marques (2014), por meio de entrevistas semiestruturadas e observação participante, com os moradores da Ilha de Tatuoca, localizada dentro do Complexo Industrial e Portuário de Suape (PE), constatou que, após a instalação desse Complexo, houve extinção de certos recursos naturais (água, peixes e crustáceos), aumento de violência e desemprego, perda do acesso à terra (desterritorialização) o que levou a resignação e ao sofrimento desses moradores.

Domingues (2014) na mesma região, também constatou a vulneração socioambiental desses moradores, causada por processos atropelados de crescimento econômico as custas de profundas modificações nas características do ambiente natural, e nos hábitos tradicionais da cultura social local.

Em São Sebastião, litoral de São Paulo, Santos e Marandola Jr. (2012), estudaram a vulnerabilidade de moradores de três bairros sob a área de influência do Tebar (Terminal Aquaviário da Petrobrás), destacando a percepção desses moradores sobre o risco tecnológico de acidentes químicos e contaminação ambiental.

1.5 Asma

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, na qual muitas células e elementos celulares têm participação. A inflamação crônica está associada à hiperresponsividade das vias aéreas que leva a episódios recorrentes de sibilância, dispneia, opressão torácica e tosse, particularmente à noite ou no início da manhã. Esses episódios são consequência da obstrução ao fluxo aéreo intrapulmonar generalizada e variável, reversível espontaneamente ou com tratamento (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012).

A asma acomete cerca de 150 milhões de indivíduos em todo o mundo. A elevada frequência em crianças observada na última década prevê o aumento da prevalência por asma nos próximos anos, a não ser que sejam tomadas medidas preventivas apropriadas (OPAS, 2015).

O inquérito *World Health Survey*, implementado pela WHO, incluindo 300.000 indivíduos, avaliou amostras representativas de adultos, com 18 anos ou mais, em setenta países entre 2002 e 2004, mostrou que o Brasil tem a maior prevalência de

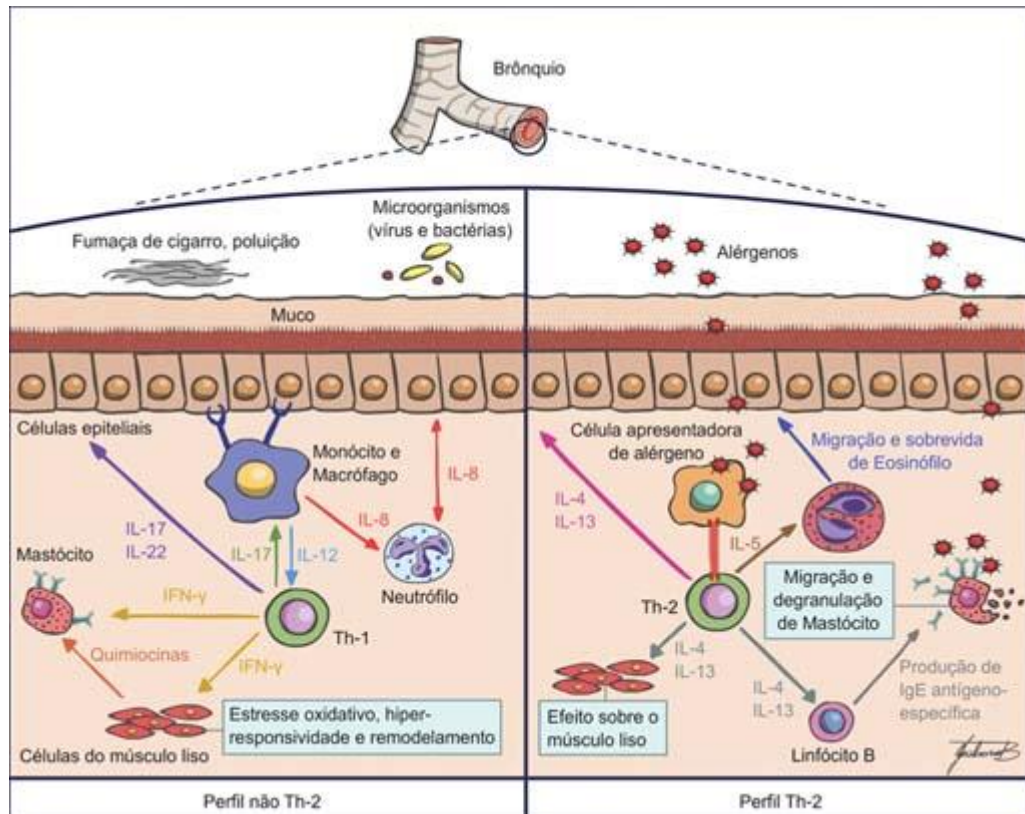
autorrelato de sibilância (24,3%) e o sexto maior autorrelato de diagnóstico médico de asma (12%; IC95%: 11,0–13,1) (SEMBAJWE et al., 2010).

1.5.1 Fisiopatologia da Asma

O padrão inflamatório em todas formas clínicas da asma se apresenta, sob muitos aspectos, de maneira similar, envolvendo por vezes mecanismos com perfil T helper 2 (Th-2) e não Th-2, dependendo do agente desencadeante. Entre as células inflamatórias se destacam os eosinófilos, neutrófilos, mastócitos, linfócitos T, macrófagos e as células dendríticas que podem ser ativados liberando seus mediadores, contribuindo para os sintomas. Além disso, células estruturais, como as epiteliais, endoteliais e da musculatura lisa das vias aéreas, fibroblastos e miofibroblastos participam da inflamação persistente de diversos modos. A interação dessas com as células e mediadores da inflamação conduzem ao remodelamento brônquico. Até o presente, mais de 100 mediadores diferentes são conhecidos por estarem envolvidos na asma e mediar a complexa resposta inflamatória (GINA, 2017). Dos mediadores inflamatórios já identificados como participantes do processo inflamatório da asma, destacam-se quimiocinas, citocinas, eicosanóides histamina e óxido nítrico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012).

A Figura 6 apresenta um esquema com os padrões inflamatórios que ocorrem na asma de perfil Th-2 e não Th-2.

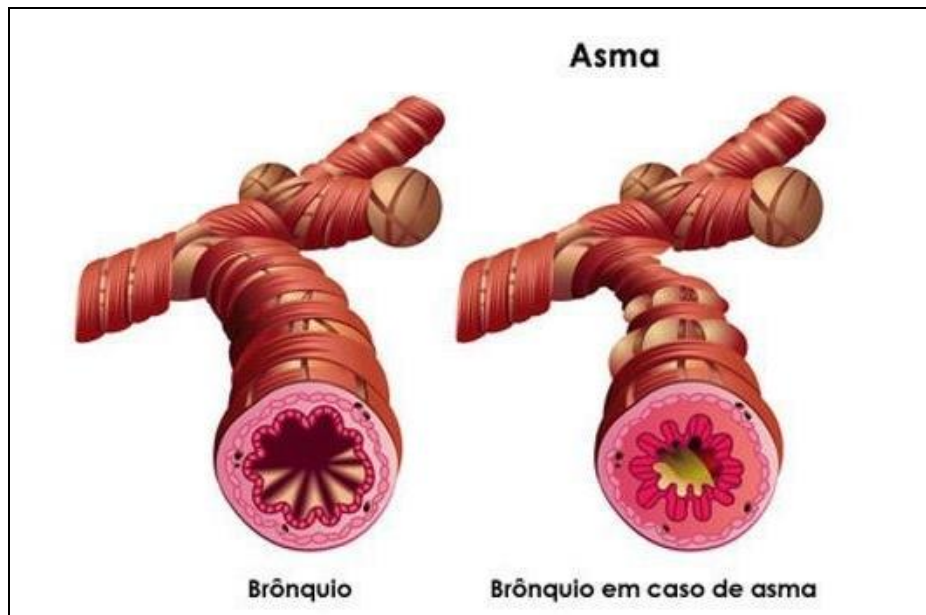
Figura 6 - Padrões inflamatórios da asma, perfis Th-2 e não Th-2



Fonte: Tabalipa e Silva (2012).

O processo inflamatório tem como resultado as manifestações clínico-funcionais características da doença. O estreitamento brônquico intermitente e reversível é causado pela contração do músculo liso brônquico, pelo edema da mucosa e pela hipersecreção mucosa (Figura 7). A hiperresponsividade brônquica é a resposta broncoconstritora exagerada ao estímulo que seria inócuo em pessoas normais. A inflamação crônica da asma é um processo no qual existe um ciclo contínuo de agressão e reparo que pode levar a alterações estruturais irreversíveis, isto é, o remodelamento das vias aéreas (GINA, 2010).

Figura 7 - Brônquio normal e asmático



Fonte: ADAMIMAGES, 2017.

A asma pode ser desencadeada em consequência de inalação de poeira doméstica (ácaros), polens, pelos, substâncias excretadas por animais, irritantes (fumaça de cigarro, poluição ambiental, *smog*, gás natural, propano), pó de giz, odores fortes, aerossóis químicos, mudanças de temperatura do ambiente, distúrbios emocionais, exercícios, infecções virais, entre outros fatores (FILHO, 2015).

Os pacientes idosos com asma também são mais propensos a viver com a doença mal controlada e, muitas vezes, não diagnosticada. As razões exatas podem ser multifatoriais e incluem educação inadequada, uso de inalador fraco, efeitos do envelhecimento na fisiologia do pulmão e nas vias aéreas, falta de aptidão física e atividade reduzida (GINA, 2017; BERNSTEIN; LEVI, 2014).

A função pulmonar geralmente diminui com maior duração da asma e aumento da idade, devido à rigidez da parede torácica, função reduzida do músculo respiratório, perda de retrocesso elástico e remodelação da parede das vias aéreas. A percepção da asma pode ser alterada nos idosos, tais pacientes podem não informar sintomas de asma e podem atribuir a dificuldade de respiração ao envelhecimento normal ou comorbidades como doenças cardiovasculares e obesidade (REED, 2010; GIBSON, et al. 2010).

1.6 Rinite

A ANVISA (2012) define a rinite alérgica como uma inflamação da mucosa nasal, induzida pela exposição a alérgenos, que pode resultar em sintomas crônicos ou recorrentes como: rinorreia aquosa (corrimento nasal), prurido nasal (coceira), espirros e sintomas oculares (Figura 8).

Figura 8 - Sintomas da rinite



Fonte: traduzido de Cimedicalcenter, 2017.

A rinite alérgica é uma inflamação da mucosa nasal mediada por Imunoglobulina tipo E (IgE) que ocorre após uma exposição aos alérgenos. O teste cutâneo da hipersensibilidade imediata continua sendo o padrão-ouro para demonstrar a reação mediada pela IgE, representa a maior ferramenta diagnóstica no campo da alergia, confirmando o diagnóstico de alergia específica (III CONSENSO BRASILEIRO SOBRE RINITES, 2012).

As rinites não-alérgicas são reações inflamatórias da mucosa nasal sem participação do mecanismo alérgico, ou seja, não ocorre uma reação do tipo I de Gell e Coombs mediada por IgE específica. Pacientes com sintomas nasais inflamatórios crônicos, submetidos aos exames diagnósticos conhecidos até o momento, e que não mostraram reação positiva a um antígeno específico causador dos sintomas, têm rinite não-alérgica. Alguns exemplos de rinites não-alérgicas são

rinite infecciosa, rinite alimentar, rinite do idoso, rinite emocional e rinite induzida por drogas (III CONSENSO BRASILEIRO SOBRE RINITES, 2012).

Essa doença pode ser considerada a doença de maior prevalência entre as doenças respiratórias crônicas e problema global de saúde pública, acometendo cerca de 20 a 25% da população em geral. Embora com sintomas de menor gravidade, está entre as dez razões mais frequentes de atendimento primário à saúde (OPAS, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a prevalência de sintomas respiratórios autorreferidos, de asma e rinite, em moradores adultos e idosos de dois bairros do município de Santos (SP) e sua relação com a poluição do ar.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a prevalência de asma e rinite em moradores de dois bairros com características diferentes;
- Comparar a prevalência desses sintomas entre as áreas estudadas;
- Relacionar as prevalências desses sintomas com a poluição do ar;
- Georreferenciar os casos sintomáticos de asma e rinite nas áreas estudadas.

3. CAUSUÍSTICA E MÉTODO

3.1 Tipo de estudo

Este foi um estudo de corte transversal de base populacional, conduzido por meio de inquérito domiciliar.

Os estudos transversais medem a prevalência da doença, por isso também são denominados estudos de prevalência. Nesse tipo de estudo as medidas de exposição e efeito (doença) são realizadas ao mesmo tempo, por isso não servem para determinar causalidades. Os resultados obtidos nos estudos transversais são úteis para avaliar as necessidades em saúde da população (ROTHMAN et al., 2008).

Este estudo faz parte dos projetos de pesquisa do Grupo de Avaliação de Exposição e Risco Ambiental (GAERA) da Universidade Católica de Santos em parceria com a Vigilância em Saúde de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (VIGIAR) do Ministério da Saúde que tem como objetivo assegurar que o desenvolvimento socioeconômico aconteça de forma ambientalmente compatível e segura.

3.2 Local de estudo

Foram selecionados dois bairros localizados no município de Santos, estado de São Paulo, considerando suas proximidades do porto de Santos, a presença de estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar da CETESB, e a diferença de características entre eles.

Segundo o relatório de avaliação da qualidade do ar no município de Santos da CETESB (2015) as duas estações automáticas que monitoram a qualidade do ar na cidade de Santos possuem objetivos distintos: a estação localizada no Boqueirão, denominada estação Santos, visa avaliar o ar médio da região insular da cidade e as concentrações dos poluentes atmosféricos às quais a população, nessa parte da

cidade, está exposta. Já a estação localizada na Ponta da Praia, denominada estação Santos-Ponta da Praia-EM, tem como objetivo avaliar os impactos das emissões de poluentes provenientes das atividades do Porto nessa parte da cidade.

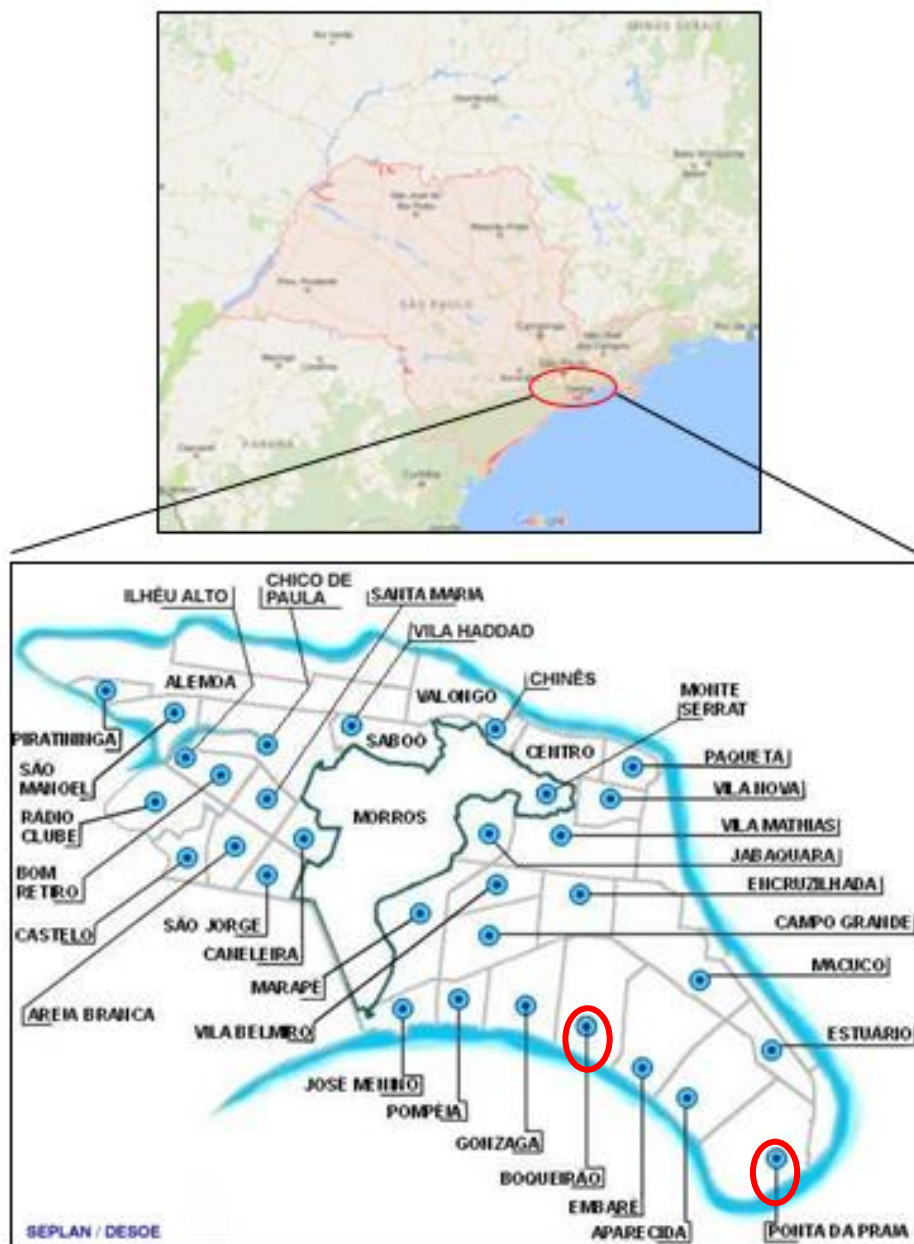
O bairro Boqueirão tem área de 2,02 km², uma população de 31.573 e 14.904 domicílios (IBGE, 2010; INVESTSANTOS, 2015). Encontra-se distante cerca de 2,6 km das áreas portuárias onde ocorrem carga e descarga de graneis sólidos (soja, açúcar, milho). Com relação ao uso do solo e população exposta, o local pode ser classificado como comercial/residencial, estando associado à exposição da população em áreas urbanas centrais, áreas de comércio e de presença de veículos (CETESB, 2015).

O bairro Ponta da Praia tem área de 1,54 km², uma população de 30.869 habitantes e 16.581 domicílios (IBGE, 2010; INVESTSANTOS, 2015). Está distante cerca de 2,0 km dos pontos de carga e descarga de graneis sólidos. O objetivo do monitoramento da CETESB nesse local é avaliar os impactos das emissões de poluentes provenientes das atividades do Porto de Santos na região da Ponta da Praia, contribuindo para estas emissões as oriundas do transporte e da movimentação de grãos e farelos, as resultantes da movimentação de veículos no entorno, principalmente os pesados, da queima de combustível nos navios, entre outras. Este setor do Porto está localizado a distâncias que variam de 650 a 900 metros a sudeste-nordeste (SE-NE) da estação de monitoramento (CETESB, 2015).

A contribuição das emissões das atividades portuárias existentes na margem esquerda do Porto, situadas em local com a mesma posição geográfica em relação à região da Ponta da Praia, se dá em grau menor, uma vez que estão mais distantes do local de monitoramento. Essa estação sofre também influência das emissões veiculares e de outras fontes inerentes à cidade (CETESB, 2015).

Os bairros do Boqueirão e Ponta da Praia estão cerca de 4 km de distância entre si, estando entre eles os bairros do Embaré e da Aparecida (Figura 9).

Figura 9 - Mapa do município de Santos (SP), dividido por bairros



Fonte: autoria própria, com dados de InvestSantos (2015) e Google Maps (2017).

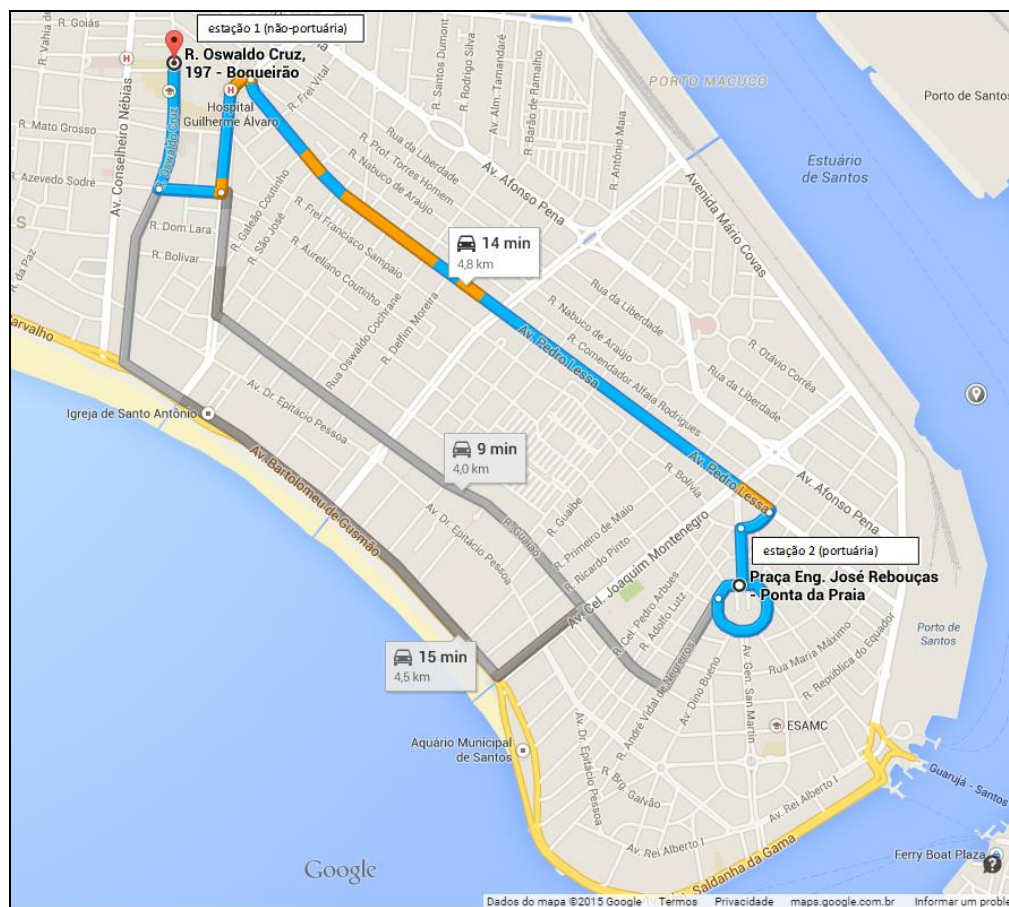
Em cada um desses dois bairros, a CETESB mantém uma estação de monitoramento da qualidade do ar, medindo poluentes atmosféricos, como o CO, NO₂, O₃ e PM₁₀. As estações estão cerca de 4 km de distância uma da outra, suas localizações estão representadas na Figura 10.

- estação 1 – Santos - denominação CETESB (2015):

- coordenadas geográficas: -23.9623999 e -46.3211875
- Rua Oswaldo Cruz, 197, bairro Boqueirão, Santos.

- estação 2 – Santos-Ponta da Praia - denominação CETESB (2015):
 - coordenadas geográficas: -23.9811888 e -46.3000611
 - Praça Rebouças, s/n, Ponta da Praia, Santos.

Figura 10 - Estações de monitoramento da qualidade do ar da CETESB no município de Santos



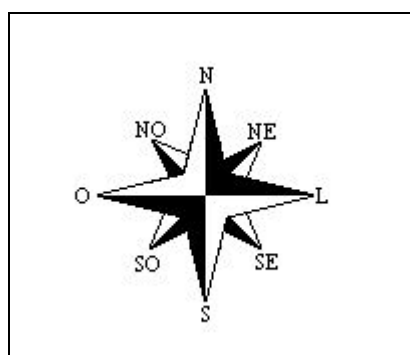
Fonte: Google Maps, 2017.

Com relação ao comportamento dos ventos na região, considerou-se (CETESB, 2015; INPE, 2017):

- por período do dia;
- direção – Rosa dos ventos de 8 rumos (Figura 11)
- velocidade (escala de Beaufort) (Quadro 10)

O comportamento dos ventos foi analisado, por CETESB (2015) com auxílio das rosas de vento para 24 horas, bem como para quatro períodos do dia: madrugada, manhã, tarde e noite. Para a construção dessas rosas, foram utilizados os dados disponíveis de direção e velocidade de todos os ventos horários medidos em cada estação.

Figura 11 - Rosa dos Ventos 8 rumos



Fonte: CCDC-USP, 2017.

Quadro 10 - Escala Beaufort para classificação do vento e do estado do mar

Escala Beaufort de Força de Vento						
Escala	Velocidade média		Velocidades limites		Nomenclatura	
	ms ⁻¹	nós (knots)	ms ⁻¹	nós (knots)	português	inglês
0	0	0	<1	<1	Calmaria	Calm
1	1	2	1 – 2	1 – 3	Bafagem	Light Air
2	3	5	2 – 4	4 – 6	Aragem	Light Breeze
3	5	9	4 – 6	7 – 10	Fraco	Gentle Breeze
4	7	13	6 – 9	11 – 16	Moderado	Moderate Breeze
5	10	19	9 – 11	17 – 21	Fresco	Fresh Breeze
6	12	24	11 – 14	22 – 27	Muito Fresco	Strong Breeze
7	15	30	14 – 17	28 – 33	Forte	Near Gale
8	19	37	17 – 21	34 – 40	Muito Forte	Gale
9	23	44	21 – 25	41 – 47	Duro	Severe Gale
10	27	52	25 – 29	48 – 55	Muito Duro	Storm
11	31	60	29 – 33	56 – 63	Tempestuoso	Violent Storm
12	-	-	33 +	64 +	Furacão	Hurricane

Fonte: INPE, 2017.

3.3 Amostragem

A amostra foi calculada baseada na prevalência de doenças respiratórias na população brasileira de 20% (J. BRAS. PNEUMOL., 2006; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010), com um poder de 80%, nível de significância de 5% e um delta de 5%, ou seja, a prevalência pode variar entre 15% a 25%, e acrescentando-se 20% devido a possíveis perdas, chegou-se a um total amostral de $n=300$ indivíduos a serem entrevistados, estratificados por bairros, Boqueirão e Ponta da Praia.

A população de estudo foi selecionada por amostragem probabilística aleatória, e composta por moradores dos bairros Boqueirão e Ponta da Praia, da faixa etária entre 15 e 59 anos (adultos), e da faixa de 60 anos ou mais (idosos).

Foram incluídas neste estudo todas as pessoas moradoras dos bairros supracitados, das faixas etárias selecionadas, com capacidade física e mental para responder aos questionários, e que morassem há pelo menos um ano na residência.

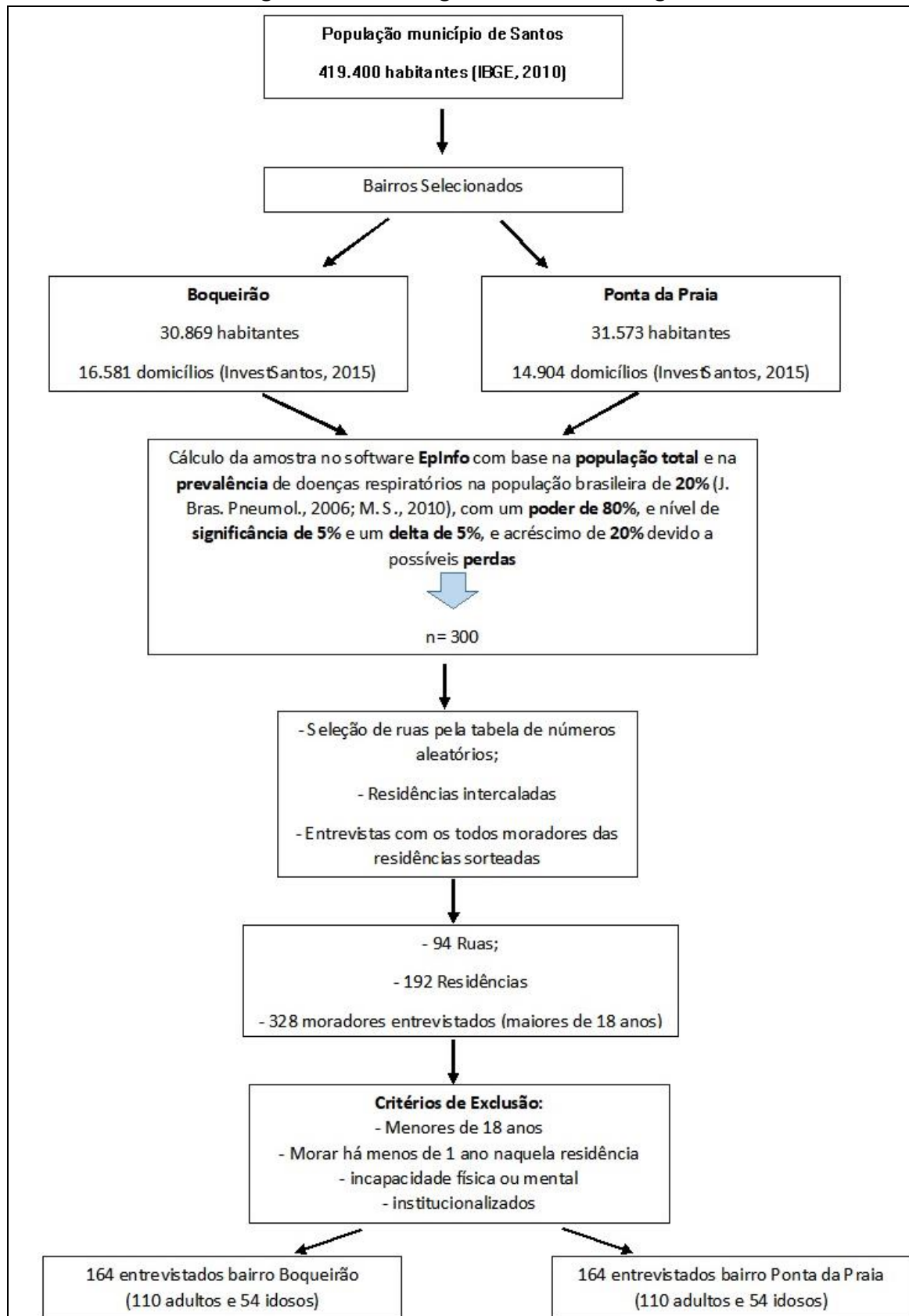
As ruas localizadas nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia foram selecionadas utilizando-se uma tabela de números aleatórios. No Excel, cada nome de rua foi inserido em uma célula adicionando-se uma célula lateral com um número sequencial e único. Utilizando-se a tabela dos números aleatórios do próprio software, os números relacionados aos nomes das ruas participantes do estudo foram selecionados. Em cada rua selecionada escolheu-se a primeira residência em um dos lados e iniciou-se a pesquisa com os moradores da residência. As próximas residências eram selecionadas intercaladamente uma a uma. Todos moradores que estavam presentes em suas casas no momento da entrevista responderam os questionários (Figura 12).

Quando não havia moradores presentes, passou-se a próxima residência previamente selecionada.

Na abordagem dos edifícios, solicitou-se ao porteiro que os moradores fossem contatados, porém na maioria dos edifícios selecionados na planilha, os zeladores fizeram o atendimento ao entrevistador, sendo a minoria de moradores respondentes.

Ao final da etapa de coleta de dados, totalizaram-se 328 entrevistados, sendo 110 adultos e 54 idosos, em cada bairro.

Figura 12 - Fluxograma da amostragem



Fonte: autoria própria, 2017.

3.4 Coleta de dados

Foram utilizados dois tipos de questionários no inquérito domiciliar:

- 1) Questionário de dados sociobiodemográficos, hábitos e condições de moradia (APÊNDICE A);
- 2) Questionário *European Community Respiratory Health Survey* (ECRHS) (ANEXO A).

O ECRHS foi desenhado na década de 90, para investigação epidemiológica de prevalência de asma em adultos (ECRHS, 2014).

A fase de campo para coleta dos dados via inquérito domiciliar foi realizada entre os meses de Novembro de 2016 e Maio de 2017.

Salienta-se que os sintomas das patologias foco deste estudo, asma e rinite, foram autorreferidas, não havendo comprovação médica por meio de exames ou laudos médicos.

Foram considerados asmáticos os indivíduos que tiveram 4 ou mais respostas positivas às questões do ECRHS, segundo critérios testados e validados por Andrade (2007). E, rinite ou alergia nasal aqueles que responderam “Sim” a questão “Você tem alguma alergia no nariz, ou rinite alérgica?” (BURALLI, 2016).

3.4.1 Questionário sociobiodemográfico

Foi elaborado pela autora, um questionário de dados sociobiodemográficos, do tipo semiaberto, com o objetivo de levantar aspectos do perfil social e demográfico dos entrevistados, composto de 25 perguntas, sendo 7 subjetivas e 18 objetivas. O questionário incluiu variáveis que poderiam influenciar no desfecho, como profissão, tabagismo, condições de moradia e presença de alergênicos na moradia (APÊNDICE A).

3.4.2 ECRHS (*European Community Respiratory Health Survey*)

O *European Community Respiratory Health Survey* (ECRHS) foi um estudo multicêntrico, com a participação de 25 países, na sua primeira fase que ocorreu em 1990 (ECRHS I). Os participantes foram jovens entre 20 e 44 anos, selecionados

aleatoriamente nas bases populacionais disponíveis. O estudo ocorreu em duas etapas: a fase 1 coletou de 200.000 participantes informações com o uso do questionário; a fase 2 realizou exames clínicos em 26.000 dos participantes. Entre 1998 e 2002 foi realizado o estudo de acompanhamento com participantes, sendo denominado ECRHS II. Atualmente, os estudos continuam na fase ECRHS III (ECRHS, 2014).

O questionário ECRHS foi planejado para trazer respostas sobre a distribuição da prevalência da asma. Foi o primeiro estudo a avaliar a prevalência de asma e doenças alérgicas em adultos jovens em muitos países utilizando um protocolo padronizado (ECRHS, 2014).

Para aplicação no Brasil, Ribeiro et al. (2007) realizaram a validação deste instrumento obedecendo aos critérios de validade adotados na tradução do ECRHS para outros idiomas.

Andrade (2007) elaborou um sistema de pontuação utilizando as respostas afirmativas as questões do ECRHS para definir o diagnóstico de asma brônquica. Assim, concluiu que o ponto de corte de 4 respostas positivas seria a melhor indicação diagnóstica, posteriormente confirmado clinicamente por pneumologistas. O mesmo critério, foi adotado na presente pesquisa.

O questionário ECRHS encontra-se no Anexo A.

3.5 Variáveis de estudo

3.5.1 Variáveis Dependentes

Neste estudo, foram consideradas variáveis dependentes (desfechos):

- a presença de sintomas respiratórios de asma;
- a presença de sintomas de rinite.

Estes desfechos foram estratificados por faixa etária (adultos: de 15 a 59 anos; idoso: 60 anos ou mais), e por bairros (Boqueirão e Ponta da Praia).

3.5.2 Variáveis Independentes

As variáveis independentes foram as obtidas por meio do questionário ECRHS, e se constituíram em sintomas ou indícios, já que foram apenas informações prestadas pelos entrevistados, sem a constatação desses achados por parte do pesquisador. Sendo as respostas possíveis categorizadas em presente (sim) e ausente (não) (ANEXO A).

Foram consideradas como variáveis independentes as concentrações médias diárias e mensais dos poluentes PM₁₀ (material particulado ≤ 10 micra), NO₂ e O₃, além de temperatura mínima e umidade relativa do ar média, direção e velocidade dos ventos, nos dois pontos de amostragem do município de Santos, dados obtidos no QUALAR – Sistema de Informações da Qualidade do ar, da CETESB (CETESB, 2017a).

3.6 Análise estatística

3.6.1 Análise descritiva

Foi realizada a análise descritiva de todas as variáveis do estudo. As variáveis qualitativas foram apresentadas em termos de seus valores absolutos e relativos. As variáveis quantitativas foram apresentadas em termos de seus valores de tendência central e de dispersão (CALLEGARI-JACQUES, 2003). Para as variáveis quantitativas, a homogeneidade das variâncias e a normalidade foram analisadas através dos testes de Levene e Kolmogorov-smirnov, respectivamente (SIEGEL, 1981; CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Para as variáveis que apresentaram esses dois princípios satisfeitos foram utilizados os testes t de Student.

Para se comparar proporções foi utilizado o teste de comparação entre duas porcentagens (SIEGEL, 1981).

A análise descritiva para a população total do estudo será apresentada primeiro, seguidas das análises descritivas estratificadas por bairro e por idade e a descritiva dos poluentes.

3.6.2 Teste de Associação

Para avaliar a associação entre as variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Qui-quadrado e/ou teste exato de Fisher.

3.6.4 Análise de Regressão Logística

Foi utilizado o modelo de regressão logística univariado e múltiplo para se avaliar os fatores de risco relacionados a asma e rinite (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Para se avaliar os fatores de risco associados ao estado de asmático ou portador de rinite foi utilizado modelo de regressão logística univariada e múltipla. Inicialmente, as análises foram realizadas através de agrupamento das variáveis independentes por semelhança de características (sociodemográficas, exposição ambiental, doenças referidas, respostas ao questionário ECRHS e concentrações médias diárias de PM₁₀, NO₂ e O₃ para o período de estudo).

As concentrações de PM₁₀, NO₂ e O₃, temperatura e umidade foram divididas em quartis, sendo considerada a categoria “1º quartil” com as menores concentrações dos poluentes e, os 2º, 3º e 4º quartis considerados na categoria “acima do 1º quartil”.

Destas variáveis, as que apresentaram valor de $p < 0,20$ na análise univariada foram incluídas no modelo inicial da análise múltipla de cada bloco. Posteriormente, para as variáveis significativas ($p \leq 0,05$) nos modelos de regressão múltiplo em cada bloco foram selecionadas para o modelo de regressão logística final (KLEINBAUM et al., 1998).

O nível de significância adotado foi de 5%. O pacote estatístico utilizado foi o *Statistical Package of Social Science for Windows* (SPSS) versão 23.0.

3.7 Georreferenciamento

Foi realizado o georreferenciamento dos casos com sintomas de asma e rinite dos entrevistados, adultos e idosos, de acordo com o código de endereçamento

postal da residência, a partir do qual foram obtidas as latitudes e longitudes de cada endereço, utilizando o site mapcoordinates.com.

Para a construção dos mapas com os pontos georreferenciados foi utilizado o software QGIS versão 2.8.6.

O mapa do município de Santos foi obtido da base cartográfica da Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM). O sistema de projeção usado foi o UTM Fuso 23S, e o sistema de referência, Datum WGS84.

A construção das rosas dos ventos para o período do estudo foi realizada no software livre WRPlot versão 8.0.2.

3.8 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Católica de Santos, e aprovado em 23/02/2016 sob o nº de parecer 1.420.238 (ANEXO B).

Aos participantes foram explicados os objetivos da pesquisa, assim como o fato dos dados pessoais serem confidenciais com uso restrito do pesquisador exclusivo para os fins do estudo em questão.

Todos receberam a carta de apresentação (APÊNDICE B), descrevendo os objetivos e justificativa do estudo. Aqueles que aceitaram participar, foi solicitada a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C), oficializando o consentimento de uso do conteúdo das respostas de maneira anônima e sigilosa, atendendo a Resolução CNS 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

4. RESULTADOS

4.1 Análise descritiva dos participantes do estudo

Participaram deste estudo 328 indivíduos (adultos e idosos), igualmente distribuídos entre os bairros Boqueirão e Ponta da Praia, do município de Santos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes do estudo, por faixa etária.

	Boqueirão		Ponta da Praia		Total	
	n	%	n	%	n	%
Adulto	110	50,0	110	50,0	220	67,0
Idoso	54	50,0	54	50,0	108	33,0
Total	164	100,0	164	100,0	328	100,0

A maior parte dos entrevistados eram adultos, do sexo masculino, brancos, com renda familiar de 3 a 5 salários mínimos e ensino médio completo (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos.

	n	%
Bairro		
Ponta da Praia	164	50,0
Boqueirão	164	50,0
Faixa etária (anos)		
Adultos (15 a 59 anos)	220	67,1
Idosos (60 anos ou mais)	108	32,9
Sexo		
Feminino	157	47,9
Masculino	171	52,1
Etnia		
Branco	211	64,3
Negro	20	6,1
Pardo	97	29,6
Renda familiar		
até um salário mínimo	2	0,6
de 1 a 2 salários mínimos	11	3,4
de 2 a 3 salários mínimos	56	17,1
de 3 a 5 salários mínimos	179	54,6
de 5 a 10 salários mínimos	67	20,4
mais de 10 salários mínimos	13	4,0
Escolaridade		
Sem instrução	2	0,6
Ensino Fundamental Incompleto	51	15,5
Ensino Fundamental Completo	44	13,4
Ensino Médio Incompleto	17	5,2
Ensino Médio Completo	117	35,7
Ensino Superior Incompleto	26	7,9
Ensino Superior Completo	71	21,6

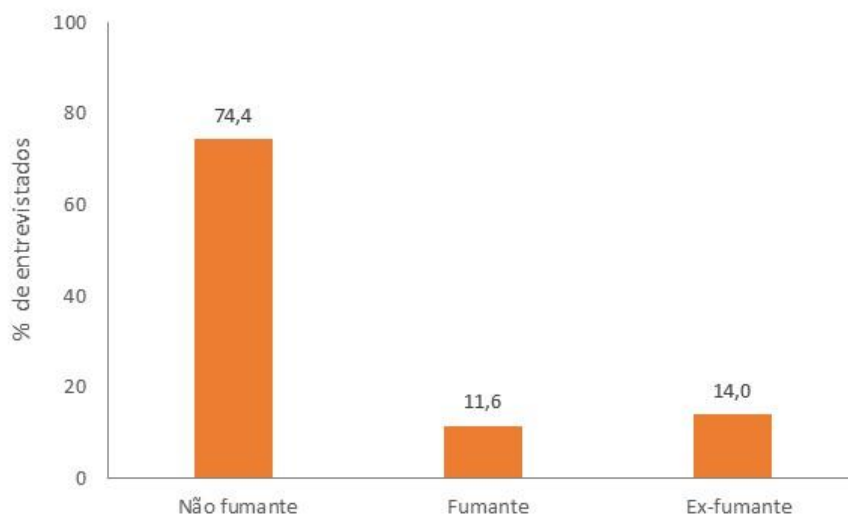
A tabela 3 apresenta a análise descritiva para as variáveis de idade, renda familiar mensal e anos de residência dos entrevistados. Observa-se que há participantes que residem no mesmo local desde seu nascimento.

Tabela 3 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de moradia na residência.

	Média	Desvio-padrão	Mínimo-Máximo
Idade	47,9	19,4	15,0 - 92,0
Renda (salários mínimos)	3,0	0,8	0 – 5,0
Anos de residência	16,5	16,2	1,0 – 92,0

Quanto ao tabagismo, temos a maioria de não-fumantes (Figura 13).

Figura 13 - Hábitos de Tabagismo dos participantes do estudo.



A maior parte dos participantes do estudo possuíam residências com 6 a 10 cômodos, 2 a 3 moradores, que residiam no endereço indicado entre um e cinco anos (Tabela 4).

Tabela 4 - Análise descritiva sobre a moradia dos participantes.

	n	%
Tempo de residência		
1 a 5 anos	102	31,1
6 a 10 anos	65	19,8
11 a 15 anos	32	9,8
16 a 20 anos	44	13,4
mais de 20 anos	85	25,9
Número de moradores		
Um morador	22	6,7
De 2 a 3 moradores	186	56,7
De 4 a 5 moradores	106	32,3
Seis ou mais moradores	14	4,3
Quantidade de Cômodos		
1 a 5	131	39,9
6 a 10	190	57,9
Mais de 10	7	2,1

Foi investigada a presença de alguns materiais considerados alergênicos nas moradias, onde 43,6% declararam possuir tapetes ($p<0,001$), 2,1% carpetes ($p<0,001$), 92,1% cortinas ($p<0,001$), 18,9% possuíam brinquedos de pelúcia ($p<0,001$), 45,7% relataram presença de mofo ($p<0,049$), 78,0% poeira e pó ($p<0,001$), e, 45,1% animais de estimação como cães, gatos, coelhos e aves ($p<0,013$) (Tabela 5).

Tabela 5 - Materiais alergênicos nas residências dos participantes.

	n	%	p-valor ^{&}
Tapete			
Sim	143	43,6	<0,001
Não	185	56,4	
Carpete			
Sim	7	2,1	<0,001
Não	321	97,9	
Cortina			
Sim	302	92,1	<0,001
Não	26	7,9	
Brinquedos de Pelúcia			
Sim	62	18,9	<0,001
Não	266	81,1	
Mofo			
Sim	150	45,7	0,049
Não	178	54,3	
Poeira ou pó			
Sim	256	78,0	<0,001
Não	72	22,0	
Animais (cão, gato, coelho ou aves)			
Sim	148	45,1	0,013
Não	180	54,9	

[&] comparação entre duas porcentagens

4.2 Análise descritiva estratificada por faixa etária e por bairro

4.2.1 Adultos

Foi realizada a análise descritiva dos adultos ($n=220$), entre 15 e 59 anos, sendo 110 moradores do bairro Boqueirão e, 110 moradores do bairro Ponta da Praia.

Observou-se que, no bairro Boqueirão, os participantes moravam na mesma residência a mais tempo do que os participantes da Ponta da Praia. Já com relação a idade e renda mensal familiar, estas se distribuem igualmente entre os bairros (Tabela 6).

Tabela 6 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de moradia na residência, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor ^{&}
	Média ± DP	Mínimo-Máximo	Média ± DP	Mínimo-Máximo	
Anos de residência	9,7 ± 7,7	1,0-31,0	12,6 ± 12,8	1,0-51,0	0,043
Idade (anos)	36,3 ± 13,0	15,0-59,0	37,53 ± 11,8	15,0-59,0	0,474
Renda (Salários mínimos)	3,0 ± 0,9	1,0-5,0	3,0 ± 0,7	1,0-5,0	1,000

[&] teste t para amostras independentes

A análise descritiva dos dados sociodemográficos dos adultos, estratificada por bairros, está apresentada na tabela 7. É possível observar uma distribuição homogênea com relação ao sexo, etnia e renda familiar mensal. Apesar disso, temos que a maioria dos participantes eram homens, brancos, com renda familiar entre 3 e 5 salários mínimos. Com relação a escolaridade, pelo teste de Qui-quadrado, observa-se uma associação entre o ensino médio completo e residir na Ponta da Praia ($p=0,036$).

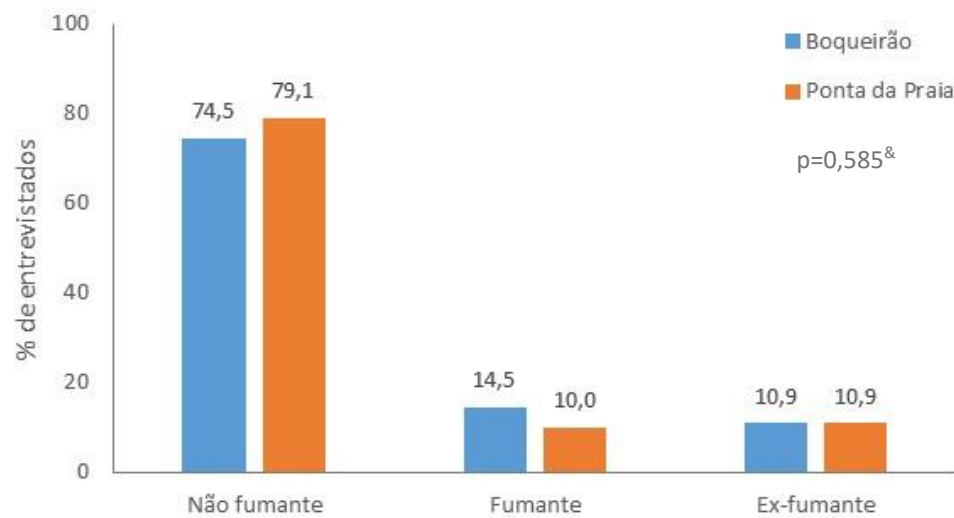
Tabela 7 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Sexo					
Feminino	44	40,0	51	46,4	0,341
Masculino	66	60,0	59	53,6	
Etnia					
Branco	71	64,5	65	59,1	0,598
Negro	6	5,5	5	4,5	
Pardo	33	30,0	40	36,4	
Renda familiar					
até um salário mínimo	0	0	0	0	0,415
de 1 a 2 salários mínimos	4	3,6	2	1,8	
de 2 a 3 salários mínimos	18	16,4	21	19,1	
de 3 a 5 salários mínimos	66	60,0	65	59,1	
de 5 a 10 salários mínimos	14	12,7	19	17,3	
mais de 10 salários mínimos	8	7,3	3	2,7	
Escolaridade					
Sem instrução	0	0	0	0	0,036
Ensino Fundamental Incompleto	6	5,5	6	5,5	
Ensino Fundamental Completo	7	6,4	18	16,4	
Ensino Médio Incompleto	3	2,7	9	8,2	
Ensino Médio Completo	50	45,5	47	42,7	
Ensino Superior Incompleto	16	14,5	7	6,4	
Ensino Superior Completo	28	25,5	23	20,9	

& Qui-quadrado de Pearson

Quanto ao tabagismo, a prevalência nos adultos foi de não fumantes, independente do bairro. Apesar disso, houve um maior percentual de fumantes no Boqueirão, não-fumantes na Ponta da Praia e ex-fumantes distribuídos igualmente entre os dois bairros (Figura 14).

Figura 14 - Hábitos de tabagismo dos adultos (n=220), estratificados por bairro.



&Qui-quadrado

A tabela 8 apresenta a análise descritiva dos dados de moradia, estratificada por bairros. No Boqueirão, houve associação entre morar neste bairro em casas com 6 a 10 cômodos (teste qui-quadrado $p=0,017$). Observa-se uma tendência a residências com 2 a 3 moradores na Ponta da Praia ($p=0,054$). Quanto ao tempo de moradia, este se distribui igualmente nos dois bairros.

Tabela 8 - Análise descritiva dos dados de moradia dos adultos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Quantidade de Cômodos					
1 a 5	53	48,2	40	36,4	0,017
6 a 10	53	48,2	70	63,6	
Mais de 10	4	3,6	0	0,0	
Pessoas residentes no imóvel					
Um morador	7	6,4	4	3,6	0,054
De 2 a 3 moradores	62	56,4	46	41,8	
De 4 a 5 moradores	36	32,7	56	50,9	
6 ou mais moradores	5	4,5	4	3,6	
Tempo de residência					
1 a 5 anos	49	44,5	37	33,6	0,386
6 a 10 anos	23	20,9	31	28,2	
11 a 15 anos	13	11,8	11	10,0	
16 a 20 anos	12	10,9	12	10,9	
mais de 20 anos	13	11,8	19	17,3	

& Qui-quadrado de Pearson

Foi avaliada a presença de materiais considerados alergênicos nas moradias. A maior parte dos entrevistados declararam existir cortinas nas suas residências. Houve distribuição homogênea nos dois bairros, com relação a tapetes, carpete, brinquedos de pelúcia, mofo, e animais de estimação como cães, gatos, coelhos e aves. A existência de poeira e pó foi observada nas moradias do bairro Ponta da Praia ($p=0,035$) (Tabela 9).

Tabela 9 - Materiais alergênicos nas residências dos adultos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor ^{&}
	n	%	n	%	
Cortina					
Sim	99	90,0	106	96,4	0,061
Não	11	10,0	4	3,6	
Tapete					
Sim	51	46,4	56	50,9	0,500
Não	59	53,6	54	49,1	
Carpete					
Sim	3	2,7	1	0,9	0,622
Não	107	97,3	109	99,1	
Brinquedos de Pelúcia					
Sim	29	26,4	27	24,5	0,757
Não	81	73,6	83	75,5	
Mofo					
Sim	55	50,0	43	39,1	0,104
Não	55	50,0	67	60,9	
Animais (cão, gato, coelho ou aves)					
Sim	58	52,7	46	41,8	0,105
Não	52	47,3	64	58,2	
Poeira ou pó					
Sim	92	83,6	79	71,8	0,035
Não	18	16,4	31	28,2	

[&] Qui-quadrado de Pearson ou Teste exato de Fisher

Com relação as doenças autorreferidas pelos entrevistados, a partir do teste de Qui-quadrado, estas se distribuíram igualmente entre os bairros. No geral, as maiores prevalências foram de hipertensão, doenças respiratórias totais, asma/bronquite e diabetes (Tabela 10).

Tabela 10 - Prevalência de doenças autorreferidas nos adultos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Hipertensão					
Sim	19	17,3	19	17,3	1,000
Não	91	82,7	91	82,7	
Respiratória					
Sim	15	13,6	13	11,8	0,810
Não	95	86,4	97	88,2	
Asma/bronquite					
Sim	13	11,8	8	7,3	0,341
Não	97	88,2	102	92,7	
Diabete					
Sim	3	2,7	1	0,9	0,622
Não	107	97,3	109	99,1	
Cardiovascular					
Sim	0	0	0	0	1,000
Não	110	100,0	110	100,0	
Hepatite					
Sim	1	0,9	2	1,8	1,000
Não	109	99,1	108	98,2	
Tuberculose					
Sim	0	0	1	0,9	1,000
Não	110	100,0	109	99,1	

& Qui-quadrado de Pearson ou Teste exato de Fisher

Sobre as doenças autorreferidas na família, nenhuma variável apresentou associação com morar nos dois bairros. A rinite foi a doença familiar prevalente nos dois bairros (Tabela 11).

Tabela 11 - Prevalência de doenças autorreferidas na família nos adultos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Rinite					
Sim	55	50,0	52	47,3	0,315
Não	53	48,2	58	52,7	
Asma/Bronquite					
Sim	30	27,3	32	29,1	0,215
Não	77	70,0	78	70,9	
Enfisema pulmonar					
Sim	9	8,2	11	10,0	0,639
Não	101	91,8	99	90,0	
Acidente vascular cerebral					
Sim	11	10,0	13	11,8	0,557
Não	98	89,1	97	88,2	
Infarto agudo do miocárdio					
Sim	18	16,4	15	13,6	0,571
Não	92	83,6	95	86,4	
Hipertensão					
Sim	59	53,6	64	58,2	0,497
Não	51	46,4	46	41,8	

& Qui-quadrado de Pearson

Observa-se na tabela 12, associação entre acordar com ataque de tosse nos últimos 12 meses ($p < 0,001$) e morar na Ponta da Praia. Não houve diferença entre o Boqueirão e Ponta da Praia, nos demais sintomas, incluindo alergia nasal (rinite).

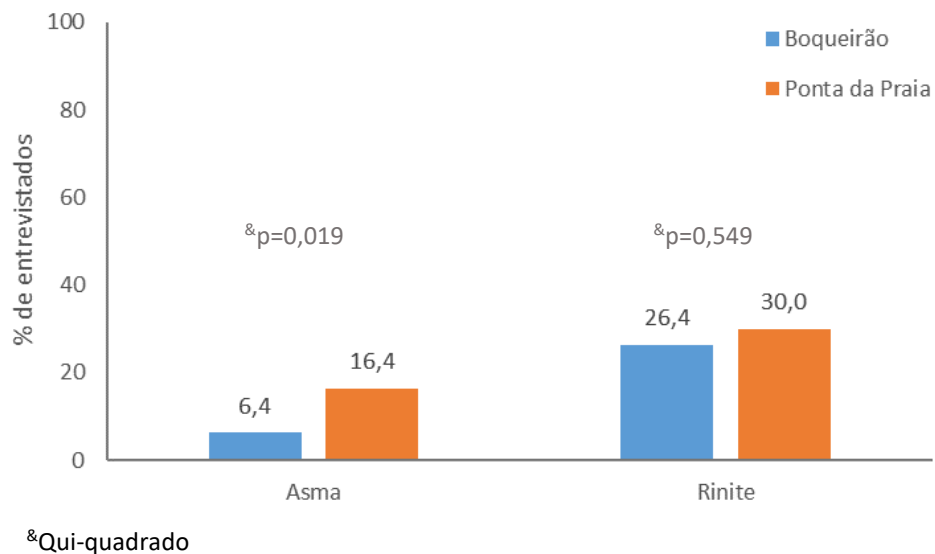
Tabela 12 - Prevalência dos sintomas respiratórios, segundo respostas ao questionário ECRHS, nos adultos, estratificada por bairro.

Sintomas ou indícios de asma investigados pelo ECRHS	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Q1-Falta de ar ou chiado nos últimos 12 meses					
Sim	20	18,2	12	10,9	0,126
Não	90	81,8	98	89,1	
Q2-Totalmente sem fôlego quando esteve com chiado					
Sim	13	11,8	8	7,3	0,251
Não	97	88,2	102	92,7	
Q3-Falta de ar ou chiado sem estar resfriado					
Sim	16	14,5	8	7,3	0,084
Não	94	85,5	102	92,7	
Q4-Acordou com aperto no peito nos últimos 12 meses					
Sim	8	7,3	4	3,6	0,374
Não	102	92,7	106	96,4	
Q5-Acordou com falta de ar nos últimos 12 meses					
Sim	13	11,8	11	10,0	0,665
Não	97	88,2	99	90,0	
Q6-Acordou com ataque de tosse nos últimos 12 meses					
Sim	29	26,4	9	8,2	< 0,001
Não	81	73,6	101	91,8	
Q7-Ataque de asma nos últimos 12 meses					
Sim	4	3,6	3	2,7	1,000
Não	106	96,4	107	97,3	
Q8-Atualmente toma remédio para asma					
Sim	4	3,6	5	4,5	1,000
Não	106	96,4	105	95,5	
Q9-Tem alguma alergia nasal					
Sim	33	30,0	29	26,4	0,549
Não	77	70,0	81	73,6	

& Qui-quadrado ou Teste exato de Fisher

As maiores prevalências de asma e rinite ocorreram entre os adultos moradores da Ponta da Praia, estatisticamente significativa para asma ($p=0,019$) (Figura 15).

Figura 15 - Prevalência de asma e rinite entre adultos (n=220), por bairro.



4.2.2 Idosos

Foi realizada a análise descritiva dos idosos (n=108), com 60 anos ou mais, sendo 54 moradores do bairro Boqueirão e, 54 moradores do bairro Ponta da Praia.

Observou-se, no bairro Boqueirão, uma maior média de idade e anos de residência, já a maior média salarial mensal ocorreu na Ponta da Praia.

Observou-se que, no bairro Boqueirão, os participantes moravam na mesma residência a mais tempo do que os participantes da Ponta da Praia. Já com relação a idade e renda mensal familiar, estas se distribuem igualmente entre os bairros (Tabela 13).

Tabela 13 - Análise descritiva da idade, renda e tempo de residência dos idosos estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor ^{&}
	Média ± DP	Mínimo-Máximo	Média ± DP	Mínimo-Máximo	
Idade (anos)	70,0 ± 7,7	60,0-87,0	71,2 ± 8,4	60,0-92,0	0,534
Renda (Salários mínimos)	3,1 ± 0,9	0-5,0	2,9 ± 1,0	0-5,0	0,454
Anos de residência	23,6 ± 16,7	1,0-67,0	31,0 ± 22,0	1,0-92,0	0,086

[&] teste U de Mann-Whitney

A análise descritiva dos dados sociodemográficos dos idosos, estratificada por bairros, está apresentada na tabela 14. É possível observar uma distribuição homogênea com relação ao sexo, renda familiar mensal e escolaridade. Apesar disso, temos que a maioria dos participantes eram mulheres, tinham renda familiar entre 3 e 5 salários mínimos, com escolaridade de Ensino Superior Completo na Ponta da Praia, e Ensino Fundamental Incompleto, no Boqueirão.

Com relação a etnia, pelo teste de Qui-quadrado, observa-se uma associação entre ser branco e residir no Boqueirão ($p=0,036$).

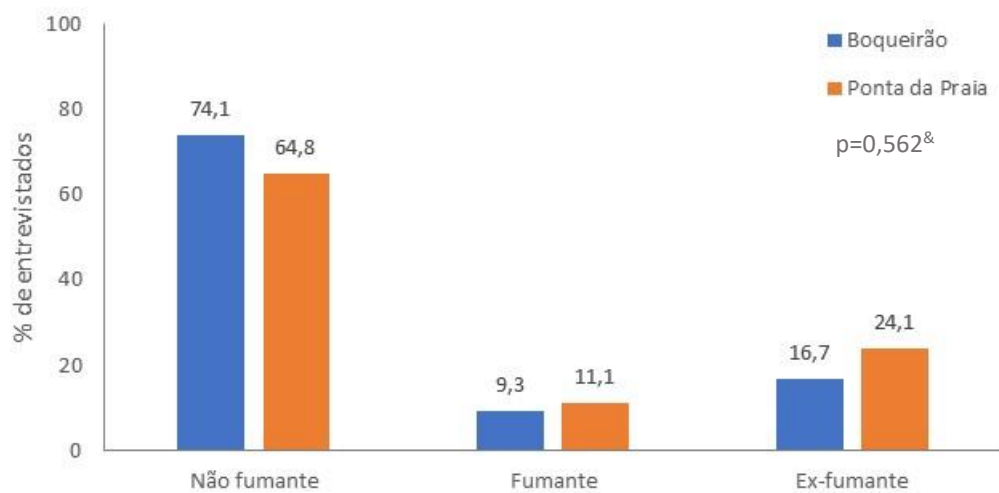
Tabela 14 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos dos idosos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Sexo					
Feminino	27	50,0	35	64,8	0,120
Masculino	27	50,0	19	35,2	
Etnia					
Branco	32	59,3	43	79,6	0,053
Negro	5	9,3	4	7,4	
Pardo	17	31,5	7	13,0	
Renda familiar					
até um salário mínimo	1	1,9	1	1,9	0,688
de 1 a 2 salários mínimos	1	1,9	4	7,4	
de 2 a 3 salários mínimos	7	13,0	10	18,5	
de 3 a 5 salários mínimos	27	50,0	21	38,9	
de 5 a 10 salários mínimos	17	31,5	17	31,5	
mais de 10 salários mínimos	1	1,9	1	1,9	
Escolaridade					
Sem instrução	0	0	2	3,7	0,149
Ensino Fundamental Incompleto	13	29,6	23	42,6	
Ensino Fundamental Completo	8	14,8	11	20,4	
Ensino Médio Incompleto	3	5,6	2	3,7	
Ensino Médio Completo	11	20,4	9	16,7	
Ensino Superior Incompleto	1	1,9	2	3,7	
Ensino Superior Completo	15	27,8	5	9,3	

& Qui-quadrado de Pearson

Quanto ao tabagismo, a prevalência nos idosos foi de não fumantes, nos dois bairros. Apesar disso, houve um maior percentual de fumantes e ex-fumantes na Ponta da Praia (Figura 16).

Figura 16 - Hábitos de tabagismo dos idosos (n=108), estratificados por bairro.



[&]Qui-quadrado

A tabela 15 apresenta a análise descritiva dos dados de moradia, estratificada por bairros. Quanto a quantidade de cômodos e quantidade de pessoas morando na residência houve distribuição homogênea entre os bairros. Porém, a quantidade de moradores por residência prevaleceu entre 2 e 3 moradores, assim como residências entre 6 e 10 cômodos (Tabela 15).

Houve associação entre residir no Boqueirão e morar na mesma residência há mais de 20 anos (teste qui-quadrado $p=0,051$).

Tabela 15 - Análise descritiva dos dados de moradia dos idosos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Quantidade de Cômodos					
1 a 5	20	37,0	18	33,3	0,176
6 a 10	31	57,4	36	66,7	
Mais de 10	3	5,6	0	0	
Pessoas residentes no imóvel					
Um morador	5	9,3	6	11,1	0,890
De 2 a 3 moradores	38	70,4	40	74,1	
De 4 a 5 moradores	8	17,8	6	11,1	
6 ou mais moradores	3	5,6	2	3,7	
Tempo de residência					
1 a 5 anos	7	13,0	9	16,7	0,051
6 a 10 anos	7	13,0	4	7,4	
11 a 15 anos	6	11,1	2	3,7	
16 a 20 anos	14	25,9	6	11,1	
mais de 20 anos	20	37,0	33	61,1	

& Qui-quadrado de Pearson

Foi avaliada a presença de alguns materiais considerados alergênicos nas moradias. Houve distribuição homogênea nos dois bairros, com relação a presença de cortinas, tapetes, carpetes, brinquedos de pelúcia, mofo, e animais de estimação como cães, gatos, coelhos e aves (Tabela 16).

Tabela 16 - Materiais alergênicos nas residências dos idosos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Cortina					
Sim	50	92,6	47	87,0	0,340
Não	4	7,4	7	13,0	
Tapete					
Sim	19	35,2	17	31,5	0,683
Não	35	64,8	37	68,5	
Carpete					
Sim	1	1,9	2	3,7	0,558
Não	53	98,1	52	96,3	
Brinquedos de Pelúcia					
Sim	1	1,9	5	9,3	0,093
Não	53	98,1	49	90,7	
Mofo					
Sim	25	46,3	27	50,0	0,700
Não	29	53,7	27	50,0	
Poeira ou pó					
Sim	41	75,9	44	81,5	0,481
Não	13	24,1	10	18,5	
Animais (cão, gato, coelho ou aves)					
Sim	22	40,7	22	40,7	1,000
Não	32	59,3	32	59,3	

& Qui-quadrado ou Teste exato de Fisher

Com relação as doenças autorreferidas pelos entrevistados, pelo teste de Qui-quadrado, estas se distribuíram igualmente entre os bairros. No geral, as maiores prevalências foram a hipertensão, doenças respiratórias totais e asma/bronquite (Tabela 17).

Tabela 17 - Prevalência de doenças autorreferidas nos idosos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Hipertensão					
Sim	28	51,9	24	44,4	0,441
Não	26	48,1	30	55,6	
Respiratória					
Sim	7	13,0	7	13,0	1,000
Não	47	87,0	47	87,0	
Asma/bronquite					
Sim	6	11,1	4	7,4	0,507
Não	48	88,9	50	92,6	
Cardiovascular					
Sim	4	7,4	8	14,8	0,221
Não	50	92,6	46	85,2	
Diabete					
Sim	7	13,0	5	9,3	0,540
Não	47	87,0	49	90,7	
Hepatite					
Sim	0	0	0	0	1,000
Não	54	100,0	54	100,0	
Tuberculose					
Sim	0	0	1	1,9	0,315
Não	54	100,0	53	98,1	

& Qui-quadrado ou Teste exato de Fisher

Sobre as doenças autorreferidas na família, nenhuma variável apresentou associação com morar nos dois bairros, exceto o acidente vascular cerebral que esteve associado ao bairro Boqueirão. A rinite foi a doença familiar prevalente nos dois bairros (Tabela 18).

Tabela 18 - Prevalência de doenças autorreferidas na família nos idosos, estratificada por bairro.

	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor &
	n	%	n	%	
Rinite					
Sim	28	51,9	24	44,4	0,441
Não	26	48,1	30	55,6	
Asma/Bronquite					
Sim	16	29,6	11	20,4	0,267
Não	38	70,4	43	79,6	
Enfisema pulmonar					
Sim	4	7,4	7	13,0	0,069
Não	50	92,6	43	79,6	
Acidente vascular cerebral					
Sim	3	5,6	10	18,5	0,059
Não	50	92,6	41	75,9	
Infarto agudo do miocárdio					
Sim	10	18,5	9	16,7	0,356
Não	44	81,5	43	79,6	
Hipertensão					
Sim	27	50,0	23	42,6	0,302
Não	27	50,0	29	53,7	

& Qui-quadrado de Pearson

Quanto aos sintomas, identificou-se associação significativa entre ter alguma alergia nasal e morar no Boqueirão ($p < 0,029$). Não houve diferença entre os bairros Boqueirão e Ponta da Praia, no que diz respeito aos demais sintomas (Tabela 19).

Tabela 19 - Prevalência dos sintomas respiratórios, segundo respostas ao questionário ECRHS, nos idosos, estratificada por bairro.

Sintomas ou indícios de asma investigados pelo ECRHS	Ponta da Praia		Boqueirão		p-valor ^{&}
	n	%	n	%	
Q1-Falta de ar ou chiado nos últimos 12 meses					
Sim	7	13,0	12	22,2	0,206
Não	47	87,0	42	77,8	
Q2-Totalmente sem fôlego quando esteve com chiado					
Sim	5	9,3	9	16,7	0,252
Não	49	90,7	45	83,3	
Q3-Falta de ar ou chiado sem estar resfriado					
Sim	6	11,1	9	16,7	0,404
Não	48	88,9	45	83,3	
Q4-Acordou com aperto no peito nos últimos 12 meses					
Sim	6	11,1	7	13,0	0,767
Não	48	88,9	47	87,0	
Q5-Acordou com falta de ar nos últimos 12 meses					
Sim	8	14,8	12	22,2	0,322
Não	46	85,2	42	77,8	
Q6-Acordou com ataque de tosse nos últimos 12 meses					
Sim	12	22,2	19	35,2	0,136
Não	42	77,8	35	64,8	
Q7-Ataque de asma nos últimos 12 meses					
Sim	1	1,9	1	1,9	1,000
Não	53	98,1	53	98,1	
Q8-Atualmente toma remédio para asma					
Sim	3	5,6	0	0,0	0,243
Não	51	94,4	54	100,0	
Q9-Tem alguma alergia nasal					
Sim	2	3,7	10	18,5	0,029
Não	52	96,3	44	81,5	

[&] Qui-quadrado ou Teste exato de Fisher

As maiores prevalências de asma e rinite ocorreram entre os idosos moradores do Boqueirão, com diferença significativa entre os bairros somente para a rinite ($p=0,029$). Sendo estas: 22,2% de asma e 18,5% de rinite no Boqueirão e, 9,3% de asma e 3,7% de rinite na Ponta da Praia.

4.3 Análise descritiva dos poluentes

As concentrações médias diárias dos poluentes PM_{10} , NO_2 e O_3 , e das variáveis climáticas temperatura e umidade, para o período entre novembro de 2016 e maio de 2017, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia, município de Santos (SP), constam da tabela 20.

Observa-se, pelo teste U de Mann-Whitney, que as médias diárias dos níveis de PM_{10} , NO_2 e O_3 , são maiores na Ponta da Praia comparados ao Boqueirão, bem como umidade e temperatura.

Tabela 20 - Concentrações médias diárias de poluentes, temperatura e umidade, estratificadas por bairro.

	Boqueirão	Ponta da Praia	p-valor [£]
PM_{10} ($\mu g/m^3$)			
Média $\pm$ DP	17,40 $\pm$ 5,1	26,37 $\pm$ 7,0	<0,001
Mín - Máx	9,00 – 31,4	8,69 – 37,9	
NO_2 ($\mu g/m^3$)			
Média $\pm$ DP	41,70 $\pm$ 5,9	49,31 $\pm$ 10,5	<0,001
Mín - Máx	32,00 – 57,2	32,00 – 72,0	
O_3 ($\mu g/m^3$)			
Média $\pm$ DP	32,28 $\pm$ 19,7	41,20 $\pm$ 15,6	0,004
Mín - Máx	19,00 – 88,0	14,00 – 91,0	
Umidade (%)			
Média $\pm$ DP	77,29 $\pm$ 8,0	87,12 $\pm$ 9,0	<0,001
Mín - Máx	60,58 – 91,5	67,04 – 99,0	
Temperatura ($^{\circ}C$)			
Média $\pm$ DP	23,27 $\pm$ 2,4	24,03 $\pm$ 1,9	<0,001
Mín - Máx	19,10 – 28,4	17,41 – 27,4	

DP = Desvio Padrão; Mín= Mínima; Máx= Máxima; [£] = teste U de Mann-Whitney.

Para as concentrações médias mensais dos poluentes PM₁₀, NO₂ e O₃, e temperatura, pelo teste U de Mann-Whitney, os maiores níveis ocorreram na Ponta da Praia comparados ao Boqueirão (Tabela 21).

Tabela 21 - Concentrações médias mensais de poluentes, temperatura e umidade, estratificadas por bairro.

	Boqueirão	Ponta da Praia	p-valor [£]
PM₁₀ (µg/m³)			
Média ± DP	18,28 ±1,8	22,67 ±1,5	<0,001
Mín - Máx	15,25 – 20,6	18,67 – 25,4	
NO₂ (µg/m³)			
Média ± DP	44,03 ±3,7	51,83 ±3,0	<0,001
Mín - Máx	40,17 – 52,1	44,13 – 57,4	
O₃ (µg/m³)			
Média ± DP	39,08 ±10,7	45,23 ±10,5	<0,001
Mín - Máx	26,67 – 60,3	34,33 – 64,7	
Umidade (%)			
Média ± DP	80,73 ±2,3	81,27 ±2,2	0,154
Mín - Máx	76,72 – 84,7	75,76 – 83,6	
Temperatura (°C)			
Média ± DP	22,75 ±1,9	24,06 ±1,5	<0,001
Mín - Máx	19,53 – 24,6	18,63 – 25,2	

DP = Desvio Padrão; Mín= Mínima; Máx= Máxima; [£] = teste U de Mann-Whitney.

4.4 Análise de Regressão Logística

4.4.1 Fatores de risco para asma em adultos

A tabela 22 apresenta os fatores de risco e intervalo de confiança para asma em adultos, nos modelos univariado e múltiplo.

Aqueles que moram na Ponta da Praia apresentam quase 3 vezes mais chances de ter sintomas de asma do que aqueles que moram no Boqueirão, tanto no modelo univariado quanto no múltiplo.

Tabela 22 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos adultos relacionados aos sintomas de asma.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Bairro						
Ponta da Praia	2,88	1,15-7,20	0,024	2,90	1,13-7,44	0,026
Boqueirão	1	--		--		
Sexo						
Feminino	1	--		--		
Masculino	2,16	0,92-5,04	0,076	0,46	0,19-1,10	0,082
Etnia						
Branco	1					
Negro	1,67	0,33-8,41	0,536			
Pardo	0,80	0,31-2,03	0,632			
Escolaridade						
Ensino Fundamental	0,71	0,29-1,70	0,442	1,88	0,37-9,51	0,442
Ensino Médio	0,33	0,07-1,56	0,161	1,61	0,33-7,80	0,558
Ensino Superior	1	--		--		

Para os dados de moradia, as variáveis não apresentaram significância estatística (Tabela 23).

Tabela 23 - Análise de regressão logística dos dados de moradia dos adultos relacionados aos sintomas de asma.

Univariada			
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Tempo de residência			
Até 10 anos	1	--	
mais de 10 anos	1,24	0,51-3,03	0,630
Pessoas residentes no imóvel			
De 1 a 3 moradores	1	--	
mais de 3 moradores	1,09	0,47-2,52	0,839
Quantidade de Cômodos			
1 a 5	0,49	0,05-5,05	0,547
6 a 10	0,30	0,28-3,08	0,307
Mais de 10	1	--	

Observa-se, na tabela 24 que, no modelo múltiplo, possuir animais na residência, como cães, gatos e coelhos, aumenta a chance de para sintomas de asma em adultos, em 2,93 (IC95%: 1,14-7,53).

Tabela 24 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos adultos relacionada aos sintomas de asma.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Tapete						
Sim	1,80	0,76-4,26	0,184	0,51	0,21-1,23	0,134
Não	1	--				
Cortina						
Sim	1,86	0,23-14,76	0,559			
Não	1	--				
Brinquedos de Pelúcia						
Sim	2,62	1,11-6,17	0,028	2,19	0,90-5,33	0,085
Não	1	--				
Mofo						
Sim	1,68	0,73-3,89	0,225			
Não	1	--				
Poeira ou pó						
Sim	1,17	0,41-3,28	0,772			
Não	1	--				
Animais (cão, gato, coelho ou aves)						
Sim	3,26	1,30-8,16	0,012	2,93	1,14-7,53	0,025
Não	1	--				

Na tabela 25 estão apresentadas as doenças respiratórias autorreferidas nos familiares dos entrevistados. Observa-se que ter familiares asmáticos é fator de risco para asma nos adultos.

Tabela 25 - Análise de regressão logística de asma e rinite autorreferidas na família dos adultos relacionadas aos sintomas de asma.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Asma/Bronquite						
Sim	4,63	1,95-10,99	0,001	3,84	1,50-9,86	0,005
Não	1	--				
Rinite						
Sim	2,26	0,93-5,54	0,073	1,45	0,55-3,87	0,454
Não	1	--				

Com relação aos poluentes atmosféricos, o O₃ mostrou significância estatística, quando ajustado por temperatura e umidade, apresentando-se como fator de risco para asma em adultos (Tabela 26).

Tabela 26 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para os sintomas de asma em adultos.

	Bruto			Ajustado ^a		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
PM₁₀						
1º quartil	1	--		1,0	--	
Acima do 1º quartil	1,01	0,36-2,07	0,751	1,48	0,57-3,85	0,420
NO₂						
1º quartil	1	--		1,0	--	
Acima do 1º quartil	1,34	0,51-3,53	0,553	1,54	0,56-4,18	0,401
O₃						
1º quartil	1	--		1,0	--	
Acima do 1º quartil	2,63	0,86-7,96	0,088	6,81	1,96-23,62	0,002

1º quartil = 14,9 ug/m³ para PM₁₀; 1º quartil = 39 ug/m³ para NO₂; 1º quartil = 20 ug/m³ para O₃; ^a=ajustado por temperatura e umidade.

A tabela 27 apresenta a análise múltipla das variáveis que se mostraram consistentes ($p < 0,05$) em seus blocos. O fator ter familiares com asma ou bronquite esteve associado à condição de adulto asmático.

Tabela 27 - Análise de regressão logística múltipla das variáveis significativas relacionadas aos sintomas de asma.

	Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Bairro			
Ponta da Praia	2,9	0,73 – 11,48	0,130
Boqueirão	1	--	
Animais (cão, gato, coelho ou ave)			
Sim	2,35	0,86 – 6,42	0,097
Não	1	--	
Asma/Bronquite autorreferida em familiares			
Sim	4,19	1,61 – 10,86	0,003
Não	1	--	
O₃^a			
1º quartil	1	--	
Acima do 1º quartil	2,95	0,51 – 16,94	0,225

^a=ajustado por temperatura e umidade; 1º quartil para O₃ = 20 ug/m³.

4.4.2 Fatores de risco para rinite em adultos

Com relação a rinite nos adultos, a tabela 28 demonstra as variáveis sociodemográficas. Nenhuma variável apresentou-se como fator de risco.

Tabela 28 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos adultos relacionados à rinite.

		Univariada	
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Bairro			
Ponta da Praia	1,20	0,67-2,16	0,549
Boqueirão	1	--	
Sexo			
Feminino	1	--	
Masculino	1,12	0,62-2,02	0,710
Etnia			
Branco	1		
Negro	0,52	0,11-2,49	0,515
Pardo	0,82	0,43-1,54	0,815
Escolaridade			
Ensino Fundamental	0,83	0,44-1,57	0,563
Ensino Médio	0,49	0,19-1,26	0,139
Ensino Superior	1	--	

Observa-se, na tabela 29 que, no modelo univariado, possuir cortina na residência aumenta em 5,93 (IC95%: 0,76-46,10) a chance de sintomas de rinite em adultos, bem como animais na residência, como cães, gatos e coelhos, aumenta a chance em 1,67 (IC95%: 0,92-3,02).

Tabela 29 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos adultos relacionada à rinite.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Cortina						
Sim	5,93	0,76-46,10	0,090	6,25	0,80-48,84	0,081
Não	1	--				
Brinquedos de Pelúcia						
Sim	1,15	0,59-2,24	0,675			
Não	1	--				
Mofo						
Sim	1,06	0,59-1,91	0,852			
Não	1	--				
Poeira ou pó						
Sim	1,47	0,70-3,10	0,313			
Não	1	--				
Animais (cão, gato, coelho ou aves)						
Sim	1,67	0,92-3,02	0,089	1,72	0,95-3,13	0,075
Não	1	--				

Os níveis de poluentes atmosféricos, PM₁₀, NO₂ e O₃, quando acima do 1º quartil, ajustados por temperatura e umidade, apresentaram-se como fatores predisponentes para rinite em adultos, porém sem significância estatística (Tabela 30).

Tabela 30 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para rinite em adultos.

	Bruto			Ajustado ^a		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
PM₁₀						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,31	0,69-2,47	0,414	1,54	0,74-3,21	0,245
NO₂						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,26	0,65-2,43	0,502	1,22	0,62-2,40	0,572
O₃						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,01	0,50-1,77	0,858	1,21	0,56-2,62	0,623

1º quartil = 14,9 ug/m³ para PM₁₀; 1º quartil = 39,0 ug/m³ para NO₂; 1º quartil = 20,0 ug/m³ para O₃; ^a=ajustado por temperatura e umidade.

4.4.2 Fatores de risco para asma em idosos

A tabela 31 apresenta os fatores de risco e intervalo de confiança para asma em idosos, nos modelos univariado e múltiplo.

Os idosos que moram no Boqueirão apresentam 3,30 (IC95%: 1,02-11,03). mais chances de ter sintomas de asma do que aqueles que moram na Ponta da Praia, pelo modelo múltiplo.

Tabela 31 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos dos idosos relacionados aos sintomas de asma.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Bairro						
Ponta da Praia	1	--		1	--	
Boqueirão	2,80	0,91-8,60	0,072	3,30	1,02-11,03	0,046
Sexo						
Feminino	1	--				
Masculino	0,70	0,24-2,04	0,509			
Etnia						
Branco	1	--				
Negro	0,66	0,07-5,74	0,703			
Pardo	1	0,30-3,62	0,938			
Escolaridade						
Ensino Fundamental	0,75	0,22-2,50	0,639	0,52	0,14-1,90	0,321
Ensino Médio	0,31	0,05-1,80	0,194	0,25	0,04-1,52	0,132
Ensino Superior	1	--		1	--	

Para os dados de moradia e materiais alergênicos na residência as variáveis não apresentaram significância estatística (Tabela 32).

Tabela 32 - Análise de regressão logística dos dados de moradia e materiais alergênicos na residência dos idosos relacionados aos sintomas de asma.

	Odds Ratio	Univariada	p-valor
		Intervalo de Confiança (95%)	
Pessoas residentes no imóvel			
De 1 a 3 moradores	1	--	
mais de 3 moradores	1,04	0,26-3,91	0,995
Quantidade de Cômodos			
1 a 5	4,25	0,31-58,06	0,278
6 a 10	1,86	0,55-6,13	0,317
Mais de 10	1	--	
Tapete			
Sim	1,50	0,52-4,33	0,457
Não	1	--	
Brinquedos de Pelúcia			
Sim	2,90	0,49-17,53	0,242
Não	1	--	
Animais (cão, gato, coelho ou aves)			
Sim	1,80	0,64-5,10	0,269
Não	1	--	

Na tabela 33 estão apresentadas doenças respiratórias autorreferidas nos familiares dos entrevistados. Observa-se que ter familiares asmáticos é fator de risco para asma nos idosos.

Tabela 33 - Análise de regressão logística das doenças respiratórias autorreferidas na família dos idosos relacionadas aos sintomas de asma.

	Univariada		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Asma/Bronquite			
Sim	2,49	0,84-7,63	0,100
Não	1	--	
Rinite			
Sim	1,26	0,44-3,54	0,667
Não	1	--	

Com relação aos poluentes atmosféricos, o PM₁₀, NO₂ e O₃, quando acima do 1º quartil, e ajustados por temperatura e umidade, apresentaram-se como fator predisponentes de risco para asma em idosos (Tabela 34).

Tabela 34 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para os sintomas de asma em idosos.

	Bruto			Ajustado ^a		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
PM₁₀						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,01	0,29-3,31	0,968	1,32	0,35-5,02	0,682
NO₂						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,40	0,37-5,34	0,622	1,58	0,34-7,34	0,558
O₃						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,01	0,26-2,55	0,721	1,63	0,28-9,40	0,587

1º quartil = 19,0 ug/m³ para PM₁₀; 1º quartil = 42,0 ug/m³ para NO₂; 1º quartil = 19,0 ug/m³ para O₃; ^a=ajustado por temperatura e umidade.

4.4.2 Fatores de risco para rinite em idosos

Com relação a rinite nos idosos, as tabelas 35 demonstra as variáveis sociodemográficas.

Os idosos que moram no Boqueirão apresentam 5,23 (IC95%: 1,07-25,54). mais chances de ter rinite do que aqueles que moram na Ponta da Praia, pelo modelo múltiplo (Tabela 35).

Tabela 35 - Análise de regressão logística dos dados sociodemográficos nos idosos relacionados à rinite.

	Univariada			Múltipla		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Bairro						
Ponta da Praia	1	--				
Boqueirão	5,90	1,23-28,41	0,027	5,23	1,07-25,54	0,041
Sexo						
Feminino	1	--				
Masculino	0,24	0,05-1,14	0,072	0,28	0,06-1,38	0,117

Com relação aos materiais alergênicos na residência nenhuma variável apresentou significância estatística (Tabela 36).

Tabela 36 - Análise de regressão logística da presença de materiais alergênicos na residência dos idosos relacionada à rinite.

	Univariada		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
Tapete			
Sim	3,23	0,95-11,04	0,061
Não	1	--	
Carpete			
Sim	4,27	0,36-51,04	0,251
Não	1	--	
Brinquedos de Pelúcia			
Sim	1,66	0,18-15,48	0,659
Não	1	--	
Poeira ou pó			
Sim	3,27	0,40-26,75	0,269
Não	1	--	
Animais (cão, gato, coelho ou aves)			
Sim	1,04	0,31-3,53	0,945
Não	1	--	

Com exceção do O₃, os poluentes atmosféricos acima do 1º quartil, quando ajustados por temperatura e umidade, apresentaram-se como fatores predisponentes de risco para rinite em idosos (Tabela 37).

Tabela 37 - Poluentes atmosféricos como fatores de risco para rinite em idosos.

	Bruto			Ajustado ^a		
	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor	Odds Ratio	Intervalo de Confiança (95%)	p-valor
PM₁₀						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	1,57	0,32-7,72	0,575	2,4	0,44-12,70	0,318
NO₂						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	3,47	0,42-28,30	0,246	5,24	0,57-48,15	0,144
O₃						
1º quartil	1	--		1	--	
Acima do 1º quartil	0,67	0,18-2,41	0,537	0,53	0,68-4,09	0,542

1º quartil = 19,0 ug/m³ para PM₁₀; 1º quartil = 42,0 ug/m³ para NO₂; 1º quartil = 19,0 ug/m³ para O₃; ^a=ajustado por temperatura e umidade.

4.5 Georreferenciamento dos casos

O georreferenciamento foi realizado considerando os desfechos asmáticos e portadores de rinite, por faixa etária, e sua distribuição nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

Dentre os participantes do estudo, foram identificados:

- 19 asmáticos no Boqueirão e 23 na Ponta da Praia (Figura 17);
- 39 com rinite no Boqueirão e 35 na Ponta da Praia (Figura 18).

Aplicando a estratificação por faixa etária para a asma, observaram-se:

- 7 adultos asmáticos no Boqueirão e 18 na Ponta da Praia (Figura 19);
- 12 idosos asmáticos no Boqueirão e 5 na Ponta da Praia (Figura 20).

Na estratificação por faixa etária para a rinite, observaram-se:

- 29 adultos no bairro Boqueirão e 33 na Ponta da Praia (Figura 21);
- 10 idosos no Boqueirão e 2 na Ponta da Praia (Figura 22).

Figura 17 - Georreferenciamento dos participantes asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

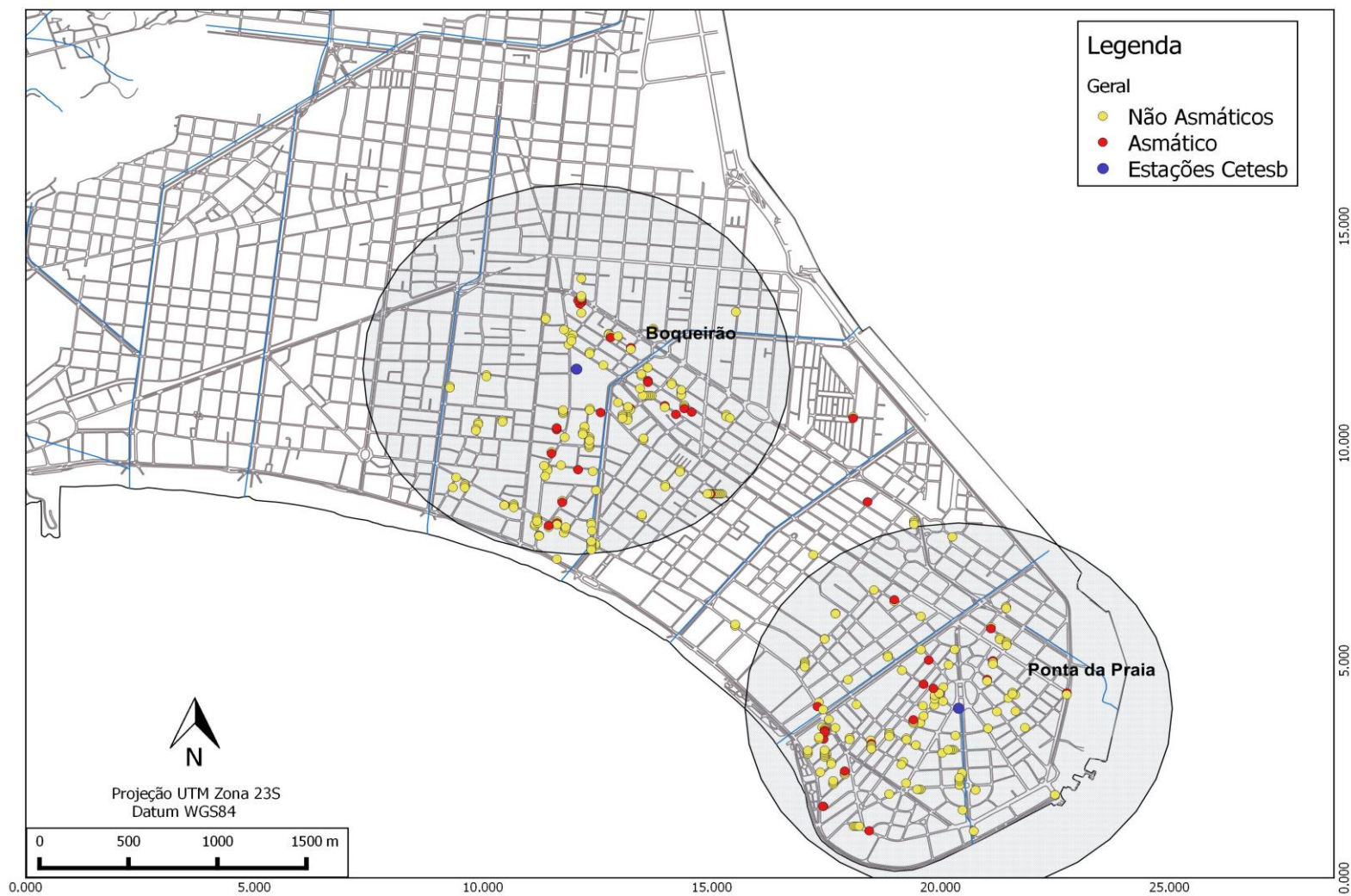


Figura 18 - Georreferenciamento dos participantes com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

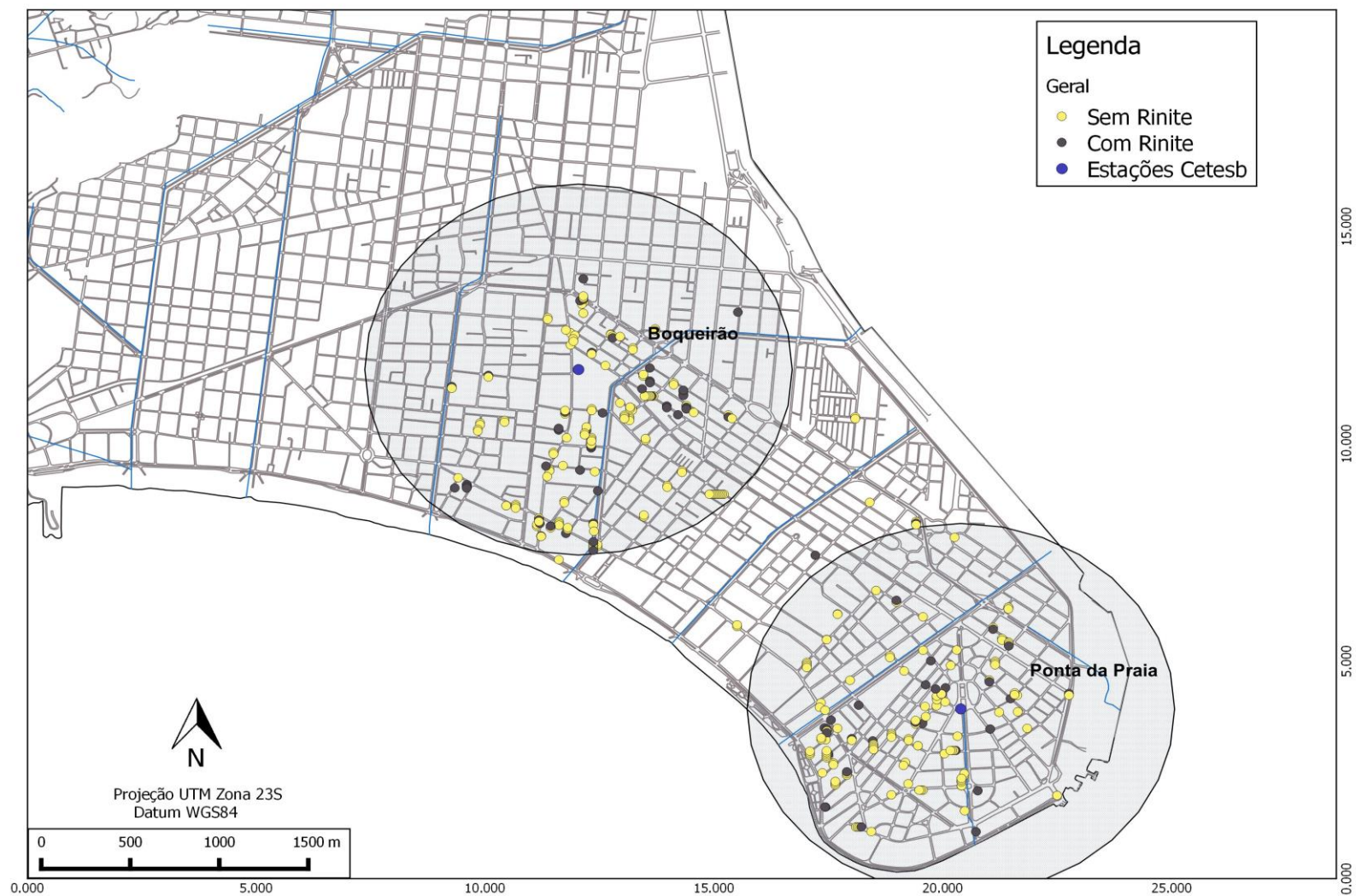


Figura 19 - Georreferenciamento dos adultos asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

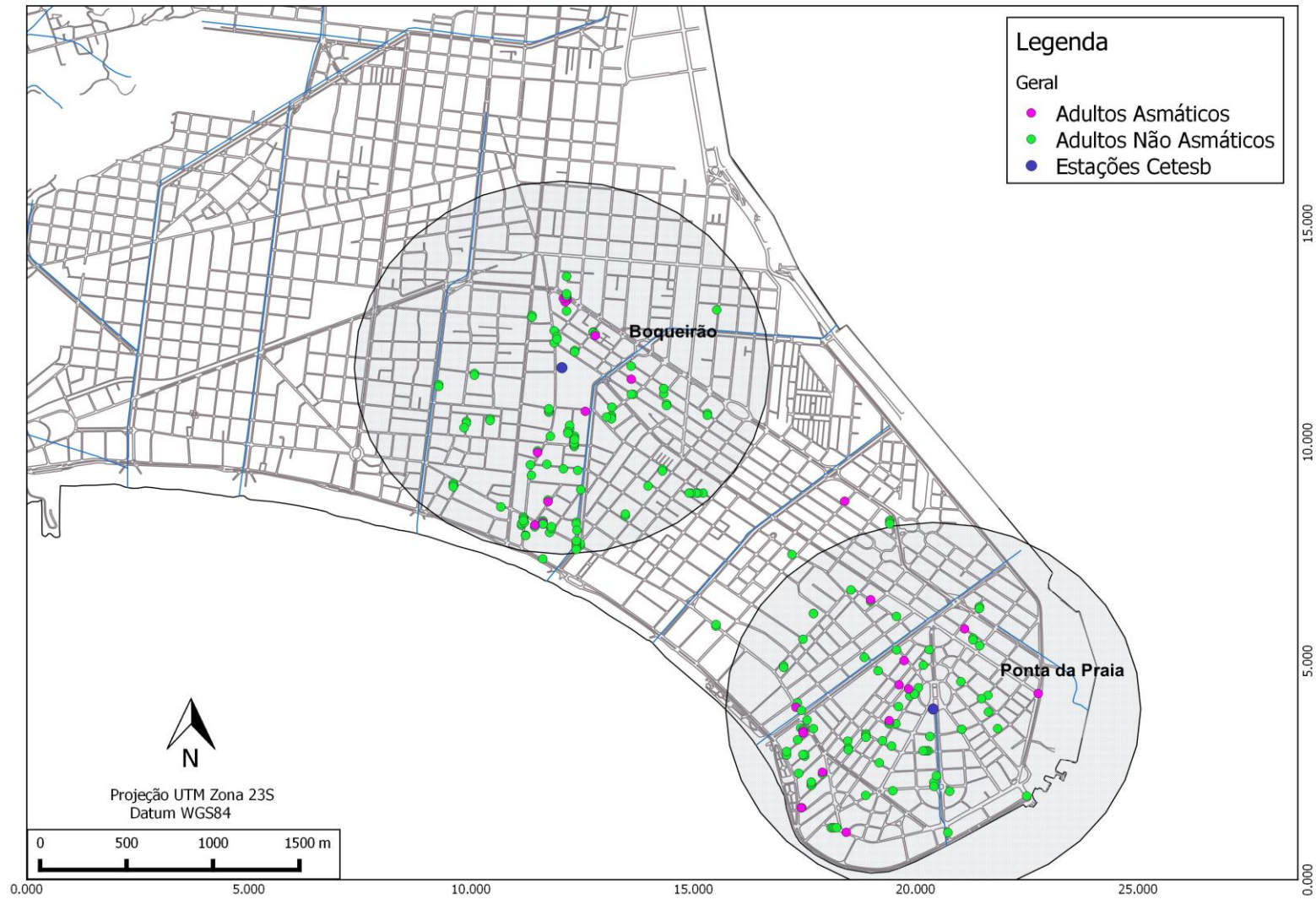


Figura 20 - Georreferenciamento dos idosos asmáticos e não asmáticos, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

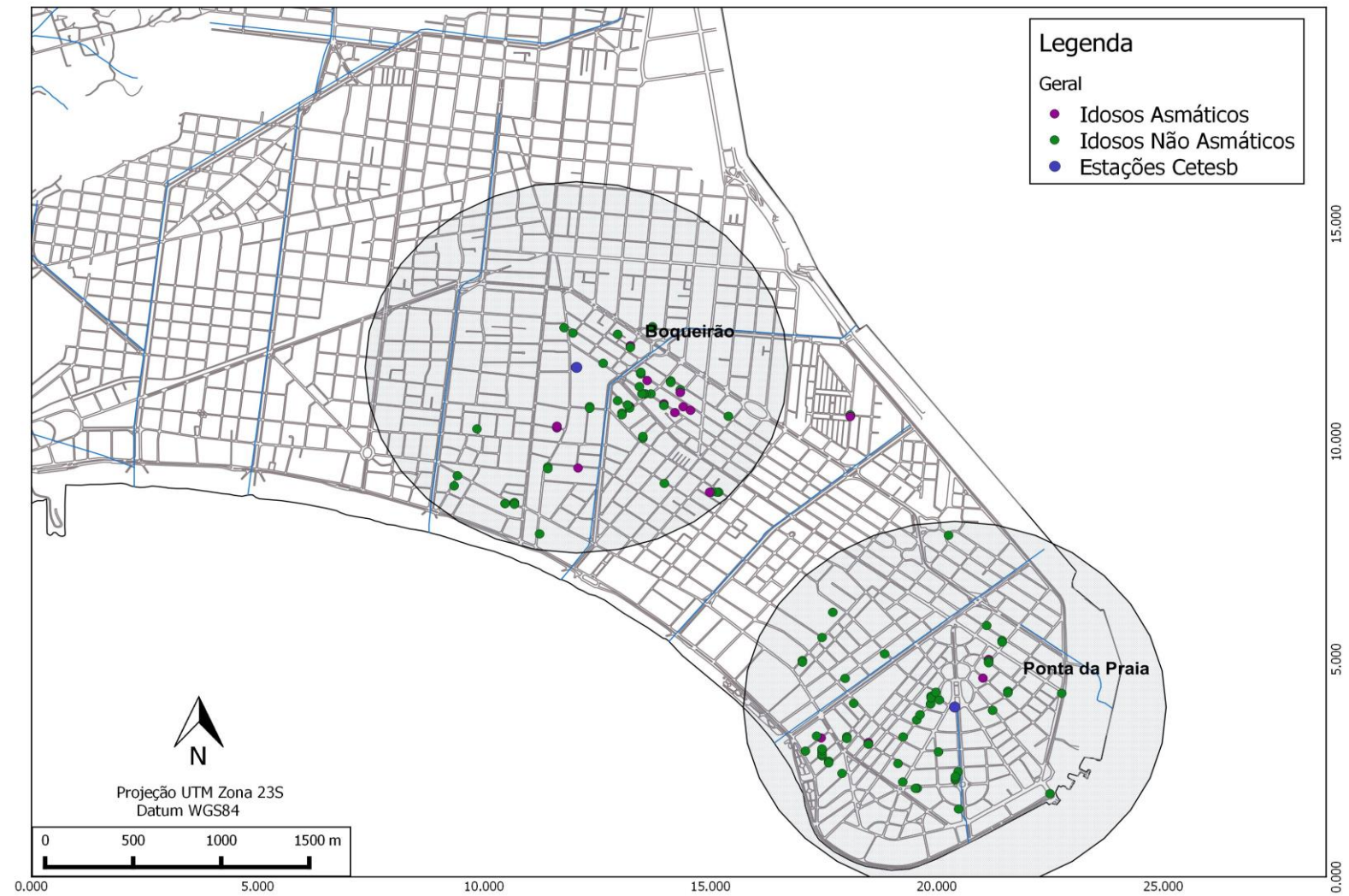


Figura 21 - Georreferenciamento dos adultos com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.

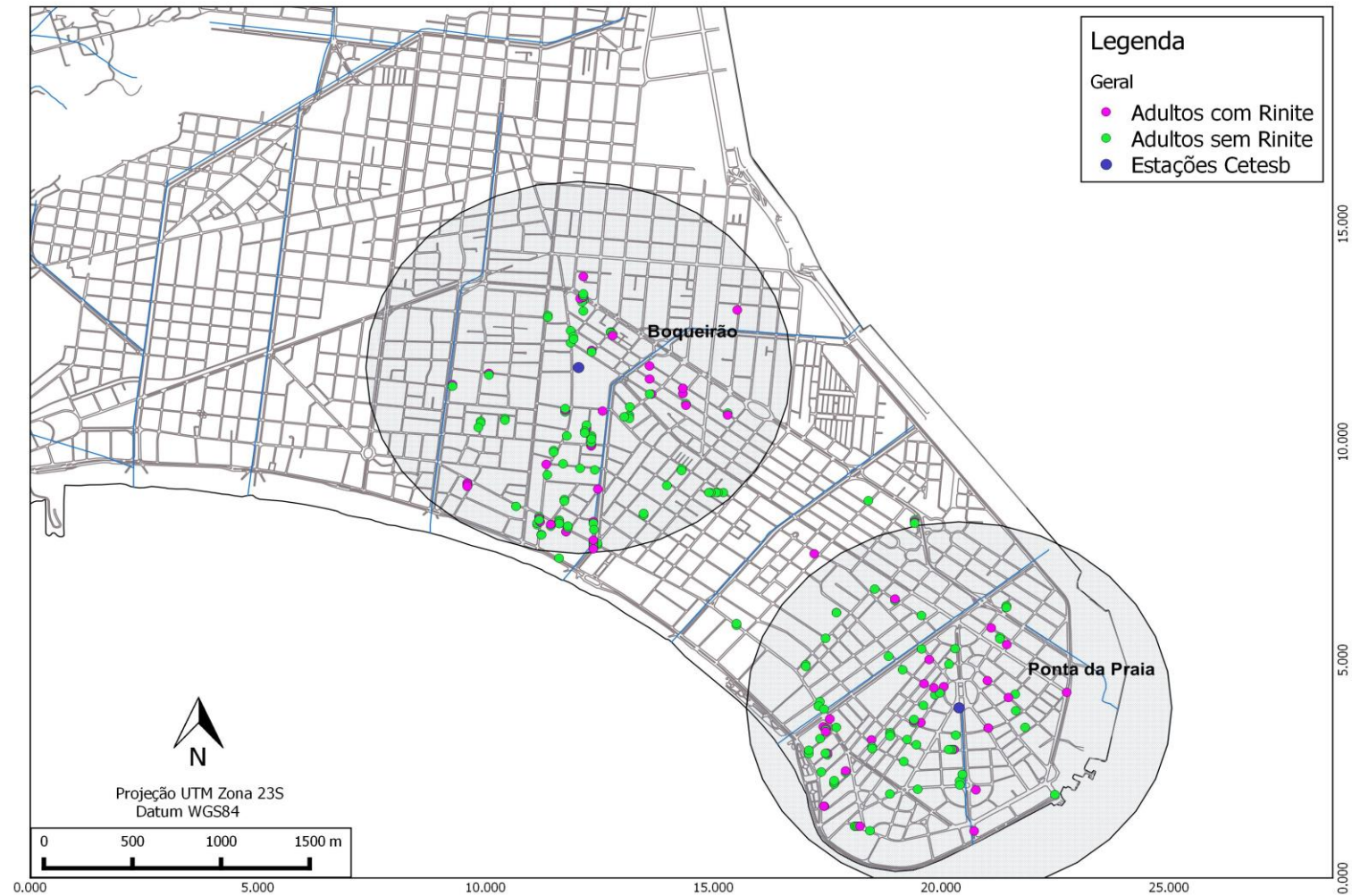
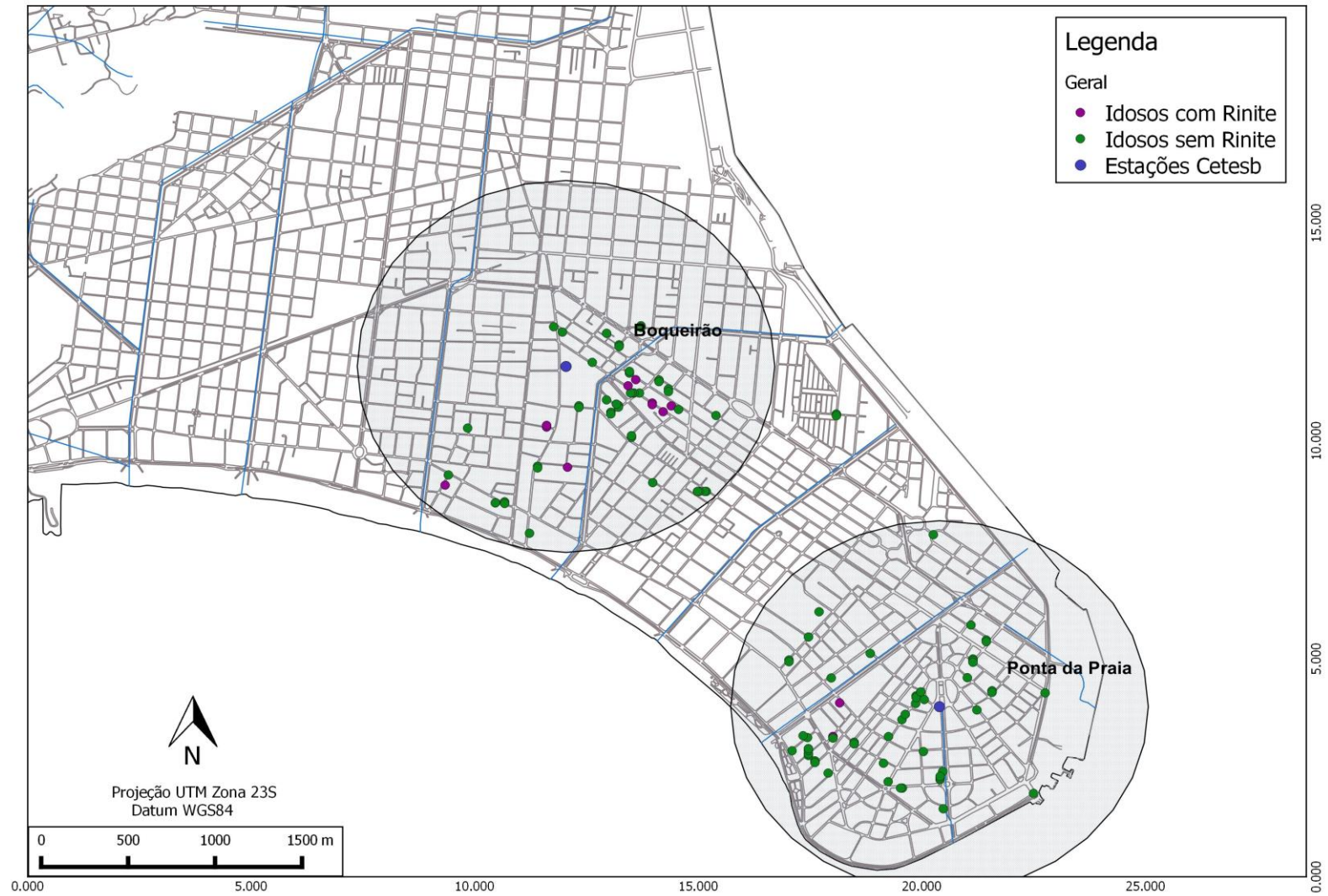


Figura 22 - Georreferenciamento dos idosos com rinite e sem rinite, nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia.



Foi analisado o comportamento dos ventos na região, para o período de Janeiro a Dezembro de 2016, a partir de dados horários obtidos das estações da CETESB, resultando na velocidade média e direções. Os resultados foram plotados na rosa dos ventos apresentada na figura 23.

Verificou-se a predominância de ventos provenientes do Sudeste (SE) nos dois bairros. No boqueirão os ventos pouco variaram de direção, com baixa contribuição de ventos noroeste (NO), já na Ponta da Praia houve contribuições de ventos nordeste (NE) e sudoeste (SO).

Quanto a velocidade, predominaram ventos calmos entre 1 a 2 m/s, com ocorrências de 2 a 4 m/s. Na ponta da Praia, a velocidade média para o período foi de 1,13 m/s, classificando-se em bafagem, segundo escala de Beaufort, havendo variações entre calmaria e aragem em 21,3% do tempo. Já no Boqueirão, a velocidade média para o período foi de 0,89 m/s, classificando-se como calmaria pela escala de Beaufort, havendo variações entre calmaria e aragem em 10% do tempo.

Figura 23 - Rosa dos ventos nos bairros Boqueirão e Ponta da Praia, 2016.



Fonte: elaborado no WRPlot com base no mapa de GoogleEarth (2018).

Legenda: velocidade do vento em m/s.

5. DISCUSSÃO

Realizou-se um estudo observacional, de corte transversal, efetivado com dados primários coletados a partir de entrevistas com os residentes das proximidades do Porto de Santos. Além disso, foram entrevistados moradores desse município residentes em área distante da portuária. A intenção foi comparar a prevalência de sintomas respiratórios de asma e rinite entre estes grupos.

A partir dessa amostra, foi realizada uma segmentação por faixa etária para a execução das análises estatísticas, pois a discussão deveria considerar as peculiaridades fisiológicas destas idades: adultos (15 a 59 anos) e idosos (60 anos ou mais).

A discussão é relevante e requer um mapeamento regional para identificar suas causas, pois, de acordo com diversos estudos do Ministério da Saúde (2017), a asma, a rinite alérgica e a doença pulmonar obstrutiva crônica são as doenças respiratórias crônicas mais comuns.

O Brasil ocupa a 8ª posição mundial em prevalência de asma, variando de 10% a 20%, dependendo da região e das faixas etárias consideradas. Em 2014, essas doenças foram responsáveis por 105,5 mil internações, gerando um custo de R\$ 57 milhões para Sistema Único de Saúde (SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015; OPAS, 2015). Em termos mundiais, os custos com a asma superaram a soma dos custos com a tuberculose e HIV/AIDS (OPAS, 2015).

Fatores genéticos, emocionais, fisiológicos e ambientais se relacionam intimamente com a ocorrência destas patologias, sendo a poluição atmosférica um dos fatores mais estudados mundialmente.

A geração de poluentes atmosféricos diversos são, em geral, de origem antrópica, principalmente pelos seguintes agentes: processos industriais; tráfego de veículos e outros meios de transportes; prestação de serviços e atividades de movimentação de materiais e substâncias (como as que ocorrem nas operações portuárias comumente).

Ressalta-se o ineditismo do presente trabalho que se desenvolveu numa região de grande importância econômica nacional, já que, anualmente, o porto santista representa 25% das importações e exportações de mercadorias e insumos do país (CODESP, 2017). É apontado, também, como o maior da América Latina.

Por outro lado, essa atividade, seus produtos em movimentação e características da região e população adjacentes carecem de pesquisas relacionadas à saúde.

5.1 Resumo dos resultados

Dentre os participantes do estudo na região, observou-se o predomínio de adultos brancos, do sexo masculino, com renda média familiar mensal de 3 salários mínimos e ensino médio completo.

Em relação as residências, a maior parte tinha 2 ou 3 moradores em edificações com 6 a 10 cômodos, a residir no mesmo local entre 1 a 5 anos. Na maioria destas moradias, constatou-se a presença de cortinas, mofo, poeira e pó e animais (cães, gatos ou coelhos). Em menor proporção, observaram-se tapetes e brinquedos de pelúcia também na mesma amostra. Isso foi muito relevante para a análise porque todos esses itens são considerados alérgenos respiratórios por desencadarem sintomas e sinais de inflamação nas vias aéreas. (J. BRAS. PNEUMOL., 2012)

Considerando apenas os adultos, observou-se distribuição homogênea entre Boqueirão e Ponta da Praia (duas regiões delimitadas na região de Santos para esta pesquisa) com relação a etnia, sexo, renda familiar mensal e tabagismo. Destaca-se a predominância de homens brancos, não fumantes, com renda média mensal de 3 salários mínimos.

Houve associação de dados entre possuir ensino médio completo e residir na Ponta da Praia, em residências com 2 a 3 moradores. A maioria dos adultos moravam na mesma residência entre 1 e 5 anos. Já no Boqueirão, notou-se associação entre residências mais amplas, com 6 a 10 cômodos.

Quanto aos agentes alérgenos, relatou-se a utilização de cortinas, majoritariamente, nas casas nos dois bairros, assim como a presença de poeira ou pó, que revelou associação significativa para a Ponta da Praia apenas. Em menores proporções, foram citadas presenças de tapetes e brinquedos de pelúcia, mofo e animais de estimação nos dois bairros.

Dentre as doenças autorreferidas pelo público adulto, as maiores prevalências foram de hipertensão, doenças respiratórias totais e asma. Quanto às doenças autorreferidas nos familiares houve distribuição homogênea entre os bairros, sendo a rinite a patologia mais citada.

A aplicação do questionário ECRHS objetivou a constatação de sintomas de asma e rinite entre os entrevistados. Houve associação entre acordar com ataque de tosse, nos últimos doze meses, e morar na Ponta da Praia. A afirmativa para os outros sintomas, como falta de ar, aperto ou chiado no peito, com uso de medicamento para asma, e rinite nos adultos ocorreu igualmente entre os bairros. Os sintomas de asma e rinite nos adultos prevaleceram no bairro Ponta da Praia, com associação significativa apenas para a asma.

Na regressão logística múltipla dos adultos, morar na Ponta da Praia apresentou quase três vezes mais chances em apresentar sintomas de asma do que morar no Boqueirão, assim como ter animais de estimação com pelos.

Ter familiares asmáticos também aumentou a chance de sintomas de asma neste público. O poluente O₃ foi constatado com fator de risco para asma e, quando ajustado por temperatura e umidade, a razão de chance mais que duplicou.

No modelo final, estas variáveis mantiveram-se como fatores de risco, porém, estatisticamente, não significativos, exceto para a variável ter familiares com asma. Para a rinite, apenas no modelo univariado, ter cortinas e animais de estimação com pelos foram fatores de risco e ter ensino médio completo mostrou-se como fator de proteção.

Ao considerar apenas os idosos, observou-se distribuição homogênea entre Boqueirão e Ponta da Praia com relação ao sexo, renda familiar mensal e tabagismo, sendo público, na maioria, de mulheres brancas, não fumantes, com renda de 3 a 5 salários mínimos. Notou-se associação entre morar no Boqueirão e tempo de residência (mais de 20 anos). Predominaram, igualmente entre os bairros, residências com 6 a 10 cômodos, e 2 a 3 moradores. Ter ensino fundamental incompleto foi a escolaridade mais citada nos dois bairros, porém na Ponta da Praia houve um maior número de idosos com ensino superior completo.

Não houve diferença entre os dois bairros quanto à presença de cortinas, poeira ou pó, tapetes, brinquedos de pelúcia, mofo e animais de estimação. Sendo cortinas, poeira e pó citados pela maioria dos entrevistados.

Dentre as doenças autorreferidas, as maiores prevalências nos dois bairros foram de hipertensão e doenças respiratórias totais, seguidas da asma, doenças cardiovasculares e diabetes. Quanto às doenças autorreferidas nos familiares,

houve distribuição homogênea entre os bairros, sendo a rinite a patologia mais citada, seguida de hipertensão.

Das respostas ao questionário ECRHS, notou-se associação entre ter alguma alergia nasal e morar no Boqueirão. Os demais sintomas, como falta de ar, aperto ou chiado no peito, uso de medicamento para asma, ocorreu sem diferença estatística entre os bairros. Os sintomas de asma e rinite prevaleceram nos idosos moradores do bairro Boqueirão, com associação significativa apenas para a rinite.

Na regressão logística múltipla dos idosos, morar no Boqueirão apresentou quase três vezes mais chances de ocorrência de sintomas de asma do que morar na Ponta da Praia, e, para a rinite, a chance aumentou em mais de cinco vezes.

No modelo univariado, ter familiares asmáticos foi fator de risco para a asma. Não houve associação significativa para os poluentes atmosféricos com sintomas de asma ou rinite nos idosos, mesmo quando ajustados à temperatura e à umidade. Porém PM_{10} e NO_2 podem ser considerados fatores predisponentes de risco.

As concentrações médias diárias e mensais dos poluentes PM_{10} , NO_2 e O_3 , bem como temperatura mínima e umidade média para o período foram maiores na Ponta da Praia do que no Boqueirão.

Houve a predominância de ventos Sudeste (SE) nos dois bairros, com poucas variações de ventos noroeste (NO), nordeste (NE) e sudoeste (SO). A velocidade média no período, entre janeiro e dezembro de 2016, foi de 1 a 4 m/s, apontados na categoria de ventos calmos pelo software WRPlot, sendo que na Ponta da Praia foi maior a frequência de ventos mais rápidos do que no Boqueirão.

5.2 Contextualização dos resultados

Os poluentes atmosféricos estão presentes em todas as regiões do mundo, variando em suas concentrações. Um estudo recente da OMS relata que 97% das cidades em países de baixa e média renda com mais de 100.000 habitantes não atendem às diretrizes de qualidade do ar desta organização, sendo que, em países de alta renda, essa porcentagem diminui para 49% (WHO, 2018).

Nas cidades mais afetadas pelos efeitos dos poluentes à medida que a qualidade do ar diminui, o risco de acidente vascular cerebral, doença cardíaca, câncer de pulmão e doenças respiratórias crônicas e agudas, incluindo asma, aumenta para as pessoas que vivem nelas (WHO, 2018).

Publicações em diversos países documentaram as inúmeras maneiras pelas quais a poluição do ar pode afetar a saúde das pessoas, incluindo a dificuldade de respirar, principalmente para os asmáticos ou portadores de outras doenças do trato respiratório. Estes efeitos aumentam as taxas de morbidade, conduzindo a população de todas faixas etárias aos serviços hospitalares, provocando absenteísmo escolar e ocupacional, além de contribuir para a morte precoce (HEI, 2018).

A pesquisa *World Health Survey* desenvolvida pela OMS, relatada por To et al. (2012), apresentou as maiores prevalências de chiado no peito observadas na Austrália (27,4%), Países Baixos (22,7%), Reino Unido (22,6%), Brasil (22,6%) e Suécia (21,6%). Considerando a prevalência de diagnóstico clínico e em tratamento, o Brasil ainda permanece na 5ª colocação no ranking, com 13,0%, ficando atrás da Austrália (21,5%), Suécia (20,2%), Reino Unido (18,2%) e Países Baixos (15,3%).

Os estudos sobre a epidemiologia da asma, entre indivíduos de 20 a 44 anos de idade, têm utilizado o ECRHS para investigar a população em geral e algumas categorias profissionais expostas a maior risco como, por exemplo, os trabalhadores da mineração, da construção civil, das atividades portuários e agricultores (FILHO et al., 2005).

Sonia et al. (2018) levantaram a prevalência de asma na Tunísia, aplicando um questionário, construído com base no ECRHS e no ISAAC, em 4.470 indivíduos entre 2 e 52 anos. Encontraram prevalências de asma de 6,5% (IC95%: 5,9-7,8), e de rinite de 11,7% (IC95%: 10,1-13,5), não sendo encontrada diferença estatisticamente significativa entre os sexos e idades.

Krzych-Fałta et al. (2016), na Polônia, compararam a prevalência de condições alérgicas (rinite alérgica sazonal, rinite alérgica perene, asma brônquica e dermatite atópica) entre grupos de residentes no campo e na área urbana, com aplicação do ECRHS e ISAAC. Provaram que a rinite alérgica foi a condição mais comum em toda a população estudada. As crianças residentes no campo foram duas vezes mais propensas a ser diagnosticadas com asma brônquica (8,33% versus 4%, $p < 0,05$), ao contrário dos adultos. Os autores concluíram que moradores da zona urbana tem 1,5 vezes mais chance de desenvolver rinite alérgica do que os moradores da zona rural (KRZYCH-FAŁTA et al., 2016).

Uma pesquisa brasileira mostrou que o autorrelato do diagnóstico médico de asma ajustado para sexo, idade e região era 28% mais baixo em áreas rurais em comparação às urbanas, corroborando com a hipótese de que a industrialização e a urbanização estão relacionadas à ocorrência desta patologia (SCHMIDT et al., 2011).

Também com a aplicação do ECRHS, o aumento nas prevalências de asma e rinite, em adultos acima de 20 anos, numa cidade da Mongólia foi constatado por Sonomjamts et al. (2014). Os autores encontraram prevalência de asma de 4,7% (IC95%: 4,3-5,6), e de rinite alérgica de 23,6% (IC95%: 22,4-24,9).

Na Arábia Saudita, a prevalência de asma foi de 18,2% e de rinite, 33,3%, taxas consideradas altas se comparadas a países da Europa. Os autores declararam que as elevadas porcentagens de asmáticos e portadores de rinite se devem as constantes tempestades de areia, típicas da região. O estudo ainda constatou associação entre ambas (AL GHOBAIN et al., 2018), assim como Barbosa et al. (2017).

Sharifi et al. (2016) utilizaram o ECRHS em uma primeira tentativa de levantar a prevalência de sintomas de asma na população de Teerã, capital do Irã. Na faixa etária de 20 a 44 anos, 48% dos homens e 34% das mulheres declararam sentir chiado no peito.

No presente estudo, a afirmativa de sentir chiado no peito nos últimos doze meses, nos adultos, foi o terceiro sintoma mais relatado do ECRHS, com 18,2% das afirmativas na Ponta da Praia e 10,9% no Boqueirão.

Dentre os estudos brasileiros que fizeram uso do ECRHS, está o de Filho et al. (2005) que levantou a prevalência de asma e rinite em 351 funcionários de um hospital universitário de Pernambuco. Encontrou prevalência de 10,7% de asma; dentre esses, alguns casos de subtratamentos (medicação ou dose indevidas, ou mesmo ausência de tratamento).

No município de Marília, estado de SP, um estudo retrospectivo, conduzido por Alves et al. (2014), analisou 398 prontuários de pacientes idosos e 347 de adultos de uma clínica especializada em alergia, com o intuito de comparar a prevalência de diversas doenças de hipersensibilidade entre pacientes com 60 anos ou mais (idosos) e aqueles com menos de 60 anos. Nos idosos, houve 11,8% de

rinite, 7,8% de asma e 3,9% de tosse. Já nos pacientes com menos de 60 anos, as prevalências foram de 23,6% rinite, 11,5% de asma, e 1,4% de tosse.

Em residentes da capital de São Paulo, Pilan (2014) encontrou associação significativa entre o diagnóstico de rinossinusite crônica com o diagnóstico de asma (OR=3,88; IC95%: 1,94–7,77) e de rinite (OR=5,02; IC95%: 3,35–7,53) em indivíduos maiores de 12 anos de idade.

Ao se comparar as respostas positivas dos adultos para “atualmente toma medicamento para a asma”, percebeu-se uma porcentagem maior de entrevistados do Boqueirão fazendo uso desta categoria de medicamento, o que pode estar relacionado, na Ponta da Praia, diferentemente, às maiores porcentagens de respostas positivas para todos os oito sintomas investigados pelo ECRHS, com casos de subtratamentos ou inexistência do tratamento neste bairro, tal como achados de Filho et al. (2005). Ocorreu o mesmo com os idosos; entretanto, a porcentagem de positividade de uso de medicamento para asma no Boqueirão foi zero concomitante a maior prevalência de sintomas neste bairro.

Anteriormente, Ramos (1983) encontrou prevalência de bronquite crônica de 5,54% no sexo masculino e de 3,37% no feminino, em Ribeirão Preto (SP). No sexo masculino, a variação, segundo o grupo etário, evidenciou uma prevalência crescente à medida que aumenta a idade, sendo que, neste grupo, encontrou-se uma prevalência de até 25% (em relação ao total no grupo etário), no grupo etário de 70 e mais anos. Já para o sexo feminino, não houve distribuição crescente de casos com a idade, como observado no masculino.

No corrente estudo, houve predomínio de mulheres idosas no Boqueirão, apresentando, também, este bairro as maiores prevalências de asma e rinite, bem como morar nesta região demonstrou ser fator de risco para as mesmas (3,3 vezes para asma e 5,23 vezes para rinite). Este resultado está alinhado com estudos desenvolvidos na Mongólia, onde a amostra feminina mostrou maior prevalência de asma e chiado, especialmente na idade acima de 60 anos (SONOMJAMTS et al., 2014).

Entretanto, a literatura não é consensual quanto à relação entre manifestações de asma e público feminino. Se por um lado as mulheres tendem a relatar com mais facilidade os sintomas do que os homens, bem como aderir aos tratamentos prescritos, por outro lado, há relações de proteção com hormônios

femininos estrogênicos, apesar desta relação decair com a menopausa AISSANI et al., 2018; NWARU et al., 2016).

As respostas orgânicas para exposição à poluição do ar diferem entre os sexos e entre as faixas etárias, considerando a multifatorialidade das exposições entre homens e mulheres, crianças, adultos e idosos, como tempo de permanência ao ar livre, exposição ocupacional, atividades domésticas, prática de exercícios físicos e diferenças na farmacocinética dos medicamentos usados (CLOUGHERTY, 2011; AMÂNCIO; NASCIMENTO et al., 2012).

Um estudo de coorte com adultos entre 2004 e 2005, nascidos no ano de 1982, em Pelotas (RS), estimou a prevalência de chiado no peito em 24,9%, sendo significativamente maior nas mulheres de cor não branca, nível socioeconômico baixo e com histórico familiar (MENEZES et al., 2008).

O presente estudo também constatou o histórico familiar como fator de risco para a asma, assim como Sunyer et al. (1997) que evidenciaram, em maiores de 15 anos, fator de suscetibilidade significativo ter pais asmáticos (OR=3,95; IC95%: 2,32-6,70). Já Barbosa et. al (2017) reforçam que há potencialização do fator de risco para asma e rinite se o histórico familiar for paterno e materno.

Outro fator de risco associado a qualidade de vida de pessoas doentes e não doentes é o nível de instrução. Matos e Machado (2007) evidenciaram que asmáticos com menos escolaridade retrataram pior qualidade de vida em todas as dimensões medidas (presença de sintomas, limitações de atividades, exposição a estímulos ambientais e emoções de sintomatologia pânico-medo).

Para Macedo et al. (2007), os fatores ambientais, representados pela maior exposição a alergênicos, aumento da poluição atmosférica, variações climáticas e tabagismo, são determinantes para o aumento da prevalência de asma e de outras condições atópicas.

Alves et al. (2014) relatam que, no grupo das substâncias aeroalérgenas, algumas espécies de ácaros, comumente presentes na poeira doméstica, participam da reatividade alérgica cutânea tanto de idosos quanto de adultos. O estudo de Lima et. al (2012) relatou as seguintes prevalências em pacientes: 71,42% de dispneia, 64,28% de sibilância, 50,0% de tosse e 21,42% de dor no peito, relacionando-os aos fatores desencadeantes os alergênicos poeira (80%), umidade (80%), fumaça (70%), pelos de animais (60%) (LIMA et al., 2012).

As publicações expõem a inegabilidade da participação dos poluentes como coadjuvantes ou protagonistas no fomento e agravamento das doenças respiratórias, sendo PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, e O₃ os mais discutidos (MARTINS et al., 2002; ARRUDA, 2008; BAIRD; CANN, 2012; ARBEX et al., 2012; SAMPAIO, 2015; GHARIBI et al., 2018).

O atual estudo encontrou como fator de risco significativo para sintomas de asma, em adultos, o ozônio. Este poluente, quando formado ao nível do solo pela reação de compostos orgânicos voláteis, óxidos de nitrogênio, na presença de calor e radiação ultravioleta, afeta a saúde respiratória desencadeando sintomas como dores no peito, tosse, inflamação da garganta e vias aéreas, bem como reduz a função pulmonar (USEPA, 2017).

Oliveira et al. (2011) encontraram, em Volta Redonda (RJ), concentrações médias de O₃ de 59,16±25,45 µg/m³ com mínimas de 6,55 e máximas de 171,70 µg/m³, ocorrendo três violações dos níveis padronizados pelo CONAMA. Este poluente esteve associado ao aumento de cerca de 9% das mortes totais por doenças respiratórias, ultrapassando 10% no sexo masculino.

Quanto aos valores médios de umidade, foram semelhantes ao corrente estudo e quanto à temperatura mínima média, ligeiramente menor. Houve níveis superiores de ozônio nos estudos de Oliveira et al. do que nos do presente estudo, no qual a média diária, em 2016, foi de 32,28 µg/m³ no Boqueirão e de 41,20 µg/m³ na Ponta da Praia, mas se mantiveram dentro dos padrões tanto do CONAMA 03/90 (160 µg/m³) quanto do decreto estadual paulista 59.113/13 (140 µg/m³), mesmo na máxima concentração medida.

A literatura demonstra que o efeito do ozônio no aumento das internações por asma apresentou diferenças quando se aplicou a estratificação por etnia. Brancos tiveram associação negativa das internações relacionadas ao aumento dos níveis de O₃, enquanto que pacientes negros tiveram associação positiva com aumento de 15,9% nos atendimentos no terceiro dia após exposição ao poluente (GHARIBI et al., 2018). Esta relação entre crises de asma e etnia pode revelar influência nos resultados do presente estudo já que, independentemente da faixa etária e do bairro de residência, a maioria dos participantes eram brancos.

Apesar de os estudos indicarem menores prevalência de rinite em idosos, isso pode se dar pela maior dificuldade de diagnóstico diferenciais de outras patologias (CRUZ et al., 2018), além da menor percepção de sintomas. Nas mulheres idosas, Baptista et al. (2014) ainda mencionam uma maior taxa de outros aspectos, tais como: obesidade, depressão, ansiedade, baixa renda e declínio da qualidade de vida. Esses fatores, muitas vezes, podem estar ligados à responsabilidade deste público em exercer papel de cuidadoras de outros idosos doentes.

A dificuldade de diferenciação entre a rinite alérgica e não alérgica, e a presença de comorbidades, como as cardiovasculares (GIBSON et al., 2010; ALVES et al., 2014) no idoso, muitas vezes disfarçam os sintomas de asma (BARBOSA et al., 2017) e interferem nas taxas de prevalência das manifestações sintomáticas.

A participação dos idosos, neste estudo, deu-se por amostragem aleatória. Foi possível avaliar um número de 54 idosos no Boqueirão e 54 na Ponta da Praia (n=108), correspondendo a cerca de 0,13% da população acima de 59 anos da cidade de Santos, com base no censo demográfico de 2010 do IBGE – total de 80.423 idosos. Apesar de esse número de idosos avaliados não ter representatividade quantitativa elevada, por não terem sido incluídos idosos de outros bairros da cidade, a amostra mostrou-se relevante às questões intrínsecas aos objetivos e desenho deste estudo descritos anteriormente respeitando as delimitações metodológicas definidas para esta pesquisa.

Um outro aspecto a ser destacado, quanto aos dados deste trabalho, foi a direção dos ventos em Santos. Após análise, verificou-se direção proveniente do Sudeste (SE) nos dois bairros. Na Ponta da Praia, houve contribuições de ventos nordeste (NE) cuja direção pode ter colaborado para a dispersão da pluma de poluentes originada no corredor de exportação do porto na direção deste bairro. Na hipótese de a origem dos ventos ser noroeste (NO) ou sudoeste (SO), a pluma de dispersão seguiria dos bairros para o mar, o que implicaria menores proporções de poluentes nas áreas residenciais.

Na espacialização dos casos, não se evidenciou uma tendência a concentração de asmáticos e portadores de rinite nos bairros devido à limitação da amostra apresentada para a região em questão.

5.3 Potencialidades e Limitações do estudo

O presente estudo pode ser considerado um panorama inicial sobre a saúde respiratória de moradores da área portuária santista, apresentando significativa importância como demonstração da necessidade de atenção às populações que residem em áreas com grande movimentação rodoviária, ferroviária e marítima. Além da poluição atmosférica a que estão expostos, existem outros tipos de contaminantes oriundos da diversidade de cargas movimentadas e armazenadas nesta região de Santos.

Algumas pesquisas de cunho qualitativo foram realizadas com as comunidades adjacentes ao porto de Suape (PE) e ao porto de São Sebastião (SP) visando obter informações, via entrevistas, sobre as condições socioambientais, de moradia e saúde (MARQUES, 2014; DOMINGOS, 2014; SANTOS; MARANDOLA JR., 2012), porém estudos epidemiológicos quantitativos sobre a saúde de moradores de áreas portuárias são inexistentes no Brasil, incluindo Santos (SP), sobre os quais não há publicações ligadas as patologias que os acometem.

Em diversos estudos publicados sobre esta questão, verifica-se que os objetivos estão voltados à saúde dos trabalhadores do porto de diferentes funções e não à dos moradores (ALMEIDA et al., 2012; KOLHY, 2014; MACHIN et al., 2009).

Deve-se considerar também a carência de estudos atuais sobre asma e rinite em adultos e idosos brasileiros, em especial com aplicação do ECRHS, o que reflete nas argumentações discursivas referenciando trabalhos um pouco pretéritos (RAMOS, 1983; MENEZES, 2008).

O presente estudo apresenta certas limitações relacionadas ao próprio tipo de desenho empregado, o transversal, por não propiciar a relação de causa e efeito. Ainda assim, pode oferecer um suporte inicial para pesquisas posteriores com diferentes modelos de estudos epidemiológicos.

O baixo número de idosos pode ter limitado as prevalências dos sintomas respiratórios neste público, entretanto a amostra foi constituída seguindo os rigores metodológicos da amostragem probabilística aleatória, onde todos os indivíduos da população têm a mesma probabilidade de serem escolhidos para compor a amostra.

Sabe-se que os navios são grandes emissores de NO₂ e SO₂. Os 16 maiores navios do mundo liberam quantidades destes poluentes atmosféricos comparadas à somatória das emissões dos carros existentes no planeta (THE ECONOMIST, 2017;

THE GUARDIAN, 2016). No entanto, o presente estudo não considerou o parâmetro SO_2 , já que o mesmo não é aferido pelas estações de monitoramento da qualidade do ar da Cetesb, localizadas em Santos, onde se obtiveram os níveis de concentrações apenas dos poluentes PM_{10} , NO_2 e O_3 .

A utilização de questionários vincula-se a possibilidade de ocorrer o viés de informação, já que o entrevistado pode ter falhas de memória; por isso o uso desse instrumento validado minimiza este tipo de viés.

O estudo abarcou as faixas etárias dos adultos (entre 15 a 59 anos) e idosos (60 anos ou mais), utilizando o questionário validado ECRHS, mas recomenda-se novos estudos com foco no público infantil por meio do questionário validado ISAAC.

Renda e escolaridade são fatores que influenciam na prevalência de doenças. Como estes fatores não apresentaram diferença significativa entre os bairros estudados, em novos estudos, essa amostra pode evidenciar aspectos diferenciais com populações de faixas de renda e escolaridade diferentes. Outra questão a ser considerada, poderá abarcar o histórico ocupacional do entrevistado como critério de exclusão ou variável de confusão. Assim, a generalização dos resultados do presente estudo, deve ocorrer de forma comedida.

Renda e escolaridade são fatores que influenciam na prevalência de doenças. Como estes fatores não apresentaram diferença significativa entre os bairros estudados, em novos estudos, essa amostra pode evidenciar aspectos diferenciais com populações de faixas de renda e escolaridade diferentes. Outra questão a ser considerada, poderá abarcar o histórico ocupacional do entrevistado como critério de exclusão ou variável de confusão. Assim, a generalização dos resultados do presente estudo, deve ocorrer de forma comedida.

O bairro Boqueirão, classificado pela CETESB (2015) como área de comércio e residencial, apesar de situar-se a cerca de 2 km do porto, pode não ser suficientemente distante do mesmo para revelar as diferenças entre as prevalências de doenças respiratórias. Sugere-se, então, a comparação de prevalência de doenças dos moradores da área portuária com moradores de outros bairros mais distantes do porto, como o José Menino.

A partir da ampliação das medições feitas pela CETESB, que hoje só existem nos dois bairros analisados nesta pesquisa, poder-se-á ampliar as discussões sobre esse tema futuramente.

6. CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados obtidos, verificou-se, na amostra estudada, que a prevalência de rinite comparada à de asma foi maior nos dois bairros de Santos, Boqueirão e Ponta da Praia, corroborando com as estatísticas mundiais.

As prevalências de sintomas de asma e rinite nos adultos foram maiores na Ponta da Praia. Morar nesse bairro constitui-se como fator de risco para a asma, porém não para rinite. Neste público, ter familiares com asma e animais com pelos na residência aumentaram sobremaneira as chances de ocorrência de asma.

Para os idosos, morar no Boqueirão e ter familiares asmáticos aumentaram as chances de desenvolvimento de sintomas de asma e rinite.

Das respostas às questões do ECRHS, ter ataque de tosse nos últimos 12 meses esteve associada aos adultos da Ponta da Praia; e, ter alguma alergia nasal esteve associada aos idosos do Boqueirão.

Quanto aos agentes poluentes, as maiores concentrações médias diárias de PM₁₀, NO₂ e O₃, para o período, ocorreram no bairro Ponta da Praia. Porém, o único poluente que revelou associação com sintomas de asma nos adultos foi o ozônio.

Não foi encontrada tendência de aglomerados de casos no georreferenciamento realizado, porém, as direções dos ventos colaboraram para a dispersão dos poluentes no sentido dos bairros Ponta da Praia e Boqueirão.

Independentemente das diferentes proporções de efeitos detectados entre os bairros e entre as faixas etárias, recomenda-se a elaboração de estratégias de monitoramento, tanto das concentrações dos poluentes, como dos sintomas das principais patologias associadas à poluição atmosférica, além da implantação de tecnologias de prevenção da poluição nas instalações portuárias, geradoras de contaminantes e resíduos, seguindo os exemplos de portos sustentáveis de outras localidades.

REFERÊNCIAS

A TRIBUNA. **Moradores da Ponta da Praia sofrem com poluição proveniente do Porto.** 14 de Julho de 2014. Disponível em: <<http://www.atribuna.com.br/cidades/moradores-da-ponta-da-praia-sofrem-com-polui%C3%A7%C3%A3o-proveniente-do-porto-1.392501>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

A TRIBUNA. **ADM atua para reduzir poluição em operações na Ponta da Praia.** 04 de fevereiro de 2017. Disponível em: <<http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto%26mar/adm-atua-para-reduzir-poluicao-em-operacoes-na-ponta-da-praia/?cHash=1f0ace0d6c566175621a58bf792fb66e>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

ADAMIMAGES. **Asthma.** Disponível em: <www.adamimages.com>. Acesso em: 11 out. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO - ANTAQ. **Porto de Santos.** Disponível em: <<http://web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Santos.pdf>>. Acesso em 11 abr. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Rinite Alérgica. Saúde & Economia. Ano IV, nº 08. Setembro, 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dfb7d40044ad80c9b9b6fb34353a0b82/saudeeconomia8.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 05 maio 2015.

AISSANI, S.; ARAREM, I.; HAOUICHAT, H.; HAFFAF, M. E.; ZITOUNI, A. Sex Hormones Effects on the Control of Menopausal Asthma. **Journal of Allergy & Therapy**, v. 9, n. 2; p. 275, 2018. <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6121.1000275>

ALBUQUERQUE, E. L. **Compostos orgânicos voláteis na atmosfera urbana da região metropolitana de São Paulo.** 2007. 499 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/266356>>. Acesso em: 25 maio 2015.

AL GHOBAIN, M. O.; ALGAZLAN, S. S.; OREIBI, T. M. Asthma prevalence among adults in Saudi Arabia. **Saudi medical journal**, v. 39, n. 2, p. 179, 2018. <http://dx.doi.org/10.15537/smj.2018.2.20974>.

ALMEIDA, M. C. V.; CEZAR-VAZ, M. R.; ROCHA, L. P.; CARDOSO, L. S. Trabalhador portuário: perfil de doenças ocupacionais diagnosticadas em serviço de saúde ocupacional. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s.l.], v. 25, n. 2, p.270-276, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-21002012000200018>>. Acesso em 05 set. 2016

ALVES, L. D. S.; CALAMITA, A. B. P.; CALAMITA, Z. Estudo comparativo sobre a prevalência de alergias entre idosos e não idosos. **Braz. J. Allergy Immunol**, v. 2, n. 2, p. 75-80, 2014.

AMÂNCIO, C. T.; NASCIMENTO, L. F. C. Asma e poluentes ambientais: um estudo de séries temporais. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 3, p. 302-307, 2012.

ANDRADE, E. O. **Validação do questionário de triagem de asma do inquérito de saúde respiratória da Comunidade Europeia (ECRHS) na cidade de Manaus-AM**. 2007, 72p. Tese (Doutorado em Ciências Pneumológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS.

ARBEX, M.A.; MARTINS, L.C.; OLIVEIRA, R.C.; PEREIRA, L. A.; ARBEX, F.F.; CANÇADO, J. E.; SALDIVA, P. H. N.; BRAGA, A. L. F. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. **J Epidemiol Community Health**, [s.l.], v. 61, n. 5, p. 395-400, may. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/jech.2005.044743>>. Acesso em: 06 nov. 2014.

ARBEX, M. A.; CONCEIÇÃO, G. M.S; CENDON, S. P.; ARBEX, F. F.; LOPES, A. C.; MOISES, E. P.; SANTIAGO S.L.; SALDIVA, P. H.; PEREIRA, L. A.; BRAGA, A. L. F. Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease-related emergency department visits. **Journal Of Epidemiology & Community Health**, [s.l.], v. 63, n. 10, p.777-783, 24 maio 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/jech.2008.078360>>. Acesso em: 06 nov. 2014.

ARBEX, M. A.; SANTOS, U. P.; MARTINS, L. C.; SALDIVA, P. H. N.; PEREIRA, L. A. A.; BRAGA, A. L. F. A. A poluição do ar e o Sistema respiratório. **J Bras Pneumol**, [s.l.], v. 38, n. 5, p.643-55, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132012000500015>. Acesso em: 05 ago. 2015.

ARRUDA, R.J. **Análise da associação entre poluição atmosférica e internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças, adolescentes e idosos na cidade de Cubatão entre 1997 e 2004**. 2008, 95p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Católica de Santos. Santos/SP.

ATLASBRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 03 maio 2015.

BAIRD, C.; CANN, M. **Environmental Chemistry**. 5. ed. New York: W. H. Freeman, 2012. 736 p.

BAPTIST, A. P.; HAMAD, A.; PATEL, M. R. Older women with asthma: special challenges in treatment and self-management. **Annals of allergy, asthma & immunology: official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology**, v. 113, n. 2, p. 125-130, 2014. doi:10.1016/j.anai.2014.05.013.

BARBOSA, B. B.; MENDES, C. C. M.; KALIL, J.; CASTRO, F. F. M.; GALVÃO, C. E. S.; LIMA, C. M. F. Perfil clínico da rinite alérgica no idoso. **Arquivos de Asma**,

Alergia e Imunologia, [s.l.], v. 1, n. 2, p.195-200, 2017.
<http://dx.doi.org/10.5935/2526-5393.20170023>.

BERNSTEIN, J. A.; LEVY, M. L. **Clinical Asthma: theory and practice**. Boca Raton: CRC Press, 2014. 334 p.

BOMFIM, J. C. **A atividade portuária de transporte e armazenagem de granel no Porto de Santos, a poluição atmosférica por material particulado e a responsabilização pelo dano**. 2014. 96f. Dissertação (Mestrado em Direito). Universidade Católica de Santos. Santos/SP.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. O. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional de Meio Ambiente**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 15 maio. 2015.

_____. **Resolução CONAMA 05, de 25 de agosto de 1989**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar - PRONAR. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em 07 set. 2014.

_____. **Resolução CONAMA 03, de 22 de agosto de 1990**. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em 07 set. 2014.

_____. Ministério dos Transportes. **Portaria nº 094 de 17 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre a nova definição da área do porto organizado de Santos, no Estado de São Paulo e torna revogada a Portaria nº 1021 de 20/12/1993. Disponível em: < <http://www2.transportes.gov.br/BaseJuridica/Detalhe.asp?Codigo=6461>>. Acesso em 23 jan. 2015.

_____. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. **Lei dos Crimes Ambientais**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 15 maio. 2015.

_____. Ministério da Saúde. **Resolução CNS nº 466 de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em 07 set. 2014.

_____. Ministério da Saúde. **Situação Epidemiológica - Dados**. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o>>

ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/11232-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 15 maio 2017.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**. v.47, n.19, 2016. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/maio/06/2015-026-doencas-respiratorias-cronicas.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

BROOK, R. D. et al. Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease. **Circulation**, v. 121, p. 2331-2378, 2010.

BURALLI, R.J. **Avaliação da condição respiratória em população rural exposta a agrotóxicos no município de São José Ubá, Estado do Rio de Janeiro**. 2016, 113p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo. São Paulo/SP.

III CONSENSO BRASILEIRO SOBRE RINITES. **J Pneumol.**, v. 75, n. 6, nov/dez. 2012. Disponível em: <http://www.aborlccf.org.br/consensos/Consenso_sobre_Rinite-SP-2014-08.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2015.

CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2003.

CANÇADO, J. E. D.; BRAGA, A. L. F.; PEREIRA, L. A. A.; ARBEX, M. A.; SALDIVA, P. H. N.; SANTOS, U.P. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. **J Bras Pneumol.**, v. 32, Suppl 1, p. S5-S11, 2006.

CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL – CDCC. Universidade de São Paulo. **Rosa dos Ventos**. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/cda/jct/rosa-ventos/index.html>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

CESAR, A. C. G.; NASCIMENTO, L. F. C.; CARVALHO JR, J. A. Associação entre exposição ao material particulado e internações por doenças respiratórias em crianças. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 6, 2013.

CIMEDICALCENTER. **Whats is allergic rhinitis?** Disponível em: <www.cimedicalcenter.com>. Acesso em: 08 out. 2017.

CLEAN AIR ACTION PLAN - CAAP. **San Pedro Bay Ports**. Disponível em: <<http://caap.airsis.com/>>. Acesso em: 15 set. 2017.

CLEAN AIR ACTION PLAN. **San Pedro Bay Ports – Clean Air Action Plan**. Disponível em: <<http://www.cleanairactionplan.org/strategies>>. Acesso em 15 set. 2017.

CLOUGHERTY, J. E. A growing role for gender analysis in air pollution epidemiology. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 4, p. 2221-2238, 2011. <http://dx.doi:10.1289/ehp.0900994>

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Ficha de informação toxicológica – Dióxido de Enxofre**. Julho 2012.

_____. **Operação Inverno 2013**. Disponível em: <<http://ar.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2013/12/relatorio-op-inverno-2013.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2015.

_____. **Avaliação da Qualidade do ar no município de Santos**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>>. Acesso em 17 maio 2015.

_____. **Qualidade do Ar – Poluentes**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Informa??es-B?sicas/21-Poluentes>>. Acesso em: 17 maio 2015a.

_____. **Padrões de Qualidade do ar**. Disponível em: <<http://ar.cetesb.sp.gov.br/padroes-de-qualidade-do-ar/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

_____. **QUALAR – Sistema de Informações da Qualidade do ar**. Disponível em: <<http://qualar.cetesb.sp.gov.br/qualar/home.do>>. Acesso em: 02 nov. 2017a.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – CODESP. **Análise do movimento físico do porto de Santos**. Dezembro de 2016. Disponível em: <http://189.50.187.200/docpublico/amf_cpt/2016/amf-2016-12.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

_____. **Mensário Estatístico**. Dezembro de 2016a. Disponível em: <http://189.50.187.200/docpublico/amf_cpt/2016/amf-2016-12.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

_____. GETAQ - Supervisão de Acesso Terrestre. **Dados de agendamento de caminhões**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <gepco@portodesantos.com.br> em 17 de outubro de 2017.

CORSOLOG. Corsolog Logística Multimodal. **Mapa dos terminais**. Disponível em: <<http://corsolog.com.br/mapa>>. Acesso em: 11 out. 2017.

COSTA, S. D. **O uso da avaliação ambiental estratégica para definição de políticas portuárias: o caso do porto de Santos/SP**. 2005. 99p. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental). Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Universidade de Brasília, Brasília/DF.

COSTA, A. F.; HOEK, G.; BRUNEKREEF, B.; LEON, A. C.M. P. Air Pollution and Deaths among Elderly Residents of São Paulo, Brazil: An Analysis of Mortality Displacement. **Environmental Health Perspectives**, v. 125, n. 3, Mar. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1289/EHP98>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

CRUZ, C.; CRUZ, L.; REIS, R.; INACIO, F.; VERISSIMO, M. Doença alérgica respiratória no idoso. **Rev Port Imunoalergologia**, v. 26, n. 3, p. 189-205, 2018.

CUNHA, I. A. et al. **Agenda Ambiental do Porto de Santos**. Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2014. 212p.

DEMORE, J. P. **Aspectos sedimentares do estuário da Lagoa dos Patos e sua interação com a poluição por petróleo: subsídios para um plano de contingência**. 2001. 52p. Monografia (Graduação em Oceanografia). Departamento de Geociências da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande/RS.

DESENVOLVIMENTO RODOVIÁRIO S.A. - DERSA. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA - Submerso Túnel Santos-Guarujá**. 117p., Julho, 2013.

DOMINGUES, R. C.; SANTOS, M. O. S.; GURGEL, I. G. D. A vulneração socioambiental advinda do complexo industrial portuário de Suape: a perspectiva dos moradores da Ilha de Tatuoca – Ipojuca/PE. **Tempus, actas de saúde colet.**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 69-91, jun, 2014.

DOMINGUES, R. C. **A vulneração socioambiental advinda do Complexo Industrial Portuário de Suape: a perspectiva dos moradores da Ilha de Tatuoca – Ipojuca/PE**. 2014. 31 f. Monografia (Especialização em Saúde Coletiva), Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2014.

ECRHS. **European Community Respiratory Health Survey**. Disponível em: <<http://www.ecrhs.org/Default.htm>>. Acesso em 22 out. 2014.

FILHO, A. S. A.; NETO, E. P. A. L.; SARINHO, E. S. C. et al. Prevalência de asma em funcionários de hospital universitário avaliada por meio de questionário de saúde respiratória da Comunidade Europeia. **J Bras Pneumol**, v. 31, n. 5, p. 390-7, 2005.

FILHO, P. D. T. **Asma brônquica**. Disponível em <<http://www.asmabronquica.com.br/paciente/index.html#08>>. Acesso em: 05 abr. 2015.).

FREITAS, C.; BREMMER, S. A.; GOUVEIA, N.; PEREIRA, L. A. A.; SALDIVA, P. H. N. Internações e óbitos e sua relação com a poluição atmosférica em São Paulo, 1993 a 1997. **Rev Saúde Pública**, [s.l.], v. 38, n. 6, p.751-757, 2004.

FREITAS, C. U.; LEOAN, A. P.; JUGER, W.; GOUVEIA, N. Poluição do ar e impactos na saúde em Vitória, Espírito Santo. **Rev Saúde Pública**, [s.l.], v. 50, n. 4, 2016.

GHARIBI, H.; ENTWISTLE, M. R.; HA, S.; GONZALEZ, M.; BROWN, P.; SCHWEIZER, D.; CISNEROS, R. Ozone pollution and asthma emergency department visits in the Central Valley, California, USA, during June to September of 2015: a time-stratified case-crossover analysis. **The Journal of asthma: official journal of the Association for the Care of Asthma**, p. 1-12, 2018. doi:10.1080/02770903.2018.1523930

GIBSON, P. G; MCDONALD, V. M.; MARKS, G. B. Asthma in older adults. **Lancet**, v. 376, p. 803-813, 2010. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61087-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61087-2).

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA – GINA. Bethesda: Global Initiative for Asthma. [cited 2011 Apr 1] **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**, 2010. [Adobe Acrobat document, 119p.] Disponível em: <http://www.ginasthma.org/pdf/GINA_Report_2010.pdf>. Acesso em 11 ago. 2017.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA – GINA. Bethesda: Global Initiative for Asthma. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**, 2017 Update. [Adobe Acrobat document, 159p.] Disponível em: <http://www.ginasthma.org/pdf/GINA_Report_2010.pdf>. Acesso em 11 ago. 2017.

GOMES, J. **Poluição Atmosférica-Um manual universitário**. 2. ed. Publindústria: Porto, 2010.

GOOGLE MAPS. **Porto de Santos**. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/search/porto+de+santos/@-23.9471037,-46.3418931,14z/data=!3m1!4b1>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

GOOGLE EARTH Pro. Versão 7.1.5. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

G1. **Moradores da Ponta da Praia sofrem com cheiro forte e pó vindos do cais. 29/04/2013**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2013/04/moradores-da-ponta-da-praia-sofrem-com-cheiro-forte-e-po-vindos-do-cais.html>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

HAGLER, G. S. W.; BARZYK, T. M.; KIMBROUGH, S.; ISAKOV, V.; GAGLIANO, P.; BERGIN, M. S.; D'ONOFRIO, D.; BALDAUF, R. W.; BAILEY, C. R. Panama Canal Expansion Illustrates Need for Multimodal Near-Source Air Quality Assessment. **Environ. Sci. Technol.**, v. 47, n. 18, p.10102–10103, 2013. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es403145x>>. Acesso em: 03 maio 2015.

HEALTH EFFECTS INSTITUTE - HEI. State of Global Air 2018. Special Report. Boston, MA: Health Effects Institute, 2018. Disponível em: <<https://www.stateofglobalair.org/sites/default/files/soga-2018-report.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2018.

HIJJAR, M. F.; ALEXIM F. **Avaliação do acesso aos terminais portuários e ferroviários de contêineres no Brasil**. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=702&Itemid=74>. Acesso em: 10 dez. 2014.

HOLLAND, W. W.; BENNETT, A. E.; CAMERON, I. R.; FLOREY, C. V.; LEEDER, S. P.; SCHILLING, R. S. F.; SWAN, A. V. & WALLER, R. R. Health effects of particulate pollution: reappraising the evidence: special issue on particulate air pollution. **American Journal of Epidemiology**, v. 110, n. 5, p 527-659, 1979.

HORTELLANI, M. A.; SARKIS, J. E. S.; ABESSA, D. M. S.; SOUSA, E.C. P. M. Avaliação da contaminação por elementos metálicos dos sedimentos do Estuário Santos – São Vicente. **Quím. Nova**, São Paulo, v.31, n.1, p. 10-19, 2008.

HUNTER, P. R.; DAVIES, M. A.; HILL, K.; WHITTAKER, M.; SUFI, F. The prevalence of self-reported symptoms of respiratory disease and community belief about the severity of pollution from various sources. **International Journal of Environmental Health Research**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.227-238, set. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/0960312031000122389>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

IMAI, M.; KATSUMI, Y.; KOTCHMAR, D. J. & LEE, K. A Survey of Health Effects Studies of Photochemical Air Pollution in Japan. **Journal of the Air Pollution Control Association**, [s.l.], v. 35, n. 2, p. 103-108, 1985.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/noticias/noticia/22557>. Acesso em: 10 out. 2017.

INVESTSANTOS. **Bairro a Bairro**. Disponível em: <<http://www.investsantos.com.br/bairros/boqueirao.html>> Acesso em: 05 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 10 maio 2015.

J. BRAS. PNEUMOL. IV DIRETRIZES PARA O MANEJO DA ASMA. **J Bras Pneumol.**, v. 32, Suppl 7, p.S447-S474, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v32s7/02.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.

J. BRAS. PNEUMOL. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma-2012. **J Bras Pneumol.**, v. 38, Suppl 1, p.S1-S46, Abril, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v38n4/v38n4a15.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

JORNAL DA ORLA. **Qualidade do ar inadequada na Ponta da Praia**. 26 de julho de 2012. Disponível em: <<http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto%26mar/adm-atua-para-reduzir-poluicao-em-operacoes-na-ponta-da-praia/?cHash=1f0ace0d6c566175621a58bf792fb66e>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

KILBURN, K. H.; WARSHAW, R.; THORNTON, J. C. Pulmonary Functional Impairment and Symptoms in Women in the Los Angeles Harbor Area. **The American Journal of Medicine**, v. 79, p.23-28, jul. 1985.

KLEINBAUM, DG; KUPPER, LL; MULLER, KE; NIZAM, A. **Applied regression analysis and other multivariable methods**. Belmont: Duxbury Press, 1998.

KOLHY, L. M. M. **Avaliação da prevalência de doenças respiratórias em duas categorias de trabalhadores avulsos: estiva e conferentes de carga**. 2014. 87p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Católica de Santos. Santos/SP.

KONDO, M. C.; MIZES, C.; LEE, J.; BURSTYN, I. Black Carbon concentrations in a goods-movement neighbourhood of Philadelphia, PA. **Environ Monit Assess.**,

v.186, n. 7, p. 4605–4618, jul. 2014. Disponível em: <doi:10.1007/s10661-014-3723-8>. Acesso em: 10 ago. 2015.

KRZYCH-FAITA, E.; FURMAŃCZYK, K.; PIEKARSKA, B.; TOMASZEWSKA, A.; SYBILSKI, A.; SAMOLIŃSKI, B. K. Allergies in urban versus countryside settings in Poland as part of the Epidemiology of the Allergic Diseases in Poland (ECAP) study – challenge the early differential diagnosis. **Advances In Dermatology And Allergology**, [s.l.], v. 5, p.359-368, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5114/pdia.2016.61338>. Acesso em: 11 out. 2017.

LAVIGNE, E.; VILLENEUVE, P. J.; CAKMAK, S. Air pollution and emergency department visits for asthma in Windsor, Canada. **Can J Public Health**, v. 103, n.1, p. 4-8, 2012. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/34e2/811b22e668c8b477d5c916eef4908ea91bcf.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

LIMA, E. S.; FRANCISCATTO, L.; BESTETTI, A. M. et al. Perfil dos pacientes atendidos por um programa de educação e assistência em asma: PEAA. **Revista HCPA**. v. 32, Porto Alegre, 2012.

LUCAS, D.; LODDÉ, B.; POUGET, R.; DEWITTE, J.; JEGADEN, D. Evaluation of the sensitisation to grains and its pulmonary impact in employees of the port of Brest silos. **Int Marit Health**, v. 64, n. 1, p. 18–23, 2013.

MACEDO, S. E. C.; MENEZES, A. M. B.; KNORST, M. et al. Fatores de risco para a asma em adultos, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 863-874, abr. 2007.

MACHIN, R.; COUTO, M. T.; ROSSI, C. C. S. Representações de trabalhadores portuários de Santos-SP sobre a relação trabalho-saúde. **Saúde e Sociedade**, [s.l.], v. 18, n. 4, p.639-651, dez. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-12902009000400008>. Acesso em: 03 mar. 2017.

MACIEL, R.; GONÇALVES, R. C.; MATOS, T. G. R.; FONTENELLE, M. F.; SANTOS, J. B. F. Análise da dinâmica do trabalho portuário: estudo comparativo entre os portos do Mucuripe e do Pecém, no Ceará. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, [s.l.], v. 40, n. 132, p.170-182, dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0303-7657000092714>. Acesso em: 07 mar. 2017.

MAGALHÃES, P. S. B. **Transporte marítimo: Cargas, navio, Portos e terminais**. São Paulo: Aduaneiras, 2011.

MARQUES, K. K. D. **Moradores invisíveis: o sofrimento social dos moradores da Ilha de Tatuoca - Ipojuca, PE - no processo de desterritorialização**. 2014. 80f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife/PE.

MARTINS, L.C.; LATORRE, M.R.; SALDIVA, P.H.; BRAGA, A.L.; Air pollution and emergency room visits due to chronic lower respiratory diseases in the elderly: an ecological time-series study in São Paulo, Brazil. **J Occup Environ Med**, [s.l.], v. 44,

n. 7, p. 622-7, jul. 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1097/00043764-200207000-00006>>. PMid:12134525>. Acesso em: 07 set. 2017.

MARTINS, L.C.; LATORRE, M.R.D.O.; CARDOSO, M.R.A.; GONÇALVES L.T.; SALDIVA, P.H.N.; BRAGA A.L.F. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 88-94, 2002a.

MASCARENHAS, M. D.M.; VIEIRA, L. C.; LANZIERI, T. M.; LEAL, A. P. P. R.; DUARTE, A. F.; HATCH, D. L. Poluição atmosférica devido à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil - Setembro, 2005. **J Bras Pneumol.**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.42-46, 2008.

MATOS, A. P. S.; MACHADO, A. C. C. Influência das variáveis biopsicossociais na qualidade de vida em asmáticos. **Psicologia: teoria e pesquisa**, n. 23: 2, p. 139-148, 2007.

MENEZES, A. M. B.; LIMA, R. C.; MINTEN, G. C. et al. Prevalência de chiado no peito em adultos da coorte de nascimentos de 1982, Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 101-107, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Poluentes Atmosféricos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%C3%A9ricos>>. Acesso em: 07 set. 2017.

_____. **Padrões Nacionais de Qualidade do ar**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80060/tabela%20padroes%20qualidade.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção Básica à Saúde. **Doenças Respiratórias Crônicas**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Cadernos de Atenção Básica, n. 25, 2010. Brasília, DF, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Asma: causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/asma>>. Acesso em: 08 de nov. de 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 23 de janeiro de 2015. **Asma atinge 6,4 milhões de brasileiros**. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/35040-asma-atinge-6-4-milhoes-de-brasileiros>>. Acesso em: 23 de novembro de 2018.

MORETTI, E.; NEIDELL, M. Pollution, Health, and Avoidance Behavior: Evidence from the Ports of Los Angeles. **Journal of Human Resources**, v. 46, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14939>>. Acesso em: 06 ago. 2015.

MOSSINI, E. **Gestão Ambiental Portuária: Estudo de conflito Sócio-ambiental**. 2005. 165f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Negócios). Universidade Católica de Santos. Santos/SP.

MOUVIER, G. **A poluição atmosférica**. Tradução de Maria Clara Almeida e Luciano Machado. São Paulo: Ática, 1997. 143 p. Título original: La pollution atmosphérique.

MUELLER, D.; UIBEL, S.; TAKEMURA, M.; KLINGELHOEFER, D.; GRONEBERG, D. A. Ships, ports and particulate air pollution – an analysis of recent studies. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, [s.l.], v. 6, n. 31, p. 1-6, dec. 2011. Disponível em: <<http://www.occup-med.com/content/6/1/31>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

NARDOCCI, A. C.; FREITAS, C. U.; LEON, A. C. M. P.; JUNGER, W. L. GOUVEIA, N. C. Poluição do ar e doenças respiratórias e cardiovasculares: estudo de séries temporais em Cubatão, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 9, p.1867-1876, set, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00150012>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

NWARU, B. I.; NURMATOV, U.; SHEIKH, A. Endogenous and exogenous sex steroid hormones in asthma and allergy in females: protocol for a systematic review and meta-analysis. **NPJ primary care respiratory medicine**, v. 26, p. 15078, 2016. doi:10.1038/npjpcrm.2015.78.

OLIVEIRA, M. S.; LEON, A. P.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, S. Differential susceptibility according to gender in the association between air pollution and mortality from respiratory diseases. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n. 9, p. 1827-1836, set, 2011.

ORELLANO, P.; QUARANTA, N.; REYNOSO, J.; BALBI, B.; VASQUEZ, J. Effect of outdoor air pollution on asthma exacerbations in children and adults: Systematic review and multilevel meta-analysis. **Public Library of Science (PLOS)**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.1-15, 20 mar. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174050>>. Acesso em: 07 maio 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE - OPAS. **Doenças crônicas não transmissíveis causam 16 milhões de mortes prematuras todos os anos**. Jan 2015. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4766:doencas-cronicas-nao-transmissiveis-causam-16-milhoes-de-mortes-prematuras-todos-os-anos&Itemid=839>. Acesso em: 11 abr. 2017.

_____. **Mudanças Climáticas e Ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil**. Série Saúde Ambiental 1. 2008, 40p.

_____. **Doenças Respiratórias Crônicas**. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=581:doencas-respiratorias-cronicas&Itemid=539>. Acesso em: 05 abr. 2015.

PENNA, M.L.; DUCHIADE, M.P. Air pollution and infant mortality from pneumonia in the Rio de Janeiro metropolitan area. **Bull Pan Am Health Organ.**, v. 25, n. 1, p. 47-54, 1991.

PEREIRA, L.A.; LOOMIS, D.; CONCEIÇÃO, G.M.; BRAGA, A.L.; ARCAS, R.M.; KISHI, H.S.; SINGER, J. M.; BÖHM, G. M.; SALDIVA, P. H. N. Association between air pollution and intrauterine mortality in São Paulo, Brazil. **Environ Health Perspect.**, v. 106, n. 6, p. 325-9. Jun. 1998. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1532988/pdf/envhper00529-0061.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

PILAN, R. R. M. **Prevalência de rinossinusite crônica através de inquérito domiciliares na cidade de São Paulo**. 2014. 117f. Tese (Doutorado em Ciências) Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP.

PORTOGENTE. **Poluição nas regiões portuárias atinge níveis alarmantes**. 25 Setembro 2008. Disponível em: <<https://portogente.com.br/noticias/meio-ambiente/poluicao-nas-regioes-portuarias-atinge-niveis-alarmantes-19560>>. Acesso em: 01 out. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. **Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos**. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. 2013. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/sites/default/files/conteudo/Diagn%C3%B3stico%20Consolidado%20Revis%C3%A3o%20Plano%20Diretor%20Santos.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

_____. **Conheça Santos**. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/conheca-santos/dados-gerais>>. Acesso em: 05 abr 2015.

PSCLEANAIR. Puget Sound Clean Air Agency. **2010 Study of Air Toxics in Tacoma and Seattle. Executive Summary February, 2011**. Disponível em: <http://www.pscleanair.org/library/Documents/TacomaExSummary2010air_toxics_study.pdf>. Acesso em: 03 maio 2015.

RAMOS, M. C. Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil): resultados da aplicação de um questionário padronizado. **Revista de Saúde Pública**, v. 17, p. 41-50, 1983.

REED, C. E. Asthma in the elderly: diagnosis and management. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, [s.l.], v. 126, n. 4, p. 681-687, 2010.

RIBEIRO, M.; ANGELINI, L.; ROBLES-RIBEIRO, P. G.; STELMACH, R.; SANTOS, U. P.; TERRA-FILHO, M. Validation of the Brazilian-Portuguese Version of the European Community Respiratory Health Survey in Asthma Patients. **Journal of Asthma**, v. 44, p.371–375, 2007.

ROSENBAUM, A.; HARTLEY, S.; HOLDER, C. Analysis of diesel particulate matter health risk disparities in selected US harbor areas. **Am. J. Public Health**, v. 101, suppl 1, p. S217–S223, dec. 2011. Disponível em: <DOI: 10.2105/AJPH.2011.300190>. Acesso em: 13 ago. 2017.

ROTHMAN, K. J.; GREENLAND, S.; LASH, T. L. **Modern epidemiology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008. 758 p.

SALDIVA PH, POPE 3rd C.A.; SCHWARTZ, J.; DOCKERY, D.W.; LICHTENFELS A. J.; SALGE, J.M.; BARONE, I.; BOHM, G. M. Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in Sao Paulo, **Brazil. Arch Environ Health.**, v. 50, n. 2, p. 159-163, Mar-Apr. 1995. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00039896.1995.9940893>>. Acesso em: 03 jun. 2016.

SALVI, S. Health effects of ambient air pollution in children. **Paediatr Respir Rev.**, v. 8, n. 4, p. 275-80, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2007.08.008>>. Acesso em: 03 jun. 2016.

SAMPAIO, J. C. M. S. **Relação entre poluição do ar e internações por doenças respiratórias em crianças no município de São Paulo**. 2015. 117f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Católica de Santos. Santos/SP.

SANTANA, E.; CUNHA, K. B.; FERREIRA, Al. L.; ZAMBONI, A. Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Padrões de qualidade do ar: experiência comparada Brasil, EUA e União Européia**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2012. 41p.

SANTOS, F. M.; MARANDOLA JR., E. J. População em situação de risco ambiental e vulnerabilidade do lugar em São Sebastião, Litoral de São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 26, p. 103-125, jul-dez 2012. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/26097>>. Acesso em: 11 out. 2017.

SANTOS, M. A. S.; OLIVEIRA, M. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; NUNES, M. L.; MALTA, D. C.; MOURA, L. Tendências da morbidade hospitalar por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2002 a 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s.l.], v. 24, n. 3, p.389-398, set. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742015000300005>>. Acesso em: 04 out. 2016.

SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. **Lei Municipal nº 817 de 10 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre o controle ambiental no município de Santos, as respectivas infrações e sanções administrativas e dá outras providências. Disponível em: <http://legislativo.camarasantos.sp.gov.br/datafiles/suite/exclusiva/aplicativo/ide/sistemas/7/producao/8/27/7515/lei_comp._817_de_10-11-13_proc.1577-13.pdf>. Acesso em 30 maio 2015.

SANTOS, R. P. **Trabalhador Portuário Avulso Do Porto De Santos: Relações Entre Trabalho E Saúde**. 2009. 137p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade Católica de Santos, Santos/SP.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.113 de 23 de abril de 2013**. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/ar/decreto-59113de230413.pdf>> Acesso em 15 out. 2013.

SCHMIDT, M. I; DUNCAN, B. B.; SILVA, G. A.; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. B.; CHOR, D.; MENEZES, P. R. Doenças crônicas não

transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**. Saúde no Brasil 4, 9 de maio de 2011. Disponível em: <DOI:10.1016/S0140-6736(11)60135-9>. Acesso em: 23 jan. 2017.

SCHNELLE JUNIOR, K. B.; DUNN, R. F.; TERNES, M. E. **Air Pollution Control Technology Handbook**. 2. ed. Florida: CRC Press, 2015. 429 p.

SEMBAJWE, G.; CIFUENTES, M.; TAK, S. W.; KRIEBEL, D.; GORE, R.; PUNNETT, L. National income, self-reported wheezing and asthma diagnosis from the World Health Survey. **European Respiratory Journal**, [s.l.], v. 35, n. 2, p.279-286, 2010. European Respiratory Society (ERS). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00027509>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

SHARIFI, H.; GHANEI, M.; SADR, M. et al. Prevalence and Geographic Distribution Pattern of Asthma in Tehran by ECRHS. **Tanaffos**, v. 15, n. 4, p. 236, 2016.

SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

SILVA, O. R.; MEIRELES, M.; SANCHES, C. **Gestão Ambiental Portuária: O Problema da Poluição Atmosféricas no Porto de Santos**. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2005-apsc-2522.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma – 2012. **J Bras Pneumol.**, v.38, suppl 1, p.S1-S46, abr. 2012.

SONIA, T.; MERIEM, M.; YACINE, O. et al. Prevalence of asthma and rhinitis in a Tunisian population. **The clinical respiratory journal**, v. 12, n. 2, p. 608-615, 2018. <https://doi.org/10.1111/crj.12570>.

SONOMJAMTS, M.; SARANGEREL, D.; NARANTSETSEG, L.; KIMIHIRO, N.; YUICHI, C.; OHHIRA, S.; ITO, C.; SAGARA, H.; MAKINO, S. Prevalence of asthma and allergic rhinitis among adult population in Ulaanbaatar, Mongolia. **Asia Pacific Allergy**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.25-31, 2014. <http://dx.doi.org/10.5415/apallergy.2014.4.1.25>.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 334p.

SUNYER, J.; ANTO, J. M.; KOGEVINAS, M.; BARCELO, M.A.; SORIANO, J. B.; TOBIAS, A.; MUNIOZGUREN, N.; Martínez-Moratalla, J.; PAYO, F.; MALDONADO, J. A. **European Respiratory Journal**, [s.l.], v. 10, n. 11, p.2490-2494, nov., 1997. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.97.10112490>.

TABALIPA, F. O.; SILVA, J. Como diagnosticar e tratar a asma. **Revista Brasileira de Medicina**, [s.l.], v. 69, n. 12, 2012. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=5291>. Acesso em: 23 jul. 2017.

THE ECONOMIST. **Green finance for dirty ships**. 11 de março de 2017. Disponível em: <<https://www.economist.com/finance-and-economics/2017/03/11/green-finance-for-dirty-ships>>. Acesso em 15 nov. 2018.

THE GUARDIAN. 21 de maio de 2016. **The world's largest cruise ship and its supersized pollution problem**. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2016/may/21/the-worlds-largest-cruise-ship-and-its-supersized-pollution-problem>>. Acesso em 15 nov. 2018.

TO, T.; STANOJEVIC, S.; MOORES, G. et al. Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. **BMC public health**, v. 12, n. 1, p. 204, 2012. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/204>>. Acesso em: 29 nov. 2018.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - USEPA. **Particulate Matter (PM) Pollution**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics#PM>>. Acesso em: 21 fev. 2017.

_____. **Ozone Pollution**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/ozone-pollution>>. Acesso em: 21 fev. 2017a.

_____. **Sulfur Dioxide (SO₂) Pollution**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/so2-pollution>>. Acesso em: 21 fev. 2017b.

_____. **Nitrogen Dioxide (NO₂) Pollution**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/no2-pollution/basic-information-about-no2#Effects>>. Acesso em: 21 fev. 2017c.

USEPA. United States Environmental Protection Agency. **Ground-level Ozone Pollution**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/ground-level-ozone-basics#effects>>. Acesso em 01 dez. 2018.

VALLERO, D. **Fundamentals of Air Pollution**. 5. Ed. Academic Press, 2014. 996p.

VIEIRA, N. R. **Poluição do Ar – Indicadores Ambientais**. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais. 2009. 220p.

VILLELA, A. A.; VERSIANI, B. M.; MIRANDA, F. M. Aplicação de *Onshore Power Supply* (OPS) no Porto de Santos para Mitigação das emissões atmosféricas. In: **XVI Congresso Brasileiro de Energia**, Rio de Janeiro, 2015. Otimização da Produção e Uso da Energia, 2015. Disponível em: <<http://www.congressoenergia.com.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: Global update 2005**. 2005. Summary of risk assessment. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2016.

_____. **Vigilância global, prevenção e controlo das doenças respiratórias crónicas - Uma abordagem integradora.** Tradução de CISCOS – Centro de Investigação em Saúde Comunitária. Departamento Universitário de Saúde Pública da Faculdade de Ciências Médicas, Lisboa, Portugal, 2008. Título Original: Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases a comprehensive approach. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43776/2/9789726751830_por.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

_____. **WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2018).** 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/airpollution/data/cities/en/>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

YAMAGATA, S; DAMATO, M. **Controle da Poluição Ambiental em portos. Curso Gestão Ambiental Portuária.** Ministério dos Transportes. SENAC. 2014. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/PNCAP/arquivos/2001AbrSantos/Volume2.pdf>>. Acesso em 04 out. 2014.

YAMAZAKI, S.; SHIMA, M.; YODA, Y.; OKA, K.; KUROSAKA, F.; SHIMIZU, S., Takahashi, H.; NAKATANI, Y.; NISHIKAWA, J.; FUJIWARA, K.; MIZUMORI, Y.; MOGAMI, A.; YAMADA, T.; YAMAMOTO, N. Exposure to air pollution and meteorological factors associated with children's primary care visits at night due to asthma attack: case-crossover design for 3-year pooled patients. **BMJ Open.**, v. 5, p. 1-9, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005736>>. Acesso em: 05 abr.2017.

APÊNDICE A – Questionário de dados biodemográficos

Nr. Da residência _____ Nr. Do entrevistado _____ Área: AP ☐ ANP ☐

I. Dados Biodemográficos Para ADULTOS e IDOSOS

Primeiro nome: _____ Iniciais do nome: _____

1. Endereço atual (rua/av);

.....
.....Nº.....

Bairro: CEP: Telefone:

2. Há quanto tempo você mora nesta residência?anos

3. Sua idade: (anos).

4. Sua Etnia: 1 Branco () 2 Negro () 3 Pardo () 4 Índio ()

5. Sua faixa de renda familiar por mês: () até um salário mínimo () de 1 a 2 salários mínimos

() de 2 a 3 salários mínimos () de 3 a 5 salários mínimos () de 5 a 10 salários mínimos () mais de 10 salários mínimos () sem rendimento

6. Você estudou até que série:

7. Sua profissão:

II. Tabagismo

1. Você fuma? Não 0 (), Sim 1 (), Ex-fumante 2 ().

2. Se fuma:

- quantos cigarros por dia?
- começou a fumar com que idade?

3. Se for ex-fumante:

- há quanto tempo parou de fumar?
- quantos cigarros fumava por dia?
- começou a fumar com que idade?

III. Você convive várias horas do dia com pessoas que fumam:

1. Dentro da casa/quarto?

Não 0 (), Sim 1 (), Se sim, quantas pessoas fumam?

2. No trabalho, em ambiente interno (fábrica, escritório)

Não 0 (), Sim 1 (), Se sim, quantas pessoas fumam?.....

IV. Você já teve alguma dessas doença? 1 () respiratória, 2 () cardiovascular,

3 () pressão alta, 4 () diabetes, 5 () hepatite, 6 () tuberculose,

7 () esquistossomose, 8 () asma/bronquite, 9 () outras,

especifique:

- Se assinalou **asma**, você fez tratamento? 0 Não (), 1 Sim (), 2 Não sei ()
- Qual tipo de tratamento? () 0 Medicamentos () 1 Natural
() 2 Homeopatia () 3 Fisioterapia respiratória () 4 outro, especifique:
.....

V. Atualmente você está com alguma doença? 0 Não (), 1 Sim (),

Se sim qual (is)?

.....

VI. Atualmente você está tomando alguma medicação?

0 Não (), 1 Sim (), Se sim, quais as principais: 1-

2- 3-

VII. Alguém na sua família tem ou teve?

- Rinite ou sinusite? 0 Não (), 1 Sim (), 2 Não sei ()
- Asma ou bronquite? 0 Não (), 1 Sim (), 2 Não sei ()
 - Se Sim, faz tratamento? 0 Não (), 1 Sim (), 2 Não sei ()
 - Qual tipo de tratamento? () 0 Medicamentos () 1 Natural
() 2 Homeopatia () 3 Fisioterapia respiratória () 4 outro, especifique:
.....
- Enfisema pulmonar ou bronquite crônica (DPOC)? Não 0 (), Sim 1 (), Não sei 2 ()
- Infarto do Coração? Não 0 (), Sim 1 (), Não sei 2 ()
- AVC (Derrame)? Não 0 (), Sim 1 (), Não sei 2 ()

- Pressão alta? Não 0 (), Sim 1 (), Não sei 2 ()
- Outra doença do coração? Não 0 (), Sim 1 (), Não sei 2 ()

Se sim, qual?.....

VIII. Moradia

- Onde você mora, tem quantos Quarto(s): _____ Sala(s) _____ Cozinha(s) _____
Banheiro(s) _____
- Quantas pessoas moram nesta casa? _____
- Onde você mora tem (assinale todas as opções que existir em sua casa):
Tapetes () Carpetes () Cortinas () Mofo/umidade ()
Poeira/pó () Gato ou Cachorro ou Coelho () Brinquedos de Pelúcia ()

APÊNDICE B – Carta de Apresentação da pesquisa

Prezado Sr(a).,

Eu, JANARA DE CAMARGO MATOS, aluna do Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Saúde Coletiva na Universidade Católica de Santos, sob orientação da Prof^a Dra. Lourdes Conceição Martins, venho pelo meio desta, solicitar autorização para a realização da coleta de dados do meu trabalho de doutorado com o título: **“AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS EM MORADORES DE DIFERENTES ÁREAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS”**.

O Sr(a). preencherá um questionário anonimamente contendo informações biodemográficas e de saúde. O questionário é anônimo composto por questões autoaplicadas de múltipla escolha, portanto o senhor o preencherá sozinho, se por acaso encontrar alguma dificuldade o pesquisador responsável lhe ajudará no esclarecimento e preenchimento do questionário.

Se alguma questão lhe causar algum tipo de constrangimento ou desconforto poderá deixá-la sem resposta.

A sua participação possibilitará o conhecimento da prevalência de doenças respiratórias e medidas para a prevenção das mesmas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (COMET) da Universidade Católica de Santos sob o número de Parecer 1.420.238. Se o Sr. concordar em participar deverá assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde estará explicado todo o processo em que serão submetidos e que permitirá sua desistência em qualquer momento da pesquisa sem quaisquer prejuízos. Colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários pelo telefone 13-99108-7261.

Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins

Aluna: Janara de Camargo Matos

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com a resolução MS/CNS 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde)

Prezado(a) Senhor (a),

Eu, Janara de Camargo Matos, aluna do Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Saúde Coletiva na Universidade Católica de Santos, estou desenvolvendo uma pesquisa que é parte da minha tese de Doutorado. O estudo tem finalidades acadêmicas, assim como a divulgação científica de seus resultados. O objetivo deste projeto é estudar a prevalência de sintomas respiratórios em moradores de diferentes áreas do município de Santos (SP) comparando áreas próximas e distantes do porto.

As informações necessárias serão obtidas através da aplicação de um questionário auto-aplicado e anônimo contendo questões biodemográficas, hábitos, doenças pré-existentes, e sobre sintomas de asma, bronquite crônica e rinite. O Sr(a). não será identificado.

Todas essas atividades são orientadas pela Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins, Professora Assistente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos – UNISANTOS.

O risco de sua participação é mínimo podendo causar constrangimento ou desconforto ao responder as questões, podendo o Sr(a)., se não se sentir a vontade em respondê-las, poderá deixá-las sem resposta.

O desconforto é mínimo ao responder ao questionário, porém, se alguma pergunta no questionário constrangê-lo(a) não precisa responder, e saiba que não haverá prejuízo algum para a sua pessoa.

O benefício imediato é o conhecimento da prevalência de doenças respiratórias em moradores do município de Santos. Se acaso o Sr(a) quiser conhecer o questionário previamente, estes estão disponíveis com os pesquisadores (Lourdes Martins, fone: 11-99680552; ou Janara, fone: 013-99108-7261).

Se, durante qualquer etapa do estudo houver alguma dúvida sobre as informações coletadas, os pesquisadores responsáveis poderão ser contatados através do fone: 013-99108-7261; poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNISANTOS no telefone 13-32055555 ramal 1261. **É garantida a liberdade da retirada do termo de consentimento de participação em qualquer etapa do estudo**, e com isso as suas informações serão excluídas e destruídas e, portanto, não analisadas. A sua participação nesta pesquisa é voluntária, não haverá qualquer forma de remuneração para os participantes, não haverá qualquer custo para os participantes e não será divulgada a identidade de nenhum dos participantes. Mesmo concordando em participar, poderá desistir a qualquer momento do estudo, sem qualquer dano ou prejuízo.

Os dados colhidos serão utilizados única e exclusivamente aos objetivos propostos para o estudo. Há duas vias neste termo, sendo que uma ficará com o pesquisador e a outra com o Sr(a) para futuras consultas.

Eu, _____, após ter sido esclarecido pelos pesquisadores e ter entendido o que está acima escrito, ACEITO participar da pesquisa.

Assinatura do participante da pesquisa:

_____ Data: ____/____/____

Eu, Janara de Camargo Matos, aluna de doutorado orientada pela Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins, declaro que obtive espontaneamente o consentimento deste sujeito de pesquisa para realizar este estudo.

Assinatura : 

Data: 07/11/2016

ANEXO A – Questionário *European Community Respiratory Health Survey***Questionário – ECRHS (para Adultos – acima de 14 anos)**

Para responder as questões, por favor, marque um **X** ao lado da resposta. Caso não tenha certeza da resposta, marque **NÃO** no quadro.

1. Você teve sibilos ou chiado no peito alguma vez nos últimos 12 meses?

Não 0 (), Sim 1 ()

→ Se respondeu “Sim”, passe para a pergunta 1.1.

Se respondeu “Não”, vá para a pergunta 2.

1.1. Sempre que você teve sibilo ou chiado, também sentiu falta de ar?

Não 0 (), Sim 1 ()

1.2. Você teve chiado e sibilos (chiado no peito) mesmo quando não estava resfriado?

Não 0 (), Sim 1 ()

2. Você acordou com a sensação de aperto ou opressão no peito alguma vez nos últimos 12 meses?

Não 0 (), Sim 1 ()

3. Você acordou com crise de falta de ar, alguma vez, nos últimos 12 meses?

Não 0 (), Sim 1 ()

4. Você acordou crise de tosse, alguma vez, nos últimos 12 meses?

Não 0 (), Sim 1 ()

5. Você teve alguma crise de asma nos últimos 12 meses?

Não 0 (), Sim 1 ()

6. Atualmente você esta usando algum medicamento para asma (incluindo inalações, xaropes, bombinhas ou comprimidos)?

Não 0 (), Sim 1 ()

7. Você tem alguma alergia no nariz ou rinite alérgica?

Não 0 (), Sim 1 ()

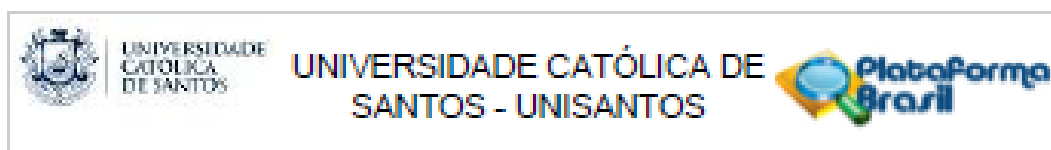
8. Você teve tosse por pelo menos 3 meses, por ano, nos últimos 2 anos?

Não 0 (), Sim 1 ()

9. Você teve catarro por pelo menos 3 meses, por ano, nos últimos 2 anos?

Não 0 (), Sim 1 ()

ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Santos)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA PREVALENCIA DE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS EM MORADORES DE DIFERENTES ÁREAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS

Pesquisador: Lourdes Conceição Martins

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51252015.1.0000.5536

Instituição Proponente: Universidade Católica de Santos - UNISANTOS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.420.238

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma tese de doutorado do programa de pós-graduação em Saúde Coletiva da Unisantos. O estudo será de corte transversal por meio de inquérito domiciliar, tendo 300 moradores, de diversas faixas etárias e regiões da cidade, como participantes. Os questionários utilizados serão o de dados biodemográficos, hábitos e moradia, o International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), para crianças e o European Community Respiratory Health Survey (ECRHS), para adultos. As residências/moradores participantes do estudo serão selecionados aleatoriamente utilizando-se a tabela dos números aleatórios. Primeiro serão selecionadas as ruas da região a serem investigadas e, em um segundo passo, serão selecionadas as residências.

Quando não houver moradores na residência selecionada passar-se-á para a próxima residência previamente selecionada. Após a digitação e tabulação dos dados coletados serão realizadas as análises estatísticas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo principal:

- Avaliar a prevalência de sintomas respiratórios e eczema atópico em moradores do município de Santos, SP.

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, nº 300
 Bairro: Vila Mathias CEP: 11.015-002
 UF: SP Município: SANTOS
 Telefone: (13)3226-5665 Fax: (13)3226-1243 E-mail: comet@unisantos.br



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE SANTOS

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
SANTOS - UNISANTOS



Continuação do Parecer: 1.403.236

Objetivos secundários:

- avaliar a prevalência de sintomas respiratórios eczema atópico em moradores das regiões próximas do porto;
- avaliar a prevalência de sintomas respiratórios eczema atópico em moradores das regiões distantes do porto;
- comparar a prevalência de sintomas respiratórios eczema atópico em moradores de regiões próximas e distantes do porto de Santos, SP;
- realizar o georreferenciamento das prevalências;
- propor medidas de controle da poluição atmosférica, especialmente na área do porto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto apresenta risco mínimo de desconforto ao responder aos questionários.

Os benefícios são conhecer a prevalência de sintomas respiratórios em pessoas que moram próximas a áreas portuárias, bem como a proposição de medidas de controle da poluição atmosféricas nestas áreas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e pode trazer informações importantes sobre doenças respiratórias em moradores próximos à zona portuária de Santos, bem como eventualmente propor soluções para remediar esse problema.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados e estão satisfatórios. O currículo da pesquisadora a credencia a desenvolver a pesquisa.

Recomendações:

Nenhuma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto atende às recomendações da resolução 466/12 do CNS e este relator recomenda a sua aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Cumprindo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto de pesquisa foi avaliado por um relator e em reunião ocorrida em 16/02/2016 o colegiado do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Santos considerou o presente projeto de pesquisa

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, nº 300

Bairro: Vila Mathias

CEP: 11.015-002

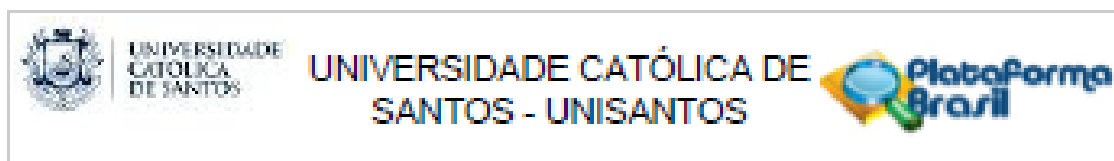
UF: SP

Município: SANTOS

Telefone: (13)3205-5555

Fax: (13)3205-1243

E-mail: comet@unisantos.br



Continuação do Parecer: 1.420.358

APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_627593.pdf	24/12/2015 17:11:45		Acelto
Outros	QuestionarioBiodemografico.docx	19/12/2015 23:25:19	Janara de camargo matos	Acelto
Outros	QuestionarioECRHS.doc	19/12/2015 23:24:38	Janara de camargo matos	Acelto
Outros	QuestionarioSAAC.doc	19/12/2015 23:23:25	Janara de camargo matos	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_FINAL_SintomasResp_PlataBras[_corrigido].pdf	19/12/2015 23:21:27	Janara de camargo matos	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_Janara.doc	19/12/2015 23:20:52	Janara de camargo matos	Acelto
Folha de Rosto	FolhaRosto_proj_PlataBras_Janara.pdf	23/11/2015 22:25:56	Janara de camargo matos	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_atual_CORRIGIDO_Janara.doc	17/11/2015 13:49:39	Janara de camargo matos	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTOS, 23 de Fevereiro de 2016

Assinado por:
Cezar Henrique de Azevedo
(Coordenador)

Endereço: Av. Conselheiro Nébias, nº 300
Bairro: Vila Mathias CEP: 11.015-002
UF: SP Município: SANTOS
Telefone: (13)3226-5665 Fax: (13)3226-1243 E-mail: comet@unisantos.br