

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS

DOUTORADO EM SAÚDE COLETIVA

RICARDO TOSHIO ENOHI

**Relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas
cardiovasculares em trabalhadores de pátio/pista do aeroporto
Internacional Governador André Franco Montoro**

**SANTOS
2023**

RICARDO TOSHIO ENOHI

**Relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas
cardiovasculares em trabalhadores de pátio/pista do aeroporto
Internacional Governador André Franco Montoro**

Tese apresentada ao Programa de
Doutorado em Saúde Coletiva da
Universidade Católica de Santos
como requisito para obtenção do
título de Doutor em Saúde Coletiva.
Área de concentração: Saúde,
Ambiente e Mudanças Sociais
Linha de pesquisa: Avaliação de
exposição e risco ambiental
Orientadora: Prof.^a Dra. Lourdes
Conceição Martins.

SANTOS
2023

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Viviane Santos da Silva - CRB 8/6746

E59r Enohi, Ricardo Toshio

Relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas cardiovasculares em trabalhadores de pátio/pista do aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro / Ricardo Toshio Enohi ; orientadora Lourdes Conceição Martins. -- 2023.

80 f.

Tese (doutorado) - Universidade Católica de Santos, Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Saúde Coletiva, 2023

Inclui bibliografia

1. Teses. 2. Poluição. 3. Aeroporto. 4. Fatores de risco cardiovascular I.Martins, Lourdes Conceição.
II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 614(043.2)

RICARDO TOSHIO ENOHI

**Relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas
cardiovasculares em trabalhadores de pátio/pista do aeroporto
Internacional Governador André Franco Montoro**

**Aprovação: ___/___/___
Banca examinadora**

Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins
Presidente da Banca - UNISANTOS

Prof. Dr. Alfésio Luís Ferreira Braga
1º Membro Interno – UNISANTOS

Profa. Dra. Ysabely de Aguiar Pontes Pamplona
2º Membro Interno – UNISANTOS

Prof. Dr. Rogerio Rocha Lucena
1º Membro Externo – UNAERP

Prof. Dr. Marcos Cismeiro Bumba
2º Membro Externo - UNISANTOS

SANTOS
2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por me ajudar a concluir mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais e irmão (in memoriam) por me ensinarem a ser forte, honesto e responsável com os meus atos.

A minha orientadora professora Lourdes, pela confiança, parceria e paciência em estar ao meu lado durante toda a construção deste trabalho e por oferecer novas oportunidades de crescimento na área acadêmica.

Ao meu irmão amigo professor Rogerio por me acompanhar na minha formação acadêmica e profissional e por ter dado a oportunidade de realizar este estudo em conjunto.

Ao professor Alfésio por ter me ensinado epidemiologia.

A professora Ysabely pela dedicação e troca de conhecimento.

A todos os meus professores da UNISANTOS e da UNAERP por todo o acolhimento e por terem acreditado no meu potencial como aluno.

Aos colegas de sala pelo companheirismo, incentivo, aprendizado e diversão.

Ao Sindicato dos Aeroviários de Guarulhos por colaborar com a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), código de financiamento 001, por me proporcionar a bolsa de estudo e o financiamento deste projeto.

RESUMO

Introdução: Estudos ressaltam a importância de discutir a emissão de poluentes em áreas de aeroporto por conta do crescimento de serviços aéreos e o quanto que isso poderia impactar na saúde humana. **Objetivo:** Analisar a relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas cardiovasculares em aeroviários do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro. **Métodos:** Estudo transversal envolvendo uma amostra de 289 aeroviários que foram selecionados aleatoriamente pelo número de sua matrícula. O cálculo amostral foi baseado na prevalência de doenças cardiovasculares de 20%, com um poder de 80%, nível de significância de 5% e um delta de 5%. Os participantes responderam o questionário via *google forms*. Este questionário continha dados sociodemográficos, estilo de vida, saúde e perguntas relacionadas ao trabalho. Foi realizada a análise descritiva e os testes de qui-quadrado e/ou exato de Fisher para as variáveis categóricas e o teste de comparação entre duas porcentagens. Para as variáveis quantitativas foi utilizado o teste U de Mann-whitney, pois as variáveis não apresentaram aderência a curva normal (teste de Kolmogorov-smirnov) e homocedasticidade (teste de Levene). Foi utilizado o modelo de regressão logística para a avaliação dos fatores de risco. O nível de significância foi de 5%. **Resultados:** A maioria dos trabalhadores era homens (97,9%), com idade média de 50,8 anos (DP 10,3 anos), de etnia branca (58,5%), com ensino médio ou técnico completo (61,2%) e que tinha companheiro(a) (83,7%). Houve uma associação entre homens de etnia branca e trabalhar no pátio/pista ($p < 0,05$). Quanto aos fatores de risco, os trabalhadores com faixa etária acima de 50 anos (OR= 4,37; IC 1,90-10,08) e não praticar atividade física regular (OR= 2,49; IC 1,49-4,15) apresentaram maiores chances de ter sintomas cardiovasculares. Ao comparar grupos por área de trabalho, verificou-se que os trabalhadores de pátio/pista do aeroporto apresentaram 2,5 vezes mais chance (IC 95%: 1,02-6,44) de ter sintomas cardiovasculares em relação a área interna. **Conclusão:** Os trabalhadores de pátio/pista do aeroporto apresentaram um maior risco para ter sintomas cardiovasculares se comparado com aqueles que atuam em outras áreas do aeroporto, servindo de alerta para que critérios de saúde laboral possam ser revisados.

Palavras-chave: Poluição. Aeroporto. Fatores de risco cardiovascular.

ABSTRACT

Introduction: Studies highlight the importance of discussing the emission of pollutants in airport areas due to the growth of air services and how this could impact on human health. **Purpose:** The aim of this study is to analyze the relationship between exposure to air pollutants and cardiovascular symptoms in runway workers at Governador André Franco Montoro International Airport. **Methods:** A cross-sectional study was carried out involving a sample of 289 airport workers who were randomly selected by their registration number. The sample calculation was based on a prevalence of cardiovascular diseases of 20%, with a power of 80%, a significance level of 5% and a delta of 5%. Participants answered the questionnaire via google forms. This questionnaire contained sociodemographic data, lifestyle, health and work-related issues. Descriptive analysis and the chi-square and/or Fisher's exact tests were performed for categorical variables and the comparison test between two percentages. For quantitative variables, the Mann-Whitney U test was used because the variables did not adhere to the normal curve (Kolmogorov-Smirnov test) and homoscedasticity (Levene test). The logistic regression model was also used in order to evaluate the risk factors. The significance level was 5%. **Results:** Most workers were men (97,9%), with a mean age of 50,8 years (SD 10,3 years), of white ethnicity (58,5%), with high school or technical education (61, 2%) and who had a partner (83,7%). There was an association between men of white ethnicity and the patio/runway group ($p < 0,05$). Regarding the risk of chance, workers aged over 50 years old (OR=4,37; CI:1,90-10,08) and not practicing regular physical activity (OR=2,49; CI: 1,49-4,15) were more likely to have cardiovascular symptoms. When comparing different groups by working area, it was found that working in patio/runway airport has 2,5 times (CI 95%: 1,02-6,44) more likely to have cardiovascular symptoms if compared to the indoor area. **Conclusion:** Airport patio/runway workers presented a higher risk of having cardiovascular symptoms compared to those working in other areas of the airport, suggesting a revision on occupational safety and health guidelines.

Keywords: Pollution. Airport. Cardiovascular risk factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tamanhos do material particulado	14
Figura 2 – Classificação por tamanho e composição do material particulado em relação à sua fonte.....	14
Figura 3 – Combinação do monóxido de carbono e hemoglobina.....	16
Figura 4 - Padrões nacionais da qualidade do ar (Resolução nº03/90)	18
Figura 5 - Padrões da qualidade do ar para o estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 59.113/13	19
Figura 6 - As válvulas cardíacas.....	20
Figura 7 - Mecanismo dos poluentes para doenças cardiovasculares	21
Figura 8 – Etapas do ciclo LTO	24
Figura 9 - Área de pátio/pista do aeroporto internacional de Guarulhos.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva dos dados sociodemográficos da população total do estudo (n=289), Aeroporto de Guarulhos, 2022.	31
Tabela 2 - Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao etilismo, Aeroporto de Guarulhos, 2022	32
Tabela 3 - Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao tabagismo, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	32
Tabela 4 - Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação a prática de atividade física, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	33
Tabela 5 - Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao ambiente de trabalho, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	33
Tabela 6 - Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação à saúde, Aeroporto de Guarulhos, 2022.	34
Tabela 7 Análise descritiva das doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo (n=289), Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	36
Tabela 8 - Análise inferencial dos dados sociodemográficos dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.	37
Tabela 9 - Análise inferencial dos dados em relação ao estilo de vida dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	38
Tabela 10 - Análise inferencial dos dados em relação ao ambiente de trabalho dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	38
Tabela 11 - Análise inferencial dos dados em relação à saúde dos trabalhadores, estratificada por área de atuação no aeroporto. Aeroporto de Guarulhos, 2022..	39
Tabela 12 - Análise inferencial das doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	41
Tabela 13 - Análise univariada para os sintomas cardiovasculares entre os trabalhadores do aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.	41
Tabela 14 - Análise univariada para os sintomas cardiovasculares dos participantes e trabalhar na área de pátio/pista, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	42
Tabela 15 - Análise de regressão múltipla para os sintomas cardiovasculares dos participantes, Aeroporto de Guarulhos, 2022.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APU	<i>Auxiliary Power Unit</i>
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COV	Compostos orgânicos voláteis
DPOC	Doenças Pulmonares Crônicas Obstrutivas
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i>
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
GSE	<i>Ground Service Equipments</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IC	Intervalo De Confiança
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
LTO	<i>Landing and take off</i>
MP ₁₀	Material Particulado Inalável - Partículas com diâmetro menor ou igual a 10µm.
MP _{2,5}	Material Particulado Inalável Fino- Partículas com diâmetro menor ou igual a 2,5µm.
N ₂ O	Óxido nitroso
NO ₂	Dióxido de nitrogênio
NO _x	Óxidos de nitrogênio
PF	Padrões Finais

O ₃	Ozônio
OMS	Organização Mundial Da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OR	<i>Odds Ratio</i>
PM	<i>Particulate Material</i>
SO ₂	Dióxido de enxofre
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VOCs	<i>Volatile Organic Compound</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Tipos de poluentes	13
1.2 O sistema cardiovascular	19
1.3 Os poluentes e os sintomas cardiovasculares	21
1.4 A emissão de poluentes em aeroportos	22
2. OBJETIVOS	25
2.1 Objetivo geral	25
2.2 Objetivos específicos	25
3. MÉTODOS	26
3.1 Tipo de estudo	26
3.2 Local do estudo	26
3.3 Amostragem	27
3.4 Coleta de dados	27
3.5 Variáveis do estudo	28
3.5.1 Variável dependente	28
3.5.2 Variáveis independentes	28
3.6 Análise estatística	29
3.7 Aspectos Éticos	29
4. RESULTADOS	31
4.1 Análise descritiva dos participantes do estudo	31
4.2 Análise inferencial estratificada por área de atuação dentro do aeroporto de Guarulhos.	37
4.3 Análise de Regressão Logística	41
5. DISCUSSÃO	44
6. CONCLUSÃO	49
7. REFERÊNCIAS	50
APÊNDICE A Questionário de dados sociodemográfico	56
APÊNDICE B Carta de Apresentação	60
APÊNDICE C TCLE	61
ANEXO A Parecer consubstanciado do CEP	62

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2014), é necessário estar atento com os níveis elevados de poluentes que são despejados frequentemente na atmosfera.

Existem evidências indicando que a poluição do ar em nosso meio é suficiente para causar danos à saúde e que a demanda pela definição de processos reguladores referentes aos padrões de qualidade do ar é imprescindível para o detalhamento dessa associação (TUAN et al, 2016; DAPPER et al, 2016; CHEN et al, 2018).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) divulgou por meio da resolução 491, do artigo 2º de 2018 que o poluente atmosférico é qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que torne ou possa tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade (CONAMA, 2018).

De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2018), as fontes de emissão de poluição do ar estão classificadas em fontes móveis (veículos automotivos, aeronaves, embarcações marítimas, entre outras) e fontes estacionárias ou fixas (fábricas, cozinhas industriais, empresas mineradoras, químicas e outras).

Segundo a mesma companhia, essas fontes acabam liberando uma variedade de substâncias tóxicas no ar e que dependendo do seu tipo, da concentração e do grau de exposição podem gerar inúmeros problemas adversos a saúde dos sistemas fisiológicos dos seres humanos.

No segundo semestre de 2016, a Organização das Nações Unidas (ONU), apresentou dados alarmantes sobre a poluição atmosférica no mundo e os seus agravos à saúde. Estima-se que 6,5 milhões de pessoas no mundo morrem anualmente por patologias geradas pela exposição à poluição atmosférica, sendo que mais do que 90% da população mundial vive em ambientes com concentrações superiores aos valores recomendados (WHO, 2016).

Para Brito et al. (2018), a contaminação do ar vem atingindo níveis alarmantes nas regiões metropolitanas por conta do aumento de número de veículos automotores urbanos e as crescentes atividades industriais nos grandes centros urbanos.

1.1 Tipos de Poluentes

De acordo com a OMS (2018), os poluentes do ar são considerados como qualquer agente biológico, físico ou químico que possa alterar as características naturais da atmosfera através da contaminação do ambiente interno ou externo. Entre os poluentes mais relevantes para saúde pública são: o material particulado, o monóxido de carbono, os óxidos de nitrogênio e o dióxido de enxofre.

Para Drumm et al. (2014), a poluição atmosférica pode ser definida como a existência na atmosfera de substâncias, em quantidade capaz de alterar sua composição e equilíbrio, prejudiciais ao meio ambiente e as formas de vida, podendo causar impactos graves à saúde humana, à vida vegetal e animal.

De acordo com Dapper et al. (2016), há estudos epidemiológicos evidenciando associações entre a exposição aos poluentes e a incidência de doenças. No estado de São Paulo, a CETESB é o órgão responsável pelo monitoramento e medição sistemática da qualidade do ar. O monitoramento dos poluentes como material particulado (MP), dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃), compostos orgânicos voláteis (COV) e óxidos de nitrogênio (NO_x) servem de indicadores da qualidade do ar e estes foram escolhidos, por conta da sua frequência de ocorrência e de seus efeitos adversos.

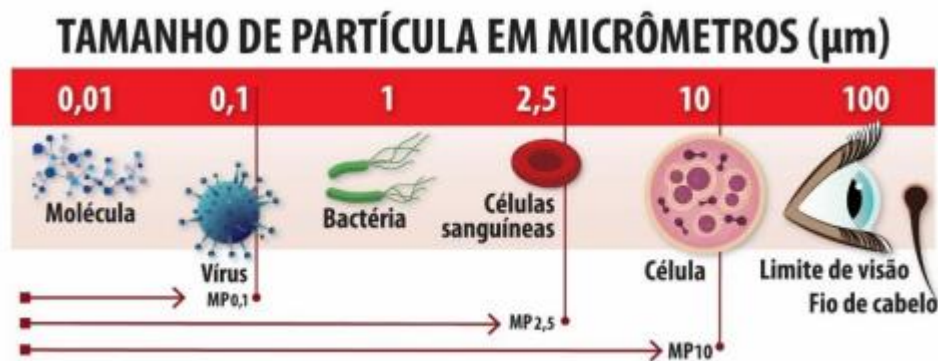
1.1.1 Material Particulado

O material particulado (MP) é conhecido como uma mistura complexa de partículas sólidas e líquidas em suspensão no ar emitidas por processos naturais ou antropogênicos (BRITO et al.,2018).

Trata-se de uma mistura de partículas sólidas e ou gotículas líquidas do ar, tais como poeira, sujeira, fuligem, fumaça ou outros resíduos químicos em suspensão. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, 2017), essas partículas possuem vários tamanhos e formas e podem ser constituídas por centenas de produtos químicos diferentes. Sua emissão pode ser originada por chaminés, queimadas e construções, porém uma grande parte é proveniente de reações químicas complexas, tais como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e de compostos orgânicos voláteis (COVs).

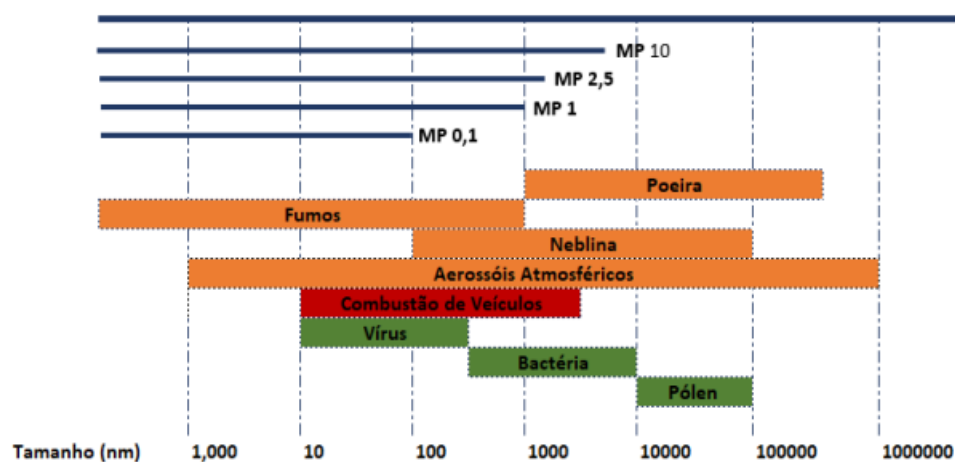
Para Scafati et al. (2018), o material particulado pode ser discriminado por meio do seu diâmetro (Figura 2) que se diferencia em quatro classes: partículas grossas (2,5 a 10 micrômetros (μm)), partículas finas (0,1 a 2,5 μm), partículas ultrafinas (0,01 a 0,1 μm) e nanopartículas ($<0,01\mu\text{m}$). As partículas grossas correspondem aos esporos ou pólen e pelas reações de compostos orgânicos emitidos pelo solo e vegetação. As partículas finas e ultrafinas estão mais presentes em ambientes urbanos como resultado de queima de combustíveis e combustão incompleta de motores a diesel e emitidas pelos veículos (Figura 1).

Figura 1. Tamanhos do material particulado



Fonte: Rajagopalan (2018)

Figura 2. Classificação por tamanho e composição do material particulado em relação à sua fonte



Fonte: adaptado Silva Brito (2018)

Brito et al. (2018) ainda esclarecem que quanto menor o tamanho da partícula, mais profundamente será a deposição no sistema respiratório potencializando os efeitos adversos à saúde humana e comprometendo o sistema respiratório e cardiovascular.

1.1.2 Dióxido de Enxofre

O dióxido de enxofre (SO_2) é um tipo de gás incolor, denso, não inflamável na temperatura ambiente e totalmente solúvel em água. Ao se misturar com a água, torna-se um ácido corrosivo e apresenta um odor irritante (IFA, 2022).

Segundo Brandão et al. (2020), o dióxido de enxofre é produzido na combustão de carvão ou óleo que contém quantidades significativas de enxofre. Sua poluição se intensifica em condições de ar imóvel, seja no verão ou no inverno. Um dos problemas é quando ele se transforma em chuva ácida que acaba danificando a vegetação e os edifícios, além de causar a degradação do solo e poluir os cursos de água.

A exposição a grandes concentrações de dióxido de enxofre pode causar irritação nos olhos, nariz e garganta. A inalação resulta em alterações no tecido pulmonar e compromete o sistema respiratório e cardiovascular (JALILI et al., 2021).

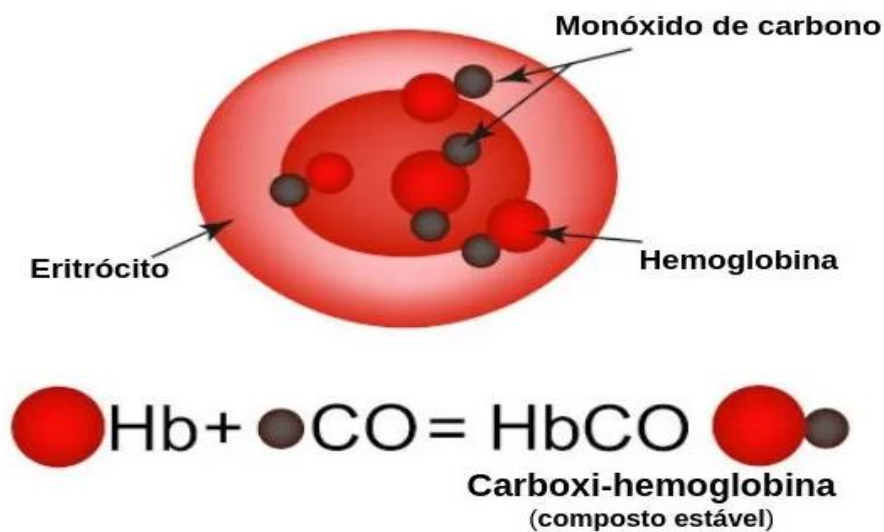
1.1.3 Monóxido de Carbono

O monóxido de carbono (CO) é um tipo de gás incolor, inodoro, inflamável que é proveniente da combustão incompleta de materiais que contenham carbono. A emissão deste gás é liberada diariamente na atmosfera e suas principais fontes de liberação são: veículos automotores, usinas termoelétricas a carvão, queima de materiais orgânicos, queima de tabaco, atividades vulcânicas, aquecedores, vazamento em fogões e fornos de cozinha entre outros (TORRES et al., 2020).

Segundo informações da Ficha de Informação Toxicológica da Cetesb (2022), o monóxido de carbono apresenta meia-vida de 1 a 2 meses na atmosfera e pode ser transportado por milhares de quilômetros. Este composto pode sofrer oxidação por radicais livres formando dióxido de carbono (CO_2) e é considerado um dos principais poluentes de ar em ambiente interno.

A principal via de intoxicação com o monóxido de carbono é a respiratória. Após alcançar os pulmões, o CO é difundido pelos vasos sanguíneos e se combina com a hemoglobina formando a carboxi-hemoglobina (Figura 3). Esta junção impede a interação da hemoglobina com o gás oxigênio, restringindo o aporte de oxigênio pelo corpo humano e assim, resultar em possível morte por asfixia (KINOSHITA et al., 2020).

Figura 3- Combinação do monóxido de carbono e hemoglobina



Fonte: Kinoshita et al. (2020)

1.1.4 Ozônio

O ozônio (O₃) é considerado um poluente secundário, tendo sua formação na troposfera, que é a parte da atmosfera que entra em contato com a crosta terrestre.

Segundo a CETESB (2018), o ozônio não é emitido diretamente, porém como é formado a partir de outros poluentes, ele se torna um indicador de presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera, onde tem a função positiva de absorver radiação solar, impedindo que grandes partes dos raios ultravioletas cheguem à superfície terrestre. Por agir com outros poluentes, o ozônio se torna um potente oxidante, citotóxico e que atinge as porções mais distais das vias aéreas.

O Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2019) cita que entre as complicações que o ozônio pode causar estão: o agravamento dos sintomas de asma, deficiência respiratória, doenças pulmonares (enfisemas, bronquites, etc.) e doenças cardiovasculares (arteriosclerose). Nesse sentido o tempo de exposição pode ocasionar redução na capacidade pulmonar, desenvolvimento de asma e redução na expectativa de vida.

1.1.5 Compostos Orgânicos Voláteis

Os compostos orgânicos voláteis (COV) são componentes químicos que estão presentes em diversos tipos de materiais sintéticos ou naturais.

Para Silva et al. (2016), os COV são provenientes de fontes naturais (plantas) e fontes antrópicas (processo de queima de combustíveis fósseis e biomassa) sendo estas mais comuns em regiões industrializadas. Por possuírem alta pressão de vapor, os compostos orgânicos em contato com a atmosfera se transformam em gás prejudicando a saúde da população.

Os COV podem ser encontrados em solventes, pesticidas, tintas, carpetes, combustíveis e qualquer material sintético que possua algum tipo de cheiro. A exposição prolongada pode causar cefaleia, alergia cutânea e danos ao fígado e ao sistema nervoso. Entretanto, não são todos os COV que fazem mal a saúde. Os compostos encontrados em cosméticos, perfumes e aqueles liberados por plantas não são necessariamente prejudiciais à saúde humana (ANTONELLI et al., 2020).

1.1.6 Óxidos de Nitrogênio

Os óxidos de nitrogênio (NO_x) se referem a um grupo de compostos químicos que contém átomos de nitrogênio e de oxigênio na sua formação molecular.

De acordo com Ribeiro et al. (2022), os óxidos de nitrogênio recebem bastante destaque por estarem entre os principais agentes de poluição ambiental. Esses poluentes são originários da queima completa de combustíveis e por causa do aumento de quantidade de veículos automotores, diversos problemas associados com a emissão de NO_x tem sido discutido no mundo inteiro.

Para Mohan e Dinesha (2021), a alta emissão de óxidos de nitrogênio na

atmosfera tem causado um efeito adverso na saúde humana, contribuindo para o desenvolvimento de doenças pulmonares, respiratórias e cardiovasculares.

1.1.7 Controle dos poluentes

Sabe-se que o aumento de circulação de veículos no mundo e o crescimento das atividades industriais acabaram se tornando fatores que contribuem para a poluição do ar. Segundo Dapper et al. (2016), por conta dos malefícios que a poluição atmosférica pode causar na população, surgiram diversos estudos epidemiológicos com finalidade de analisar os efeitos dos poluentes na saúde.

Os autores ainda ressaltam que para minimizar esses efeitos adversos na saúde da população, diversos países adotaram padrões de qualidade do ar estabelecendo limites de tolerância para cada poluente.

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) propôs padrões de qualidade do ar que foram aprovadas pelo CONAMA por meio da Resolução nº03/90 (Figura 4).

Figura 4. Padrões nacionais da qualidade do ar (Resolução nº03/90)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³	MÉTODO DE MEDIÇÃO
Partículas totais Suspensão (PTS)	24 horas MGA	240 80	150 60	Amostrador de grandes volumes
Partículas Inaláveis (PI)	24 horas MAA	150 50	150 50	Separação inercial/filtração
Fumaça	24 horas MAA	150 60	100 40	Refletância.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas MAA	365 80	100 40	Pararosalina
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora MAA	320 100	190 100	Quimiluminescência.
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora 8 horas	40.000 (35 ppm) 10.000 (9 ppm)	40.000 (35 ppm) 10.000 (9 ppm)	Infravermelho não dispersivo.
Ozônio	1 hora	160	160	Quimiluminescência.

Fonte: CETESB (2018)

Em 2005, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decidiu fazer uma revisão em relação aos padrões da qualidade do ar e, em 2013, foi assinado um Decreto Estadual sob o número 59113/13 em que se estabelece novos padrões para o estado de São Paulo (Figura 5).

Figura 5. Padrões da qualidade do ar para o estado de São Paulo (Decreto Estadual nº 59.113/13)

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
partículas inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
partículas inaláveis finas ($\text{MP}_{2.5}$)	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10
dióxido de enxofre (SO_2)	24 horas	60	40	30	20
	MAA ¹	40	30	20	-
dióxido de nitrogênio (NO_2)	1 hora	260	240	220	200
	MAA ¹	60	50	45	40
ozônio (O_3)	8 horas	140	130	120	100
monóxido de carbono (CO)	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: CETESB (2018)

As metas estabelecidas receberam a nomenclatura de Metas Intermediárias (MI1, MI2 e MI3) que devem ser alcançadas a cada período pré-determinado após a vigência da lei. Os Padrões Finais (PF) são os valores que se almejavam alcançar após atingirem (MI3), com exceção dos poluentes que não possuem metas intermediárias (CETESB, 2018).

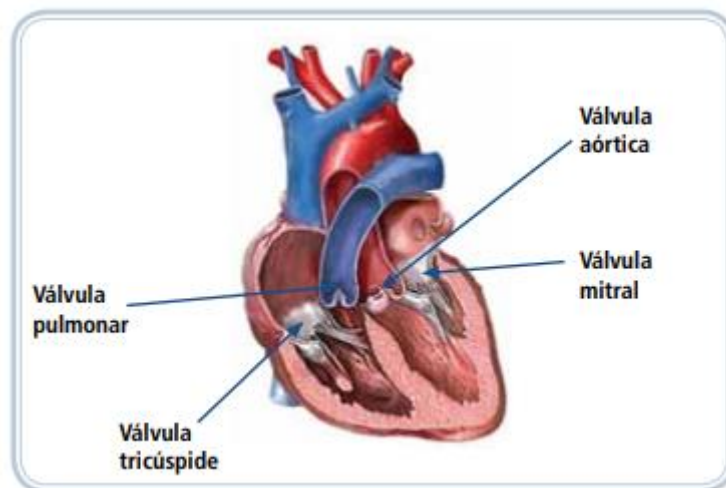
1.2 O sistema cardiovascular

O sistema cardiovascular é formado pelo coração e vasos sanguíneos. Segundo Powers e Howley (2017), entre os objetivos do sistema cardiovascular estão: transportar oxigênio e nutrientes aos tecidos, remover os produtos de

degradação e manter fluidos do corpo para que as células funcionem adequadamente.

O coração é um órgão que funciona como uma bomba capaz de ejetar sangue que através dos vasos sanguíneos chega às células dos órgãos e tecidos de todo o corpo. Na figura 6, é possível identificar que o coração apresenta quatro válvulas que regulam o fluxo do sangue ejetado do coração e impede o seu retorno. De acordo com Corrêa (2011), duas válvulas estão localizadas entre os átrios e os ventrículos chamadas de valvas atrioventriculares (valva tricúspide e valva mitral) e as outras duas estão na saída dos ventrículos denominadas de valvas semilunares (valva pulmonar e valva aórtica).

Figura 6. As válvulas cardíacas



Fonte: Corrêa (2011)

O coração apresenta dois tipos de movimentos: a sístole, movimento de contração em que o sangue é bombeado para o corpo e a diástole, movimento de relaxamento em que o coração se enche de sangue.

Segundo Corrêa (2011), o sangue rico em gás carbônico oriundo dos tecidos chega ao coração através de duas veias (veia cava superior e a veia cava inferior), que desembocam no átrio direito do coração. O sangue passa então do átrio direito para o ventrículo direito e deste, através da artéria pulmonar, chega aos pulmões onde será oxigenado. Uma vez oxigenado, o sangue sai dos pulmões pelas quatro

veias pulmonares (duas veias pulmonares direitas e duas veias pulmonares esquerdas) que, por sua vez, desembocam no átrio esquerdo do coração e, posteriormente, passa ao ventrículo esquerdo do coração. Do ventrículo esquerdo será ejetado para a artéria aorta, e desta, distribuído para todo o organismo.

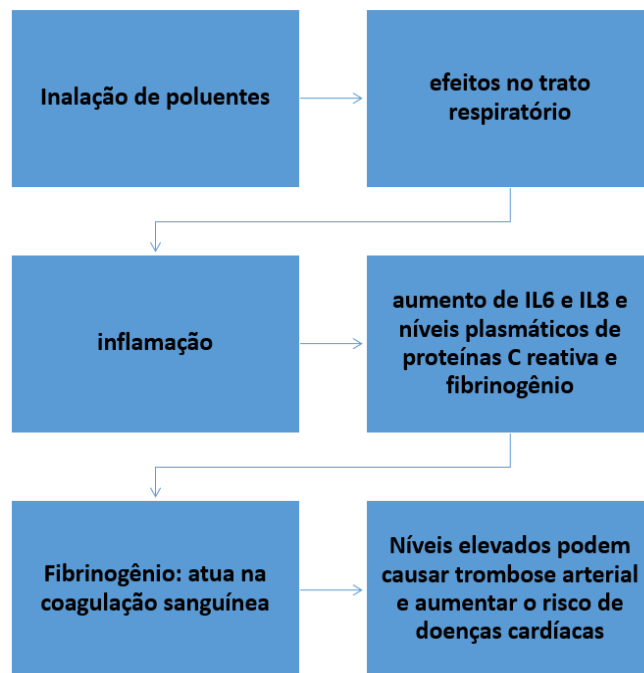
1.3 Os poluentes e os sintomas cardiovasculares

A doença cardiovascular tem sido considerada como a primeira causa de morte no Brasil e no mundo. A criação de políticas públicas para sua prevenção tem sido baseada no perfil de fatores de risco de cada país. Entre os fatores de risco mais conhecidos estão os modificáveis (hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e tabagismo) e os não modificáveis (idade, etnia e história familiar) (BENSENOR et al., 2019).

Para Rodrigues et al (2017), o efeito nocivo da poluição do ar levando a mortalidade por doenças cardiovasculares tem sido discutido na literatura científica. Embora os mecanismos de ação e as características dos indivíduos ainda precisem ser identificados com mais clareza, existem evidências de que grande parte dos efeitos adversos à saúde humana estão associadas com a poluição.

No estudo realizado por Peters (2015), verificou-se que exposição ao material particulado e a fumaça do cigarro podem aumentar ainda mais o risco de mortes por doenças cardiovasculares. A pesquisadora explica que a inalação de poluentes (MP, SO₂, CO, NO_x) e fumaça faz com que aumente o estresse oxidativo acarretando um processo inflamatório sistêmico (Figura 7). Essa inflamação contribui para formação de fibrinogênio e níveis elevados podem causar trombose arterial e aumentar o risco de doenças cardiovasculares (PETERS, 2015; DE MARCHIS et al., 2018).

Figura 7. Mecanismo dos poluentes para sintomas cardiovasculares



Fonte: Peters (2015)

A exposição excessiva aos poluentes presentes em áreas urbanas pode implicar na perda da função cardiovascular e oferecer riscos como morbidade e mortalidade (OLIVEIRA-FONOFF et al., 2017).

Entre as patologias consideradas mais recorrentes destacam-se as doenças cardiovasculares, acidentes vasculares encefálicos, doenças pulmonares crônicas obstrutivas e neoplasias pulmonares (WHO, 2014).

No estudo de Fang et al. (2010), os autores encontraram uma associação significativa entre indivíduos expostos ao material particulado no ambiente de trabalho e doenças cardíacas.

Tuan et al. (2016) verificaram que 1.837 pacientes internados por doenças isquêmicas do coração, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2013, estavam expostos aos poluentes do ar.

1.4 A emissão de poluentes em aeroportos

A *International Civil Aviation Organization* (ICAO, 2005) informa a existência de contaminantes atmosféricos sendo emitidos por meio da ativação dos motores das aeronaves.

A *Federal Aviation Administration* (FAA, 2015) também explica que grande parte da emissão de poluentes está relacionada com a combustão dos combustíveis

gerada pelos motores das aeronaves, podendo variar com o tipo de motor, o tipo e a quantidade de combustível queimado e pelo número de motores.

É importante lembrar que existem outras possíveis fontes de poluentes atuando em áreas de pátio e pista dos aeroportos. Um exemplo são os Equipamentos de Apoio em Solo (*Ground Service Equipments*), que servem para oferecer suporte as aeronaves enquanto permanecem em manutenção, abastecimento e carregamento. Estes equipamentos podem ser os rebocadores de aeronaves e de bagagens, os ônibus que transportam os passageiros até as aeronaves, as empilhadeiras, os caminhões de combustível, os caminhões de *catering* entre outros (FAA, 2015; MASIOL e HARRISON, 2014).

Masiol e Harrison (2014) ressaltam a necessidade de discutir a emissão de poluentes em áreas de aeroportos por conta do crescimento do transporte aéreo e o quanto isso poderia impactar na qualidade do ar.

Segundo a Agência Nacional de Aviação (ANAC, 2019), um estudo realizado permitiu observar que existe uma alta quantidade de diversos tipos de poluentes que são liberados da combustão dos motores dos aviões por conta do aumento de fluxo de transporte aéreo nos aeroportos brasileiros.

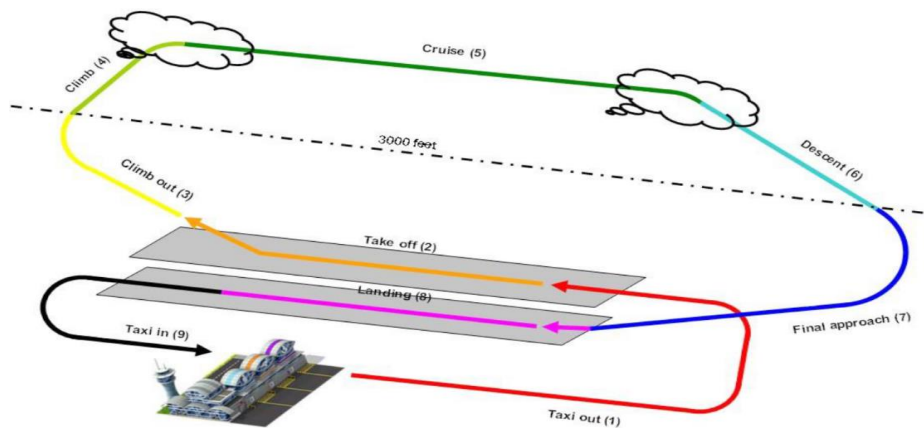
Conforme os dados apresentados no Anuário do Transporte Aéreo 2018 (ANAC, 2019), houve uma alta demanda do transporte de passageiros no Brasil no período entre 2009 a 2018. O crescimento na quantidade de passageiros pagos transportados foi de 64% no mercado doméstico e 90% no internacional, resultando um aumento total de 69%. O ápice de crescimento aconteceu em 2015, com 117,7 milhões passageiros pagos transportados.

No estudo realizado por Touril et al. (2013), o querosene foi considerado o combustível que é mais utilizado nos motores a jato da aviação civil e que seu odor é detectado há mais de 8 quilômetros de distância do aeroporto. No ambiente atmosférico dos aeroportos foram detectados outros poluentes em suspensão como: óxidos de nitrogênio, dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (VOCs), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), dióxido de enxofre (SO₂) e partículas finas e ultrafinas (UFPs) que podem trazer prejuízos aos sistemas fisiológicos dos seres vivos.

De acordo com Li et al. (2020), grandes quantidades de poluentes são emitidas durante o ciclo LTO – *landing* (pouso) e *taking off* (decolagem) das

aeronaves. Este ciclo compreende algumas etapas: taxiamento em solo (*taxi in* e *out*), decolagem (*take-off*), subida (*climb*) até atingir uma altitude segura de 30.000 pés, altitude de cruzeiro (*cruise*), descida (*descent*), aproximação para pouso (*final approach*) e pouso (*landing*) (Figura 8).

Figura 8. Etapas do ciclo LTO



Fonte: ANAC

A ANAC complementa que por causa do tempo prolongado de taxiamento e espera em solo das aeronaves, os motores e as Unidades Auxiliares de Força (*Auxiliary Power Unit* - APU) acabam emitindo maiores quantidades de poluentes nas áreas de pátio/pista dos aeroportos.

Em um relatório divulgado pela ANAC (2019), verificou-se que os cinco aeroportos que mais emitem poluentes na atmosfera por conta de maior movimentação no país são: Governador André Franco Montoro (em Guarulhos), Congonhas (em São Paulo), Presidente Juscelino Kubitschek (em Brasília), Antônio Carlos Jobim (em Rio de Janeiro) e Viracopos (em Campinas).

Para Lucena (2021), o aeroporto Governador André Franco Montoro, localizado no município de Guarulhos, possui o maior valor de emissão de compostos orgânicos voláteis, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre e material particulado entre todos os aeroportos do país, o que denota uma maior atenção para os possíveis efeitos lesivos à saúde dos aviários de pátio/pista deste local, acarretando um risco a saúde dos trabalhadores e gerando um problema de saúde pública.

Entretanto, no Brasil, existem poucos estudos que avaliam os trabalhadores de pátio/pista com relação a desfechos cardiovasculares.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas cardiovasculares em aeroviários do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar a prevalência de sintomas cardiovasculares em duas categorias de trabalhadores do Aeroporto.

Descrever o perfil sociodemográfico, saúde e estilo de vida dos aeroviários e as características organizacionais do trabalho.

Verificar a associação entre os dados sociodemográficos, saúde, estilo de vida e características organizacionais do trabalho entre o grupo exposto (pátio/pista) e o grupo não exposto (interno).

Analisar os fatores de risco relacionados aos sintomas cardiovasculares nos trabalhadores do Aeroporto.

3. METODOS

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, com abordagem quantitativa, que segundo Rouquayrol e Gurgel. (2017), é um tipo de estudo utilizado em pesquisa epidemiológica, o qual busca investigar causa e efeito de maneira simultânea e averiguar a associação existente entre a exposição e a doença.

3.2 Local de estudo

Os dados foram coletados na população que trabalha no Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro (Cumbica) (Figura 9). A escolha do aeroporto foi realizada mediante a informação do ranking dos aeroportos brasileiros com maior quantidade de emissão de poluentes (ANAC, 2019).

O aeroporto está localizado no município de Guarulhos com uma área aeroportuária de 11.905.056 m², com um pátio/pista de trânsito para as aeronaves de 975.513 m² e uma capacidade de passageiros ao ano de 31,4 milhões de pessoas (GRU AIRPORT, 2022).

Figura 9 - Área de pátio/pista do aeroporto internacional de Guarulhos.



Fonte: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-09/aeroporto-de-guarulhos-opera-com-novos-numeros-de-cabeceiras-de-pista>. Acesso: 09 de novembro 2022

3.3 Amostragem

A amostra foi calculada baseada na prevalência de doenças cardiovasculares na população brasileira de 20% (OLIVEIRA et al., 2022), 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%, chegou-se a um número mínimo necessário de 246 participantes, acrescentamos 15% devido a possíveis perdas, chegando-se a um total de 289 participantes. Portanto, a amostra do presente estudo foi constituída por 289 trabalhadores aeroviários que foram divididos em dois grupos (área de pátio/pista e área interna). Os participantes foram selecionados aleatoriamente de uma lista de todos os trabalhadores do aeroporto, pelos dois últimos algarismos do seu número de matrícula e utilizando-se a tabela de números aleatórios. Para aqueles que foram escolhidos, foi enviado um convite para a participação com a explicação do estudo. Após a aceitação em participar do estudo, foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aplicado o questionário.

3.4 Coleta de dados

Para obtenção dos dados, foi elaborado um questionário sociobiodemográfico que continha informações sobre o perfil demográfico, estilo de vida, saúde e características de trabalho dos entrevistados perfazendo um total de 24 perguntas objetivas. O questionário utilizado incluiu variáveis que poderiam influenciar no desfecho, como tempo de serviço, idade, tabagismo, etilismo, local de exposição (APÊNDICE A) entre outras questões pertinentes ao objetivo deste estudo.

O questionário foi validado, antes de ser aplicado a todos os participantes, sendo aplicado em dois momentos (intervalo de 15 dias), em 30 trabalhadores. As questões se mostraram adequadas, com coeficiente de concordância de Kappa igual a 0,95 ($p < 0,001$), e coeficiente de consistência interna de Cronbach igual a 0,92 ($p < 0,001$). Esses 30 participantes não foram incluídos, posteriormente, no estudo.

A fase de campo para coleta dos dados foi por meio de um questionário eletrônico via *Google Forms*.

3.5 Variáveis de estudo

3.5.1 Variável Dependente

A variável dependente do presente estudo foi: apresentar sintomas cardiovasculares como hipertensão arterial sistêmica (pressão alta), arritmia, insuficiência cardíaca.

3.5.2 Variáveis Independentes

As variáveis independentes foram as obtidas por meio do questionário sociobiodemográfico e se constituíram de informações que foram prestadas pelos entrevistados (APÊNDICE A).

As variáveis independentes consideradas de interesse nesse estudo foram:

- Cor/ etnia (branca, negra, parda, amarela/oriental e indígena).
- Grau de escolaridade (ensino fundamental, ensino médio/técnico, ensino superior).
- Estado conjugal.
- Etilismo (consome bebida alcoólica, quantas vezes por semana).
- Tabagismo (não fumante, fumante ou ex-fumante e consumo de cigarros).
- Prática de atividade física (duração e frequência semanal).
- Teve / Tem alguma doença (hipertensão, diabetes, colesterol alto, angina, infarto agudo do miocárdio, ave, insuficiência cardíaca, arritmia, depressão e insônia).
- Fez alguma cirurgia.
- Aferição da pressão arterial (frequência).
- Uso de medicamentos.
- Histórico de doenças familiares (ave, infarto agudo do miocárdio, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, arritmia cardíaca, angina e outras).
- Sintomas de dor ou cansaço durante o trabalho.
- Característica do trabalho (trabalha sentado, caminha com frequência, move objetos pesados, sobe e desce escadas).
- Uso de equipamento de proteção individual.
- Tempo na profissão
- Local de trabalho (pátio/pista e outras áreas).

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).

A análise descritiva dos participantes foi apresentada primeira e, em seguida, a análise inferencial estratificada por área de atuação. Para verificar a associação entre as variáveis qualitativas e os grupos de trabalhadores, foram utilizados o teste de Qui-quadrado e/ou teste exato de Fisher. Ao comparar as porcentagens, utilizou-se o teste de comparação entre duas porcentagens (SIEGEL, 1981; CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Em relação as variáveis quantitativas, a normalidade e homocedasticidade foram avaliadas pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene, respectivamente. Como as variáveis não apresentaram esses dois princípios satisfeitos, ao comparar os dois grupos com relação a idade e tempo de trabalho foi utilizado o teste U de Mann-Whitney (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

Para a avaliação dos fatores relacionados a exposição, ou seja, para avaliar a chance de trabalhadores do pátio/pista apresentarem sintomas cardiovasculares, foi utilizado o modelo de regressão logística univariado e múltiplo (CALLEGARI-JACQUES, 2003). As variáveis que apresentaram um nível de significância menor de 0,20 no modelo univariado, entraram para o modelo múltiplo. No modelo final foi considerado um nível de significância de 5%.

Pacote estatístico utilizado *Statistical Package of Social Science 24.0 for Windows*.

3.7 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Católica de Santos e aprovado em 12 de março de 2019 sob o nº de parecer 3.213.266 (ANEXO A).

As questões éticas relacionadas à pesquisa com seres humanos foram devidamente respeitadas e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE

para os participantes foi redigido conforme a Resolução 466/12 e CNS 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Os participantes foram comunicados, por meio da Carta de Apresentação (APÊNDICE B), acerca dos objetivos da pesquisa, além de todas as informações pessoais serem confidenciais e com uso único e restrito do pesquisador exclusivo para o presente estudo. Aqueles que aceitaram em participar, foi solicitada a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C), oficializando o consentimento de uso do conteúdo das respostas de maneira anônima e sigilosa.

4 RESULTADOS

4.1 Análise descritiva dos participantes do estudo

Neste item serão apresentados os resultados do estudo. No total, 289 trabalhadores do aeroporto internacional de Guarulhos responderam o questionário. Os participantes estavam com idade média de 50,8 (desvio padrão =10,3) anos na época da coleta. A maior parte é do gênero masculino (97,9%), de etnia branca (58,5%), com ensino médio ou técnico completo (61,2%) e que possuía companheiro(a) (83,7%), conforme descrita na tabela 1.

Tabela 1. Análise descritiva dos dados sociodemográficos da população total do estudo (n=289), Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Variáveis sociodemográficas	n	%
Gênero		
Masculino	283	97,9
Feminino	6	2,1
Etnia		
Branca(o)	169	58,5
Preta(o)	29	10,0
Parda(o)	78	27,0
Amarela(o)	12	4,2
Indígena	1	0,3
Escolaridade		
Fundamental Incompleto	3	1,0
Fundamental Completo	12	4,2
Ensino Médio ou Técnico Completo	177	61,2
Superior Incompleto	90	31,1
Superior Completo	7	2,4
Estado Conjugal		
Sem companheiro	47	16,3
Com companheiro	242	83,7

Verificou-se que mais da metade dos participantes consumiam bebida alcoólica pelo menos uma vez na semana (Tabela 2).

Tabela 2. Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao etilismo, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Etilismo	n	%
Faz uso de bebida alcóolica		
Não	135	46,7
Sim	154	53,3
Frequencia semanal		
1 vez	83	28,7
2 vezes	47	16,3
3 vezes	14	4,8
4 vezes ou mais	10	3,5

Em relação ao tabagismo, a prevalência foi de não fumantes (76,1%). No entanto, pôde-se observar que a maioria dos fumantes chegam a consumir até 10 cigarros por dia (Tabela 3).

Tabela 3. Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao tabagismo, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Tabagismo	N	%
Tabagista		
Não fumante	220	76,1
Fumante	28	9,7
Ex-tabagista	41	14,2
Consumo diário dos fumantes (n=28)		
Até 10 cigarros por dia	17	60,7
De 11 a 20 cigarros por dia	10	35,7
Acima de 20 cigarros por dia	1	3,6

A tabela 4 apresenta a prática de atividade física entre os participantes. Observa-se que menos da metade desses trabalhadores (45,7%) realizam atividade física. Entre os praticantes, verificou-se que a maior parte gasta em média seis horas com uma frequência acima de quatro vezes por semana.

Tabela 4. Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação a prática de atividade física, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Atividade Física	n	%
Prática atividade física		
Não	157	54,3
Sim	132	45,7
Média de horas praticadas semanalmente		
2 horas	6	2,1
3 horas	4	1,4
4 horas	4	1,4
6 horas	62	21,5
8 horas	38	13,1
9 horas	1	0,3
10 horas	17	5,9
Frequencia semanal		
2 vezes	8	2,8
3 vezes	39	13,5
4 vezes ou mais	85	29,4

Em relação ao trabalho, a maior parte dos trabalhadores tem mais de 20 anos na função, atua em áreas de pátio/pista do aeroporto, onde caminha movendo muitas coisas, sobe e desce escadas e faz uso de equipamento de proteção individual. Verificou-se que mais da metade relatou sentir ou ter sentido algum sintoma de dor de cabeça e cansaço durante seu turno de trabalho (Tabela 5).

Tabela 5. Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação ao ambiente de trabalho, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Durante seu turno de trabalho, você sente / sentiu	n	%
Dor de cabeça	29	10,0
Cansaço	29	10,0
Dor de cabeça e cansaço	153	52,9
Dor na nuca	49	17,0
Dor de cabeça e na nuca	29	10,0
Seu trabalho atual permite que você		
Fique o tempo todo sentado	16	5,5
Caminhe com frequência	51	17,6
Caminhe e move muitas coisas ou sobe e desce escada ou ladeira	149	51,6
Caminhe bastante e carrega coisas pesadas	73	25,3
Tempo de trabalho		
Até 10 anos	46	15,9
11 a 20 anos	82	28,3

21 anos ou mais	161	55,7
Você utiliza Equipamento de Proteção Individual	n	%
Não	46	15,9
Sim	243	84,1
Área de trabalho	n	%
Interna	67	23,2
Pátio / Pista	222	76,8

A tabela 6 apresenta as condições de saúde dos trabalhadores, ou seja, se houve ou há alguma doença diagnosticada pelo profissional de saúde. Houve uma predominância em relação à hipertensão arterial que é considerado um fator de risco para as doenças cardiovasculares.

Tabela 6. Análise descritiva dos dados da população do estudo (n=289) em relação à saúde, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Alguma vez um médico ou outro profissional de saúde já lhe disse que você teve:	n	%
Pressão alta		
Não	190	65,7
Sim	99	34,3
Diabetes		
Não	276	95,5
Sim	13	4,5
Colesterol alto		
Não	281	97,2
Sim	8	2,8
Angina		
Não	289	100
Sim	...	...
Infarto Agudo do Miocárdio		
Não	289	100
Sim	...	...
Derrame		
Não	289	100
Sim	...	...
Insuficiência Cardíaca		
Não	289	100
Sim	...	...
Arritmia		
Não	289	100
Sim	...	...
Depressão		

Não	289	100
Sim	...	...
Perda de sono		
Não	289	100
Sim	...	...

Alguma vez um médico ou outro profissional de saúde já lhe disse que você tem:	n	%
Pressão alta		
Não	190	65,7
Sim	99	34,3
Diabetes		
Não	275	95,2
Sim	14	4,8
Colesterol alto		
Não	263	91,0
Sim	26	9,0
Angina		
Não	279	96,5
Sim	10	3,5
Infarto Agudo do Miocárdio		
Não	285	98,6
Sim	4	1,4
Derrame		
Não	289	100
Sim	...	...
Insuficiência Cardíaca		
Não	289	100
Sim	...	...
Arritmia		
Não	288	99,7
Sim	1	0,3
Depressão		
Não	284	98,3
Sim	5	1,7
Perda de sono		
Não	286	99,0
Sim	3	1,0
Você já fez angioplastia ou cirurgia cardíaca		
Não	285	98,6
Sim	4	1,4
Você afere sua pressão arterial constantemente?		
Não	17	5,9
Sim	272	94,1
Com que frequência afere a pressão		
Diariamente	17	5,9

2x a 3x por semana	136	47,1
Acima de 3x por semana	136	47,1
Você tem tomado alguma medicação?		
Não	187	64,7
Sim	102	35,3

A tabela 7 apresenta as doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo com uma predominância maior na hipertensão.

Tabela 7. Análise descritiva das doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo (n=289), Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Alguém na sua família teve ou tem:	n	%
Derrame		
Não	242	83,7
Sim	46	15,9
Não sei	1	0,3
Infarto Agudo do Miocárdio		
Não	240	83,0
Sim	44	15,2
Não sei	4	1,4
Pressão Alta		
Não	180	62,3
Sim	107	37,0
Não sei	2	0,7
Insuficiência Cardíaca		
Não	274	94,8
Sim	15	5,2
Não sei	...	...
Arritmia		
Não	274	94,8
Sim	15	5,2
Não sei	...	...
Angina		
Não	274	94,8
Sim	15	5,2
Não sei	...	...
Outra doença cardíaca		
Não	266	92,0
Sim	23	8,0
Não sei	...	...

4.2 Análise inferencial estratificada por área de atuação dentro do aeroporto de Guarulhos.

Nesta parte do estudo, encontra-se a análise inferencial dos dados sociobiodemográficos da população do estudo, sendo estratificada por área de atuação. Observa-se uma associação entre gênero masculino e etnia branca e trabalhar no pátio/pista (Teste de Qui-quadrado, $p < 0,05$), porém com relação a escolaridade e companheiro, os grupos se distribuem homogeneamente (Teste de Qui-quadrado, $p > 0,05$) (Tabela 8).

Tabela 8. Análise inferencial dos dados sociodemográficos dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Variáveis sociodemográficas	Pátio/Pista		Outras áreas		p-valor ^{&}
	n	%	n	%	
Gênero*					
Masculino	221	99,5	62	92,5	0,003
Feminino	1	0,5	5	7,5	
Etnia*					
Branca(o)	126	56,8	43	64,2	0,030
Preta(o)	27	12,2	2	3,0	
Parda(o)	62	27,9	16	23,9	
Amarela(o)	7	3,2	5	7,5	
Indígena	0	0,0	1	1,5	
Escolaridade					
Fundamental Incompleto	2	0,9	1	1,5	0,294
Fundamental Completo	9	4,1	3	4,5	
Ensino Médio ou Técnico Completo	143	64,4	34	50,7	
Superior Incompleto	64	28,8	26	38,8	
Superior Completo	4	1,8	3	4,5	
Estado Conjugal					
Sem companheiro	38	17,1	9	13,4	0,474
Com companheiro	184	82,9	58	86,6	

[&]: Teste de Qui-quadrado

Em relação ao estilo de vida dos participantes, a tabela 9 mostrou que houve uma distribuição homogênea quanto ao consumo de bebidas alcólicas, uso de cigarros e praticantes de atividade física (Teste de Qui-quadrado $p > 0,05$).

Tabela 9. Análise inferencial dos dados em relação ao estilo de vida dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Estilo de vida	Pátio/Pista		Outras áreas		p-valor ^{&}
	n	%	N	%	
Faz uso de bebida alcóolica					
Não	107	48,2	28	41,8	0,357
Sim	115	51,8	39	58,2	
Faz uso de cigarros					
Não	167	75,2	53	79,1	0,794
Sim	22	9,9	6	9,0	
Ex-fumante	33	14,9	8	11,9	
Pratica atividade física					
Não	127	57,2	30	44,8	0,073
Sim	95	42,8	37	55,2	

[&]: Teste de Qui-quadrado

Em relação ao trabalho, houve uma associação entre os trabalhadores de pátio/pista do aeroporto que caminham movendo muitas coisas e alguns objetos pesados ou sobem e descem escadas (Teste do Qui-quadrado $p < 0,05$). Observa-se também associação entre os trabalhadores que fazem uso do equipamento de proteção individual (Teste do Qui-quadrado $p < 0,05$) (Tabela 10).

Tabela 10. Análise inferencial dos dados em relação ao ambiente de trabalho dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Ambiente de trabalho	Pátio/Pista		Outras áreas		p-valor ^{&}
	n	%	N	%	
Seu trabalho atual permite que você					
Fique o tempo todo sentado	...	...	16	23,9	0,000
Caminhe com frequência	...	...	51	76,1	
Caminhe e move muitas coisas ou sobe e desce escada ou ladeira	149	67,1	...	...
Caminhe bastante e carrega coisas pesadas	73	32,9	...	...
Faz uso de EPI					
Não	13	5,9	33	49,3	0,000
Sim	209	94,1	34	50,7	

[&]: Teste de Qui-quadrado

A tabela 11 apresenta as condições de saúde dos trabalhadores, ou seja, se houve ou se há alguma doença diagnosticada pelo profissional de saúde. A partir do teste realizado, a distribuição das doenças se mantiveram iguais entre os grupos estudados (Teste do Qui-quadrado $p > 0,05$). As maiores prevalências foram

hipertensão, diabetes e colesterol. Observa-se que quase a metade dos trabalhadores está sobrepeso, o que aumenta ainda mais o risco de apresentar sintomas cardiovasculares. A prevalência de sintomas cardiovasculares na população estudada foi de 47,4%. Entre os que apresentaram sintomas cardiovasculares, 77,2% trabalham no pátio/pista e 22,8% em outros locais.

Tabela 11. Análise inferencial dos dados em relação à saúde dos trabalhadores, estratificada por área de atuação no aeroporto. Aeroporto de Guarulhos, 2022.

	Pátio/Pista		Outras áreas		p-valor ^{&}
	n	%	N	%	
Algum médico já lhe disse que você teve:					
Pressão alta					
Não	144	64,9	46	68,7	0,566
Sim	78	35,1	21	31,3	
Diabetes					
Não	214	96,4	62	92,5	0,182
Sim	8	3,6	5	7,5	
Colesterol alto					
Não	215	96,8	66	98,5	0,468
Sim	7	3,2	1	1,5	
Angina					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Infarto Agudo do Miocárdio					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Derrame					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Insuficiência Cardíaca					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Arritmia					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Depressão					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Perda de sono					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Algum médico já lhe disse que você tem:					
	n	%	n	%	
Pressão alta					

Não	144	64,9	46	68,7	0,566
Sim	78	35,1	21	31,3	
Diabetes					
Não	213	95,9	62	92,5	0,255
Sim	9	4,1	5	7,5	
Colesterol alto					
Não	204	91,9	59	88,1	0,337
Sim	18	8,1	8	11,9	
Angina					
Não	213	95,9	66	98,5	0,315
Sim	9	4,1	1	1,5	
Infarto Agudo do Miocárdio					
Não	220	99,1	65	97,0	0,201
Sim	2	0,9	2	3,0	
Derrame					
Não	222	100,0	67	100,0	...
Sim	...	...	...	...
Insuficiência Cardíaca					
Não	222	100,0	66	98,5	0,068
Sim	...	...	1	1,5	
Arritmia					
Não	221	99,5	67	100,0	0,582
Sim	1	0,5	...	...
Depressão					
Não	218	98,2	66	98,5	0,865
Sim	4	1,8	1	1,5	
Perda de sono					
Não	219	98,6	67	100,0	0,339
Sim	3	1,4	...	...
Classificação IMC					
Baixo peso	9	4,1	1	1,5	0,796
Peso normal	54	24,3	17	25,4	
Sobrepeso	106	47,7	33	49,3	
Obeso	53	23,9	16	23,9	
Sintomas cardiovasculares					
Não	131	59,0	40	59,7	0,919
Sim	91	41,0	27	40,3	
Faz uso de medicação					
Não	142	64,0	45	67,2	0,631
Sim	80	36,0	22	32,8	

∆: Teste de Qui-quadrado e/ou Teste Exato de Fisher

Com relação às doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo, houve uma distribuição homogênea entre os grupos (Teste do Qui-quadrado $p > 0,50$). Em geral, a hipertensão e derrame foram as doenças mais prevalentes entre os grupos (Tabela 12).

Tabela 12. Análise inferencial das doenças autorreferidas dos familiares dos participantes do estudo, estratificada por área de atuação no aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Alguém na sua família teve ou tem:	n	%	n	%	p-valor ^{&}
Derrame					
Não	187	84,2	55	82,1	0,760
Sim	34	15,3	12	17,9	
Não sei	1	0,5	...	...
Pressão Alta					
Não	140	63,1	40	59,7	0,622
Sim	80	36,0	27	40,3	
Não sei	2	0,9	...	...

&: Teste de Qui-quadrado

4.3 Análise de Regressão Logística

A tabela 13 apresenta a análise de regressão logística univariada para a avaliação da faixa etária, etnia, tabagismo, estado conjugal, prática de atividade física e IMC associada aos sintomas cardiovasculares. Verificou-se que os trabalhadores com faixa etária acima de 50 anos apresentaram maiores chances de ter sintomas cardiovasculares. A não prática de atividade física aumentou o risco em 2,4 vezes.

Tabela 13 Análise univariada para os sintomas cardiovasculares entre os trabalhadores do aeroporto, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Variáveis	Razão de chance	IC de 95%	
Faixa etária			
21 |----- 43,5 anos	1		
43,5 |----- 50 anos	1,46	0,55	3,87
50 |----- 58 anos	4,37	1,90	10,08
58 anos ou mais	11,29	4,92	25,89
Etnia			
Branca	1		
Preta / Parda	1,04	0,62	1,73

Amarela / Indígena	1,23	0,38	3,93
Tabagista			
Sim	1,55	0,89	2,71
Não	1		
Estado Conjugal			
Sem companheiro	1		
Com companheiro	1,64	0,81	3,32
Atividade Física			
Sim	1		
Não	2,49	1,49	4,15
Classificação IMC			
Baixo Peso	1		
Peso Normal	1,57	0,30	8,03
Sobrepeso	2,04	0,42	10,01
Obeso	3,08	0,61	15,57

Observa-se na tabela 14 que os trabalhadores de pátio/pista do aeroporto apresentaram 2,5 vezes mais chance de ter sintomas cardiovasculares se comparado com aqueles que atuam em outros locais do aeroporto.

Tabela 14. Análise univariada para os sintomas cardiovasculares dos participantes e trabalhar na área de pátio/pista, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Variáveis	Razão de chance	IC de 95%	
Interna	1		
Pátio/pista	2,57	1,02	6,44

Na análise de regressão logística múltipla (Tabela 15), observa-se que ao avaliar as variáveis independentes com os sintomas cardiovasculares, verificou-se trabalhar na área de pátio/pista do aeroporto e estar com idade acima dos 50 anos são fatores conjuntamente relacionados aos sintomas cardiovasculares.

Tabela 15. Análise de regressão múltipla para os sintomas cardiovasculares dos participantes, Aeroporto de Guarulhos, 2022.

Variáveis	Razão de chance	IC de 95%	
Grupo			
Pátio/pista	2,68	1,01	7,15
Faixa etária			
21 |----- 43,5 anos	1	...	...
43,5 |----- 50 anos	1,58	0,59	4,23
50 |----- 58 anos	4,66	2,01	10,82
58 anos ou mais	11,36	4,91	26,25

5 DISCUSSÃO

Os dados no presente estudo demonstram que a maioria dos participantes é do gênero masculino, de etnia branca e com ensino médio ou técnico completo.

A maior parte faz uso de bebida alcóolica pelo menos uma vez por semana. Em relação ao tabagismo, embora a prevalência maior seja de não fumantes, observa-se que aqueles que fumam chegam a consumir até 10 cigarros por dia.

Quanto ao aspecto organizacional de trabalho, a maior parte dos trabalhadores atuam nas áreas de pátio e pista do aeroporto e estão há mais de 20 anos na função, o que se torna algo relevante para o estudo por conta do tempo à exposição.

Na pesquisa de Moller et al. (2019), os autores explicam que existe uma diferença entre exposição ambiental e exposição ocupacional. A exposição ocupacional envolve a frequência, a duração e os níveis de concentração dos poluentes e geralmente abrange uma população em média mais jovem e mais saudável. Isso poderia justificar o surgimento precoce de sintomas cardiovasculares em algumas pessoas.

Neste estudo, verificou-se que os trabalhadores acima de 50 anos tiveram maiores chances de apresentar sintomas cardiovasculares. Essa faixa etária também foi encontrada no trabalho de Osawa et al. (2016), em que 81% da amostra estavam acima dos 40 anos e foi considerada como fator de risco não modificável e que com o avançar da idade, poderia contribuir para um maior adoecimento e complicações relacionadas às doenças cardiovasculares.

No estudo, foi observado uma associação entre etnia branca e trabalhar no pátio/pista do aeroporto, porém a etnia não se mostrou como fator de risco para sintomas cardiovasculares no grupo estudado. Isso difere de alguns trabalhos, como por exemplo, o estudo de Toledo et al. (2020), que compararam os indicadores metabólicos e antropométricos da população indígena, parda/negra e branca. Segundo os resultados, o grupo parda/negra apresentou piores indicadores destacando a dislipidemia, diabetes, aumento da circunferência abdominal e pré-hipertensão, deixando este grupo mais suscetível à problemas cardiovasculares.

Na revisão integrativa de Dias et al. (2021), houveram variações acerca da prevalência de hipertensão arterial sistêmica em diferentes grupos étnicos, sendo predominante na raça negra, o que acaba contribuindo para um alto risco para doenças cardíacas.

Zhao et al. (2021) realizaram um estudo epidemiológico investigando o perfil da população de etnia asiática com os sintomas cardiovasculares. Os resultados mostraram que entre os fatores de risco para a maioria das pessoas desta etnia são: insuficiência no consumo de nutrientes essenciais, tabagismo, hipertensão, dislipidemia, diabetes e envelhecimento.

Apesar da prevalência de tabagistas neste estudo ter sido baixa, é possível encontrar estudos que apontam que o tabaco pode aumentar o risco para sintomas cardiovasculares. De acordo com Kondo et al. (2019), os fumantes podem reduzir, em média, dez anos de suas vidas se comparado com os que nunca fumaram. Os autores ainda afirmam que fumar um cigarro por dia aumenta em 40% a 50% o risco de desenvolver uma doença cardiovascular. Segundo os resultados deste estudo, verificou-se que a pressão arterial sistólica aumentou, em média, 20mmHg logo após o primeiro cigarro e a nicotina teve uma meia vida de 2 horas.

Um estudo envolvendo trabalhadores de uma empresa petroquímica na China mostrou a interação entre tabagismo, estresse ocupacional e hipertensão. De acordo com Gu et al. (2022), os grupos de fumantes e de ex-fumantes tiveram aumento no risco de hipertensão. Os autores explicaram que o tabagismo pode aumentar a viscosidade sanguínea, estimular o sistema nervoso adrenérgico e proporcionar alterações macro e microvascular.

Em contrapartida, o estudo de Nurhayati e Fitriyani (2018) investigou a prevalência de sintomas cardiovasculares em trabalhadores que atuavam em cargos públicos e operários da Indonésia. Segundo os resultados, não houve associação entre os trabalhadores que fumam e a prevalência de sintomas cardiovasculares, porém houve uma diferença significativa entre ex-fumantes e aqueles que nunca fumaram, onde o risco aumentou duas vezes.

Foi observado no estudo que a não prática de atividade física elevou em duas vezes o risco de ter sintomas cardiovasculares. O sedentarismo se tornou um fator de risco. Segundo Ciumărnean et al. (2021), a prática constante de atividade física pode melhorar o controle da pressão sanguínea, o controle glicêmico e diminuir o risco de doenças coronarianas.

No estudo de Schloss et al. (2020), os pesquisadores explicam que o estilo de vida sedentário pode afetar o sistema imune e aumentar o risco aterosclerótico.

Em um estudo envolvendo 55.137 participantes, Lee et al. (2014) observaram uma redução na mortalidade por doenças cardiovasculares entre os praticantes de atividade física regular.

Na Espanha, Galmes-Panades et al. (2020) avaliaram 2.516 trabalhadores que faziam entrega, sendo um grupo não praticante de atividade física e que só fazia entrega de motocicleta e outro grupo fisicamente ativo. Os resultados mostraram que o grupo fisicamente ativo apresentou menor risco cardiovascular e baixo tecido adiposo visceral.

No Brasil, foi realizado um estudo buscando investigar os fatores associados à prática de atividade física de trabalhadores brasileiros. Foram entrevistados 82.019.207 trabalhadores por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015. Segundo Silva et al. (2018), apenas 31,8% da amostra praticavam atividade física regularmente. Em relação aos motivos dos que não praticavam atividade física, a maioria alegou a falta de tempo por conta da jornada de trabalho e outros por não gostarem ou problemas financeiros. Os autores ressaltam que a prática de atividade física se tornou uma ferramenta importante para a promoção da saúde e da qualidade de vida das pessoas, bem como para a redução das doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as doenças cardiovasculares.

Neste estudo, o peso não foi considerado fator de risco para sintomas cardiovasculares. Todavia, os resultados mostraram que quase a metade dos trabalhadores estava com sobrepeso, o que possibilita aumentar as chances de risco. Esse mesmo risco foi observado no estudo de Iamin (2020), em que a autora explica que 46% dos aeronautas (pilotos e comissários de voo) estavam acima do

peso ideal. Esse fato apresenta relação direta com a atividade de pilotos e comissários, que mostra uma alimentação não balanceada e baseada em lanches, refrigerantes e comidas industrializadas e, aliada à falta de atividade física constante e a uma rotina irregular de sono, se acabam tornando mais suscetíveis a terem doenças cardiovasculares.

No estudo de Tian et al. (2022), os autores utilizaram a rede Bayesiana para caracterizar as relações de probabilidade entre algumas variáveis como Índice de Massa Corporal e risco de doenças cardiovasculares em 6.276 adultos chineses. Os autores explicam que mesmo uma grande parte dos participantes (64,7%) se encontra em baixo risco, as chances vão aumentando conforme o aumento da idade e do IMC.

Nesta pesquisa foi possível mostrar que os trabalhadores de pátio/pista do aeroporto têm maior chance de apresentar sintomas cardiovasculares se comparado com aqueles que atuam em outras áreas. Tal risco pode estar associado com a exposição constante aos poluentes que permanecem espalhados no ar ao redor do aeroporto.

No estudo de Psanis et al. (2017), os autores compararam as concentrações de material particulado presente no aeroporto da Grécia e nas áreas vizinhas. Observou-se que na área do aeroporto, a concentração de poluentes foi 2,5 vezes maior se comparado com áreas de três quilômetros de distância.

Cohen et al. (2017), também encontraram um aumento na concentração de poluentes durante os horários de operação das aeronaves na região de Nova Iorque.

Moller et al. (2019) realizaram o primeiro e único estudo de coorte envolvendo 6.515 trabalhadores do aeroporto de Copenhague. Os autores se interessaram em verificar se existe ou não associação entre doenças cerebrovasculares e isquêmicas do coração com a longa exposição a partículas ultrafinas no ambiente de trabalho. Embora os resultados não tenham encontrado nenhuma associação, os autores alertam que não se pode negar a existência do risco e sugerem mais estudos realizados em aeroportos.

Em outra pesquisa, Fajersztajn et al. (2019) realizaram um levantamento bibliográfico com o objetivo de mostrar os efeitos da poluição da atividade aeroportuária na saúde da população que reside perto dos aeroportos. Segundo os autores, foram encontrados apenas cinco estudos realizados que avaliaram esses efeitos, sendo quatro dos Estados Unidos e uma na Noruega. Os resultados mostraram uma associação significativa entre residir próximo a um aeroporto e o aumento na mortalidade geral, no número de internações e incidência de doenças.

Por meio deste estudo transversal, foi possível estudar a relação de sintomas cardiovasculares associados a exposição aos poluentes na população aeroportuária de pátio/pista do aeroporto de Guarulhos. Os resultados obtidos servem de alerta em relação ao risco e sugerem mais estudos realizados em aeroportos para que critérios de saúde laboral possam ser revisados.

Não obstante, este estudo apresenta algumas limitações. O desenho do estudo não permite determinar causa e efeito das variáveis estudadas, bem como a sequência temporal da exposição de interesse em relação ao efeito. No entanto, o estudo transversal é extremamente importante para realização de diagnósticos da situação de saúde (ROUQUAYROL e GURGEL, 2018). Portanto, este trabalho servirá como base inicial para outras pesquisas de diferentes modelos epidemiológicos.

Vale ressaltar que são poucas as pesquisas científicas realizadas com essa categoria profissional, principalmente no Brasil. Acredita-se que a escassez de estudos pode estar relacionada com dificuldade de acesso às áreas internas do aeroporto, pois é considerada uma área de segurança nacional. Esse fato foi constatado nessa pesquisa. A concessionária que administra o aeroporto não permitiu o acesso às dependências internas do aeroporto e por isso, não foi possível realizar análises mais específicas da poluição e da exposição dos trabalhadores nas áreas internas, algo que fazia parte do projeto inicial.

No entanto, o apoio do Sindicato dos Aeroviários de Guarulhos foi fundamental para que a pesquisa pudesse dar continuidade. O acesso aos trabalhadores e a aderência dos participantes em responder o questionário contribuíram para a concretização deste estudo.

6 CONCLUSÃO

Verificou-se que a maioria dos trabalhadores é do gênero masculino, vive com companheiro(a), apresenta uma idade média em torno de 50 anos, de etnia branca, com ensino médio ou técnico completo e consome bebida alcóolica pelo menos uma vez por semana. Em relação ao estilo de vida dos participantes, menos da metade pratica atividade física regular e muitos são não fumantes.

A prevalência de sintomas cardiovasculares na população estudada foi de 47,4%. Dos que apresentam sintomas cardiovasculares, 77,2% trabalham no pátio/pista e 22,8% em outros locais.

Quanto as condições de saúde desses trabalhadores, verificou-se uma predominância em relação à hipertensão arterial e estar sobrepeso.

Em se tratando das características organizacionais do trabalho, a maior parte dos trabalhadores atua em áreas de pátio/pista do aeroporto e tem mais de 20 anos na função.

Observou-se que trabalhar na área de pátio/pista do aeroporto e estar com idade acima de 50 anos são fatores de risco para o desenvolvimento de sintomas cardiovasculares.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL, Inventário Nacional de emissões atmosféricas da Aviação Civil 2019. Disponível em: http://www.anac.gov.br/publicacoes/inventario_nacional_de_emissoes_atmosfericas_da_aviacao_civil.pdf. Acesso em: 30/10/2022.

ANTONELLI, M.; DONELLI, D.; BARBIERI, G.; VALUSSI, M.; MAGGINI, V.; FIRENZUOLI, F. Forest volatile organic compounds and their effects on human health: a state of the art review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.17, 2020.

BENSENOR, I.M.; GOULART, A.C.; SANTOS, I.S.; LOTUFO, P.A. Prevalência de fatores de risco cardiovascular no mundo e no Brasil. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v.29, n.1, p.18-24, 2019.

BRANDÃO, P.V.R.; ALBUQUERQUE, E.L.; FIALHO, R.L.L. Estudo comparativo entre as metodologias para realização de inventários de emissão de gases poluentes por fontes automotoras: CETESB e Ministério do Meio Ambiente. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.5, p. 25544-25554, 2020.

BRASIL. Resolução CONAMA 491, 2018. Brasília. Publicado em: 21/11/2018 Edição:223, Seção: 1, Página 155. Órgão: Ministério do Meio Ambiente/Conselho Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Poluentes atmosféricos**. Brasília: MMA, 2019.

BRITO, P.H.F.; ARAUJO, R.S.; SILVA, G.M.M. Composição química do material particulado atmosférico. **Holos**, v.3, n.34, p.62-74, 2018.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Porto Alegre: [s.n.], 2003.

CETESB. Companhia Ambiental do estado de São Paulo. **Poluentes**. São Paulo: CETESB, 2018.

CETESB. **CETESB**, 2018. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/ar/padroes-de-qualidade-do-ar/>>. Acesso em: 12/02/2018.

CETESB. **Ficha de Informação Toxicológica**, 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/wpcontent/uploads/sites/24/2022/02/Monoxido-de-Carbono.pdf>>. Acesso em: 14/11/2022.

CHEN, H.; LI, Q.; KAUFMAN, J.S.; WUANG, J.; COPES, R.; SU, Y.; BENMARHNI, T. Effects of air quality alerts on human health: a regression discontinuity analysis in Toronto, Canada. **The lancet**, v.2, 2018.

CIUMARNEÁN, L.; MILACIU, M.V.; NEGREAN, V.; ORĂSAN, O.H.; VESA, S.C.; SĂLĂGEAN, O.; ILUT, S.; VLAICU, S.I. Cardiovascular risk factors and physical

activity for the prevention of cardiovascular diseases in the elderly. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, p.1-16, 2022.

COHEN, B.S.; BRONZAFI, A.I.; HEIKKINEN, M.; GOODMAN, J.; NÁDAS, A. Airport-related air pollution and noise. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene**, v.5, n.5, p.119-129, 2017.

CORRÊA, M.C.S.M. **Anatomia e Fisiologia**, 2011. Disponível em: <<http://proedu.rnp.br/handle/123456789/431>>. Acesso em: 10/02/2023.

DAPPER, S.N.; SPOHR, C.; ZANINI, R.R. Poluição do ar como fator de risco para saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo. **Metrópole e Saúde**, v.30, n.86, p.84-97, 2016.

DE MARCHIS, P.; VERSO, M.G.; TRAMUTO, F.; AMODIO, E.; PICCIOTTO, D. Ischemic cardiovascular disease in workers occupationally exposed to urban air pollution – a systematic review. **Annals of agricultural and environmental medicine**, v.25, n.1, p.162-166, 2018.

DIAS, G.S.; COSTA, M.C.B.; FERREIRA, T.M.; FERNANDES, V.S.; SILVA, L.L.; SANTANA JUNIOR, L.M. Fatores de risco associados à hipertensão arterial entre adultos no Brasil: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.1, p. 963-978, 2021.

DRUMM, F. C.; GERHARDT, A. E.; FERNANDES, G. D.; CHAGAS, P.; SUCOLOTTI, M. S.; KEMERICH, P. D. C. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. **REGET**, v.18, n.1, p.66-78, 2014.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Particulate Matter (PM) Basics**. Disponível em: <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics#PM>, 2017. Acesso em: 31/10/2018.

FANG, S.C.; CASSIDY, A.; CHRISTIANI, D.C. A systematic review of occupational exposure to particulate matter and cardiovascular disease. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.7, p.1773-1806, 2010.

FAJERSZTAJN, L.; GUIMARÃES, M.T.; DUIM, E.; SILVA, T.G.V.; OKAMURA, M.N.; BRANDÃO, S.L.B.; RIBEIRO, A.E.; NAUD, L.M.; O´SULLIVAN, S.; SALDIVA, P.H.N.; CARDOSO, M.R.A. Health effects of pollution on the residential population near a Brazilian airport: a perspective based on literature review. **Journal of Transport & Health**. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.05.004>. Acesso em: 13/02/23.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. **Aviation emissions and air quality handbook**. version 3, update 1, 2015. Disponível em: <https://www.faa.gov/regulations_policies/policy_guidance/envir_policy/airquality_handbook/media/Air_Quality_Handbook_Appendices.pdf>. Acesso em: 10/02/2023

GALMES-PANADES, A.M.; ABBATE, M.; BENNASAR-VENY, M.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, A.A.; VICENTE-HERRERO, M.T.; BUSQUETS-CORTÉS, C.; LEIVA,

A.; YAÑEZ, A.M. Occupational and Leisure Physical Activity on Cardiovascular Risk and Body Composition Among Courier Workers. **Biological Research for Nursing**, v.24, n.4, p.560-572, 2022.

GU, Z.; QU, Y.; WU, H. The Interaction between Occupational Stress and Smoking, Alcohol Drinking and BMI on Hypertension in Chinese Petrochemical Workers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, 2022.

GRU AIRPORT, 2022. Disponível em: <<https://www.gru.com.br/pt/institucional>>. Acesso em: 15/11/2022.

IAMIN, S.R.S. **Saúde a bordo: práticas de cuidado do aeronauta**, 1ªed. São Paulo: Vetor, 2020.

INSTITUT FÜR ARBEITSCHUTZ der DEUTSCHEN GESETZLICHEN UNFALLVERSICHERUNG (IFA). Sulfur Dioxide. **GESTIS Substance Database**. Disponível em: <<https://gestisdatabase.dguv.de>>. Acesso em: 15/11/2022.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2005. Disponível em: <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/Contaminants.aspx> Acesso em: 03/11/2018.

JALILI, M.; EHRAMPOUSH, M.H.; MOKHTARI, M.; EBRAHIMI, A.A.; MAZIDI, F.; ABBASI, F.; KARIMI, H. Ambient air pollution and cardiovascular disease rate an ANN modeling: Yazd-Central of Iran. *Scientific Reports*, v.11, 16937, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-021-94925-8>>. Acesso em: 15/11/2022.

KINOSHITA, H.; TURKAN, H.; VUCINIC, S.; NAQVI, S.; BEDAIR, R.; REZAEI, R.; TSATSAKIS, A. Carbon monoxide poisoning. **Toxicology Reports**, v.7, p.169-73, 2020.

KONDO, T.; NAKANO, Y.; ADACHI, S.; MUROHARA, T. Effects of tobacco smoking on cardiovascular disease. **Circulation Journal**, v.83, p.1980-1985, 2019.

LEE, D.C.; PATE, R.R.; LAVIE, C.J.; SUI, X.; CHURCH, T.S.; BLAIR, S.N. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. **Journal of American College of Cardiology**, v.64, n.5, p.472-481, 2014.

LI, J.; YANG, H.; LIU, X.; YU, N.; TIAN, Y.; ZHOU, X.; ZHANG, P.; WANG, K. Aircraft emission inventory and characteristic of the airport Cluster in the Guangdong-Hong Kong-Macao Great Bay area, China. **Atmosphere**, v.11, n.323, 2020.

LUCENA, R.R. **Prevalência de sintomas respiratórios em trabalhadores das áreas de pátio/pista do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro no município de Guarulhos**, 2020. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva), Universidade Católica de Santos, São Paulo, 2020.

MASIOL, M.; HARRISON, R.M. Aircraft engine exhaust emissions and other airport-related contributions to ambient air pollution: a review. **Atmospheric Environment**, v.95, p.409-455, 2014.

MOHAN, S.; DINESHA, P. Global kinetic modeling of low-temperature NH₃-SCR for NO_x removal using Cu-BEA catalyst. **Materials today: Proceedings**, v.52, p.1321-1325. doi.org/10.1016/j.matpr.2021.

MOLLER, K.L.; BRAUER, C.; MIKKELSEN, S.; BONDE, J.P.; LOFT, S.; LARSEN, K.H.; THYGESEN, L.C. Cardiovascular disease and long-term occupational exposure to ultrafine particles: a cohort study of airport workers. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.08.010>. Acesso em: 08/02/2023.

NURHAYATI, A.P.; FITRIYANI, W.R. Cardiovascular disease risk factors among blue and white collar workers in Indonesia. **The Indonesian Journal of Internal Medicine**, v.50, n.2, p.96-103, 2018.

OLIVEIRA, G.M.M. et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.118, n.1, p.115-373, 2022.

OLIVEIRA-FONOFF, A.M.; MADY, C.; PESSOA, F.G.; FONSECA, K.C.B.; SALEMI, V.M.C.; FERNANDES, F.; SALDIVA, P.H.N.; RAMIRES, F.J.A. The role of air pollution in myocardial remodeling. **PLOS One Journal**, v.12, n.4, p.1-14, 2017.

OSAWA, M.S.; URBANO, M.R.; SUZUKI, A.B.P. Prevalência de fatores de risco de doença cardiovascular em trabalhadores de condomínios. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v.14, n.2, p.108-114, 2016.

GU, Z.; QU, Y.; WU, H. The Interaction between Occupational Stress and Smoking, Alcohol Drinking and BMI on Hypertension in Chinese Petrochemical Workers. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, 2022.

PETERS, A. Air quality and cardiovascular health. **American Heart Association Journal**. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/>. Acesso em: 10/11/2022.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**, 9ªed. São Paulo: Manole, 2017.

PSANIS, C.; TRIANTAFYLLOUS, E.; GIAMARELOU, M.; MANOUSAKAS, M.; ELEFThERiADIS, K.; BISKOS, G. Particulate matter pollution from aviation-related activity at a small airport of the Aegean Sea Insular Region. **Science of the Total Environment**, p.187-193, 2017.

RAJAGOPALAN, S.; AL-KINDI, S.G.; BROOK, R.D. Air pollution and cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. **Journal of the American College of Cardiology**, v.72, n.17, p.2054-2070, 2018

RIBEIRO, J.A.S.; SOUSA, E.J.R.; FILGUEIRAS, J.S.; ARAÚJO, R.S.; SILVA, G.M.M. Redução de NO_x com NH₃ sobre catalisadores de Mn/TiO₂: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v.11, n.13, 2022.

RODRIGUES, P.C.O.; SANTOS, E.S.; HACON, S.S.; IGNOTTI, E. Fatores de risco para mortalidade por doenças cardiovasculares associados à alta exposição ao tráfego veicular. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.20, n.3, p.423-434, 2017.

ROUQUAYROL, M.Z.; GURGEL, M. **Epidemiologia & Saúde**, 8ªed. São Paulo: Medbook, 2018.

SCAFATI, F.T.; LAVORGNA, M.; MANCARUSO, E.; VAGLIECO, B.M. **Nonlinear systems and circuits in internal combustion engines modeling and control**. Springer, 2018.

SCHLOSS, M.J.; SWIRSKI, F.K.; NAHRENDORF, M. Modifiable cardiovascular risk, hematopoiesis and innate immunity. **Circulation Research**, v.126, n.9, p.1242-1259, 2020.

SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica**. 1ªed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

SILVA, A.M.R.; SANTOS, S.V.M.; LIMA, C.H.F.; LIMA, D.J.P.; ROBAZZI, M.L.C.C. Fatores associados à prática de atividade física entre trabalhadores brasileiros. **Saúde Debate**, v.42, n.119, p.952-964, 2018.

SILVA BRITO, G.F.; SODRÉ, F.F.; ALMEIDA, F.V. O Impacto do Material Particulado na Qualidade do Ar. **Revista Virtual de Química**, v.10, n.5, 2018.

SILVA, C.M.; SOUZA, E.C.C.A.; SILVA, L.L.; OLIVEIRA, R.L.; ARBILLA, G.; CORREA, S.M. Avaliação da eficiência do método T-15 para determinação de compostos orgânicos voláteis em condições típicas de ambiente urbano. **Revista Química Nova**, v.39, n.10, p.1245-1253, 2016.

TIAN, S.; BI, M.; BI, Y.; CHE, X.; LIU, Y. A Bayesian network analysis of the probabilistic relationships between various obesity phenotypes and cardiovascular disease risk in Chinese adults: Chinese population-based observational study. **JMIR Medical Informatics**, v.10, n.3, p.1-17, 2022.

TOLEDO, N.N.; ALMEIDA, G.S.; MATOS, M.M.M.; BALIEIRO, A.A.S.; MARTIN, L.C.; FRANCO, R.J.S.; MAINBOURG, E.M.T. Fatores de risco cardiovascular: diferenças entre grupos étnicos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.73, n.4, p.1-6, 2020.

TORRES, L.M.; PINHEIRO, C.D.P.S.; AZEVEDO, S.D.; RODRIGUES, P.R.S.; SANDIM, D.P.R. Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente. **Naturae**, v.2, n.1, p.23-33, 2020.

TOURI, L.; MARCHETTI, H.; MINODIER, I.S.; MOLINARI, N.; CHANEZ, P. The airport atmospheric environment: respiratory health at work. **European Respiratory Review**, v.22, n.128, p.124-130, 2013.

TUAN, T.S.; VENÂNCIO, T.S.; NASCIMENTO, L.F.C. Efeitos da exposição a poluentes do ar no infarto agudo do miocárdio, segundo gêneros. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.107, n.3, p.216-222, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014. Disponível em: http://gamepservers.who.int/gho/interactive_charts/phe/oap_exposure/atlas.html. Acesso em: 04/11/2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2016. Disponível em:
<http://www.who.int/airpollution/en>. Acesso em: 02/11/2018.

ZHAO, D. Epidemiological features of cardiovascular disease in Asia. **JACC**, v.1, n.1, p.1-13, 2021

APÊNDICE A**QUESTIONÁRIO FATORES DE RISCO PARA SINTOMAS CARDIOVASCULARES**

1. Data de nascimento: _____ / _____ / _____
2. Gênero: 1. () Masculino 2. () Feminino
3. A cor da sua etnia é: 1. () Branca 2. () Negra 3. () Parda 4. () Amarela/Oriental 5. () Indígena
4. Grau de escolaridade: 1. () Fundamental incompleto 2. () Fundamental completo 3. () Ensino Médio / Técnico completo 4. () Superior incompleto 5. () Superior completo 6. () Pós graduado
5. Estado conjugal atual: 1. () Sem companheiro (a) 2. () Com companheiro (a)
6. De forma aproximada, qual a sua estatura e a sua massa corporal (peso): 1. Estatura: _____ 2. Massa corporal (Kg): _____
HABITOS 7. Você consome bebidas alcoólicas? 1. () Não 2. () Sim
8. Caso tenha respondido SIM no item anterior, responda com que frequência você consome bebidas alcoólicas: 1. () 1 vez por semana 2. () 2 vezes por semana 3. () 3 vezes por semana 4. () 4 vezes ou mais por semana
9. Você fuma? 1. () Não 2. () Sim 3. () Sou ex-fumante
10. Se fuma: 1. Quantos cigarros por dia: _____ 2. Com que idade você começou a fumar: _____
11. Se for ex-fumante:

1. Há quanto tempo parou de fumar: _____
2. Quantos cigarros você fumava por dia: _____
3. Com que idade você começou a fumar: _____

12.a Alguma vez um médico ou outro profissional de saúde já lhe disse que você teve:

Diagnóstico	Sim	Não	Há quanto tempo	
Pressão Alta			_____ Anos	_____ Meses
Diabetes			_____ Anos	_____ Meses
Colesterol alto			_____ Anos	_____ Meses
Angina			_____ Anos	_____ Meses
Infarto agudo do miocárdio			_____ Anos	_____ Meses
Derrame			_____ Anos	_____ Meses
Insuficiência cardíaca			_____ Anos	_____ Meses
Arritmia			_____ Anos	_____ Meses
Depressão			_____ Anos	_____ Meses
Perda do sono			_____ Anos	_____ Meses

12.b Alguma vez um médico ou outro profissional de saúde já lhe disse que você tem:

Diagnóstico	Sim	Não	Há quanto tempo	
Pressão Alta			_____ Anos	_____ Meses
Diabetes			_____ Anos	_____ Meses
Colesterol alto			_____ Anos	_____ Meses
Angina			_____ Anos	_____ Meses
Infarto agudo do miocárdio			_____ Anos	_____ Meses
Derrame			_____ Anos	_____ Meses
Insuficiência cardíaca			_____ Anos	_____ Meses
Arritmia			_____ Anos	_____ Meses
Depressão			_____ Anos	_____ Meses
Perda do sono			_____ Anos	_____ Meses

13. Você já fez uma angioplastia ou cirurgia cardíaca?

1. () Não 2. () Sim

14. Durante o seu turno de trabalho, você sente ou já sentiu:

Dor de cabeça: 1. () Não 2. () Sim

Cansaço: 1. () Não 2. () Sim

Falta de ar: 1. () Não 2. () Sim

Dor na nuca: 1. () Não 2. () Sim

Zumbido ou tontura: 1. () Não 2. () Sim

Mal-estar: 1. () Não 2. () Sim

15. Você afere sua pressão arterial constantemente?

1. () Não 2. () Sim

Se sim, com que frequência:

1. () todos os dias 2. () 2 vezes por semana

3. () 3 vezes por semana 4. () 4 vezes ou mais por semana

16. Você utiliza Equipamento de Proteção Individual (EPI)?

1. () Não 2. () Sim

Se sim, qual: _____

17. Alguém na sua família tem ou já teve:

Derrame: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Pressão alta: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Infarto agudo do Coração: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Insuficiência Cardíaca: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Arritmia Cardíaca: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Angina: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

Outra doença do coração: 1. () Não 2. () Sim 3. () Não sei

Se sim, qual? _____

Se sim, qual o grau de parentesco: _____

18. Atualmente você está tomando alguma medicação?

1. () Não 2. () Sim

Se sim, quais as principais: _____

BLOCO ATIVIDADE FISICA**19. Você pratica atividade física?**

1. () Não 2. () Sim

Se sim, qual atividade _____

20. Caso você tenha respondido SIM na questão anterior, em média, quantas horas você pratica atividade física em uma semana:

_____ horas e _____ minutos

21. Qual a frequência?

1. () 2 x por semana 2. () 3 x por semana 3. () 4 x ou mais por semana

22. Seu trabalho atual permite que você:

1. () Fique o tempo todo sentado

2. () Caminha com frequência

3. () Você caminha e move muitas coisas ou sobe e desce escadas ou ladeira

4. () Você caminha bastante enquanto exerce suas atividades, mas não tem que levar e nem carregar coisas pesadas

5. () Você caminha bastante enquanto exerce suas atividades, e tem que levar e carregar coisas pesadas

23. Tempo na profissão:

1. () Menos de 1 ano 2. () 1 a 5 anos 3. () 5 a 10 anos

4. () 10 a 15 anos 5. () 15 a 20 anos 6. () Mais de 20 anos

7. () Aposentado

24. Local de trabalho:

1. () Pátio/Pista

2. () Áreas internas do aeroporto

APÊNDICE B Carta de Apresentação

Prezado Sr(a),

Eu, Ricardo Toshio Enohi, aluno 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:

Relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas cardiovasculares em trabalhadores de pátio/pista do aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro.

O Sr(a) irá preencher um questionário anonimamente contendo informações sociobiodemográficas e de saúde. O questionário é anônimo composto por questões auto aplicadas 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.

Sua participação é livre e voluntária e sua identidade será mantida em sigilo. Mesmo concordando em participar, poderá desistir em qualquer momento do estudo, sem qualquer dano ou prejuízo. O pesquisador está disponível para esclarecer dúvidas por meio do endereço eletrônico: ricardoenohi@unisantos.br e no telefone (13) 99703-2727.

A sua participação possibilitará o conhecimento da prevalência de sintomas cardiovasculares 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 Caso 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 13-99703-2727.

Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins

Aluno: Ricardo Toshio Enohi

APÊNDICE C Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(De acordo com as Resoluções CNS 466/2012 e CNS 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde)

Prezado (a) senhor (a):

Eu, Ricardo Toshio Enohi, estudante do curso de pós-graduação em **Saúde Coletiva**, da Universidade Católica de Santos, estou desenvolvendo uma pesquisa como parte dos requisitos necessários para a conclusão do curso de Doutorado. O estudo tem finalidades acadêmicas, assim como a divulgação científica de seus resultados. Este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre exposição a poluentes do ar e sintomas cardiovasculares em aeroviários do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro.

Para o levantamento dos dados, será utilizado um questionário para verificar as condições sociobiodemográficas, saúde e trabalho. Sua participação é livre e voluntária e sua identidade será mantida em sigilo. Mesmo concordando em participar, poderá desistir em qualquer momento do estudo, sem qualquer dano ou prejuízo. O pesquisador está disponível para esclarecer dúvidas por meio do endereço eletrônico: ricardoenohi@unisantos.br e no telefone (13) 99703-2727 ou com o Comitê de Ética (COMET) por meio do telefone, 32055555 ramal 1243 para denúncias e/ou reclamações referentes aos aspectos éticos da pesquisa. Sua participação na pesquisa não tem nenhum custo, mas também não receberá benefícios financeiros. Os dados colhidos serão utilizados, única e exclusivamente, aos objetivos propostos para o estudo.

Esse termo é em duas vias, sendo que uma fica com o pesquisador e outra com o (a) senhor (a), ou representante legal para futuras consultas.

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

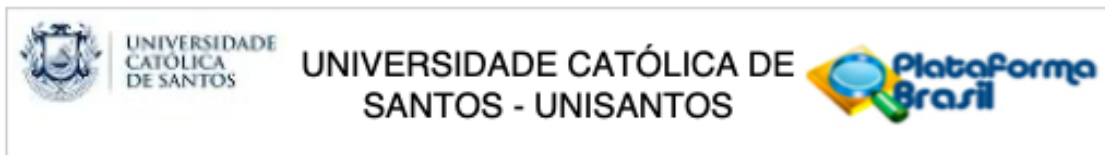
Assinatura do participante da pesquisa: _____

Data:

Eu, Ricardo Toshio Enohi, responsável pela pesquisa, declaro que obtive espontaneamente o consentimento deste sujeito de pesquisa (ou de seu representante legal) para realizar este estudo

Assinatura:  Data: 10/02/2019

ANEXO A – 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: Prevalência de sintomas respiratórios e cardiovasculares em trabalhadores das áreas de pátio/pista de um Aeroporto Internacional.

Pesquisador: Lourdes Conceição Martins

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 08174919.9.0000.5536

Instituição Proponente: Universidade Católica de Santos - UNISANTOS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.213.266

Apresentação do Projeto:

A pesquisa tem como objeto um estudo Transversal aonde será medido o risco à exposição de poluentes nas áreas de pátio/pista do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro no município de Guarulhos. Neste estudo as medidas de exposição e efeito (patologia) serão feitas simultaneamente. Serão utilizados três questionários auto aplicados e validados.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO PRIMÁRIO

Avaliar a relação entre exposição à poluição ambiental emitida pelas aeronaves e equipamentos de solo de um aeroporto internacional nas áreas de pátio/pista e os agravos na saúde dos trabalhadores.

OBJETIVO SECUNDÁRIO

A pesquisa tem como objetivo secundário:

- 1) Descrever o perfil dos aeroviários em relação aos dados sociobiodemográficos, características de trabalho, saúde, e estilo de vida.
- 2) Analisar a relação entre exposição à poluição do ar e os sintomas cardiovasculares.
- 3) Analisar a relação entre exposição à poluição do ar e os sintomas respiratórios

Endereço: Av. Conselheiro Nêbias, nº 300
Bairro: Vila Mathias **CEP:** 11.015-002
UF: SP **Município:** SANTOS
Telefone: (13)3228-1254 **Fax:** (13)3205-5555 **E-mail:** comet@unisantos.br