

SAÚDE E MEIO AMBIENTE EM REGIÕES PORTUÁRIAS



ORGANIZADORES:

PROFA. DRA. ANA LUIZA CABRERA MARTIMBIANCO
PROFA. DRA. ELAINE MARCÍLIO SANTOS
PROF. DR. GUSTAVO DUARTE MENDES

4ª EDIÇÃO - ISBN nº 978-65-87266-04-6

POGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE
ÁREA DE MEDICINA II PELA CAPES
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS – UNIMES

**SANTOS
2024**



SAÚDE E MEIO AMBIENTE EM REGIÕES PORTUÁRIAS

ORGANIZADORES:

PROFA. DRA. ANA LUIZA CABRERA MARTIMBIANCO

PROFA. DRA. ELAINE MARCÍLIO SANTOS

PROF. DR. GUSTAVO DUARTE MENDES

4ª EDIÇÃO

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE

ÁREA DE MEDICINA II PELA CAPES

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS – UNIMES

ISBN nº 978-65-87266-04-6



SANTOS

2024

SAÚDE E MEIO AMBIENTE EM REGIÕES PORTUÁRIAS

ORGANIZADORES:

PROFA. DRA. ANA LUIZA CABRERA MARTIMBIANCO
PROFA. DRA. ELAINE MARCÍLIO SANTOS
PROF. DR. GUSTAVO DUARTE MENDES

4ª EDIÇÃO

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE
ÁREA DE MEDICINA II PELA CAPES
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS – UNIMES

ISBN nº 978-65-87266-04-6



SANTOS

2024

SUMÁRIO

SEÇÃO SAÚDE.....	6
CAPÍTULO 1 - FATORES OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS NA FORMAÇÃO DE CÁLCULOS RENAIS.....	7
CAPÍTULO 2 - FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA CORRELAÇÃO GENÓTIPO-FENÓTIPO E ACONSELHAMENTO GENÉTICO DE NEONATOS SINDRÔMICOS: ENFOQUE NA BAIXADA SANTISTA	12
CAPÍTULO 3 - A IMPORTÂNCIA DE APLICATIVOS DE ALERTAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS EM TRABALHADORES PORTUÁRIOS DA BAIXADA SANTISTA	29
CAPÍTULO 4 - SAÚDE BUCAL DOS CAMINHONEIROS E O CONTEXTO LOGÍSTICO DO PORTO DE SANTOS: DESAFIOS E IMPACTOS.....	35
CAPÍTULO 5 - A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA: DESAFIOS E IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA	41
CAPÍTULO 6 - EFEITOS DA POLUIÇÃO DO AR SOBRE A SAÚDE HUMANA	46
CAPÍTULO 7 - EXPOSIÇÃO AO MATERIAL PARTICULADO E A PREVALÊNCIA DO CÂNCER DE PULMÃO NA BAIXADA SANTISTA.....	54
CAPÍTULO 8 - CONDIÇÕES DE SAÚDE LABIAL EM TRABALHADORES DO MAR NA REGIÃO PORTUÁRIA DA BAIXADA SANTISTA E NECESSIDADE DE UM PRODUTO COM FUNÇÃO PROTETORA E HIDRATANTE PARA OS LÁBIOS – REVISÃO DE LITERATURA.....	66
CAPÍTULO 9 - PROTOCOLO DE HIGIENE ORAL EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: REVISÃO INTEGRATIVA	75
CAPÍTULO 10 - RELAÇÃO ENTRE BUNDLE DE HIGIENE BUCAL E RISCO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA.....	86
CAPÍTULO 11- A LONGEVIDADE NA BAIXADA SANTISTA E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA DE CUIDADORES DE PESSOAS IDOSAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR.....	96
CAPÍTULO 12 - SAÚDE AUDITIVA E PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) DOS TRABALHADORES PORTUÁRIOS.....	124
CAPÍTULO 13 - USO DE DROGAS PSICOATIVAS EM ESTUDANTES DE MEDICINA EM UMA UNIVERSIDADE PRIVADA EM UMA REGIÃO PORTUÁRIA E TURÍSTICA	129
SEÇÃO MEIO AMBIENTE.....	142
CAPÍTULO 14 - AÇÕES RELACIONADAS AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NO AMBIENTE PORTUÁRIO	143
CAPÍTULO 15 – COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS.....	149
CAPÍTULO 16 - A RELAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O AMBIENTE PORTUÁRIO: POLÍTICAS PÚBLICAS DO PORTO DE SANTOS	156



SEÇÃO SAÚDE



CAPÍTULO 1 - FATORES OCUPACIONAIS E AMBIENTAIS NA FORMAÇÃO DE CÁLCULOS RENAIS

Pietra Nunes Bonfim¹, Miguel Lopes de Mello¹, Adriana Santos da Silva², Elizabeth Barbosa de Oliveira-Sales³, Mirian Aparecida Boim³, Edgar Maquigussa³

¹ Discente do curso de Medicina da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Discente do Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

A nefrolitíase, conhecida popularmente como “pedras nos rins”, é uma doença comum que acomete cerca de 10% da população e que vem aumentando sua prevalência nas últimas décadas de forma global [1]. A nefrolitíase é uma síndrome caracterizada pelo desenvolvimento de massas cristalinas sólidas dentro do parênquima renal ou das vias urinárias. Essa doença afeta uma ampla faixa etária, incluindo crianças, adolescentes e adultos [2]. A maior prevalência de cálculo renal ocorre em homens, entretanto, nos últimos anos a prevalência em mulheres tem aumentado e se aproximando dos homens [3]. A presença dos cálculos renais pode variar de um achado assintomático a uma obstrução ureteral dolorosa, afetando principalmente a qualidade de vida do paciente. Em alguns casos, o cálculo pode ficar estacionado gerando outras complicações, como hidronefrose. Além disso, estudos indicam que a nefrolitíase

aumenta o risco para doença renal crônica, fratura óssea e doenças cardiovasculares [4-6].

Os cálculos renais são heterogêneos e podem ter diferentes composições, os mais comuns são de oxalato de cálcio (CaOx), seguido por ácido úrico, estruvita e cistina.⁷ A formação dos cálculos renais ocorre pela deposição de substâncias inorgânicas junto com componentes orgânicos, através do turbilhonamento do líquido filtrado, possibilitando a precipitação de cristais na parede do órgão. Os cálculos de CaOx são geralmente formados pelo mecanismo intratubular, onde ocorre a supersaturação de sais, seguido pela cristalização dentro do lúmen tubular. Esses cristais induzem a agregação, crescimento e adesão nas células tubulares até a obstrução do fluido tubular [8].

A formação dos cálculos renais é um processo multifatorial que pode envolver anormalidade anatômica, distúrbios metabólicos hereditários (hiperoxalúria primária, acidose tubular renal do tipo I), doença genética (hiperparatireoidismo primário), doenças gastrointestinais, síndrome metabólica e diabetes mellitus [9]. Além disso, a dieta é um dos principais fatores da nefrolitíase, através da ingestão de alimentos ricos em oxalato e pobre em cálcio, o que contribui para a formação de cálculos de CaOx. Independente do tipo de cálculo, os fatores que levam a supersaturação da urina estão intimamente envolvidos na formação dos cálculos, uma vez que possibilita o processo de cristalização. Dessa forma, a supersaturação da urina é uma condição importante para a litogênese, seja pelo baixo volume urinário ou pelo excesso de solutos na urina. Portanto, uma forma de reduzir o aparecimento de cálculo urinários é através do aumento da diurese, ou seja, é importante a ingestão hídrica adequada como forma de prevenção da doença.

Dessa forma, as condições ambientais e os hábitos alimentares são importantes fatores que contribuem para o aparecimento do cálculo renal.¹⁰ Os estudos vêm analisando a incidência não só de nefrolitíase, mas também de outras patologias do trato geniturinário em trabalhadores que têm menor acesso a banheiros, reduzida hidratação e que ficam expostos a altas temperaturas [11]. Os estudos demonstram que a atividade ocupacional pode ter um papel relevante na litogênese, os estudos demonstram que os motoristas e pilotos, salva-

vidas e trabalhadores ao ar livre apresentam um risco aumentado em desenvolver cálculos urinários [12-13]. Esses trabalhadores geralmente trabalham em ambientes quentes, onde há um aumento no suor e uma menor capacidade de ingestão hídrica. Entretanto, poucos estudos demonstram a influência da atividade ocupacional com o risco de nefrolitíase.

Um estudo realizado em uma indústria de aço brasileira, revelou que 103 de 1289 trabalhadores que realizavam suas tarefas em exposição direta ao sol desenvolveram cálculos renais, um risco aumentado de 10x em relação aos trabalhadores que ficam em ambiente fechado. Esses trabalhadores são expostos a temperatura que pode chegar até 50°C, causando suor excessivo, diminuindo assim o líquido extracelular e levando a desidratação, ocasionando a formação de uma urina superconcentrada, ou seja, mais predisposta ao desenvolvimento de cálculos. Além de altas temperaturas, a falta de pausas para ir ao banheiro levam a profissionais como cirurgiões, professores e enfermeiros a terem uma menor ingestão de água com o intuito de reduzir a necessidade de urinar, levando também a alta concentração de sais na urina [14].

Outro estudo em uma fábrica de metal no sul da Índia mostrou que os riscos extrínsecos estão altamente relacionados ao aparecimento de cálculo renal. Este estudo avaliou trabalhadores que participavam de atividades com esforço intenso/moderado e mediu o nível deles apresentarem desidratação, alteração na coloração da urina e sintomas renais. O estudo observou que a longa exposição a altas temperaturas associadas com o trabalho intenso aparentam ter uma relação com o aparecimento de cálculos renais [15].

Portanto, existe uma associação entre a atividade ocupacional com a incidência de nefrolitíase. Esse fato está relacionado com a exposição a alta temperatura, associada com a ingestão inadequada de líquidos, principalmente em pacientes com outros fatores de risco, como a dieta. Estratégias de intervenção em saúde pública precisam ser desenvolvidas para evitar que aqueles que operam em áreas ou ocupações de alto risco sejam expostos à alta temperatura ambiente. Além disso, as regulamentações trabalhistas devem possibilitar pausas para ir ao banheiro, ambientes de trabalho com instalações sanitárias, e acesso fácil para hidratação.

REFERÊNCIAS

1. Thongprayoon C, Krambeck AE, Rule AD. Determining the true burden of kidney stone disease. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(12):736-46.
2. Abufaraj M, Xu T, Cao C, Waldhoer T, Seitz C, D'Andrea D, et al. Prevalence and trends in kidney stone among adults in the USA: analyses of National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2018 data. *Eur Urol Focus*. 2021;7(6):1468-75. doi:10.1016/j.euf.2020.08.011.
1. 3.Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol*. 2012;62(1):160-5. doi:10.1016/j.eururo.2012.03.052.
3. Ferraro PM, Taylor EN, Eisner BH, Gambaro G, Rimm EB, Mukamal KJ, et al. History of kidney stones and the risk of coronary heart disease. *JAMA*. 2013;310(4):408-15. doi:10.1001/jama.2013.8780.
4. Sakhaee K. Nephrolithiasis as a systemic disorder. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2008;17(3):304-9. doi:10.1097/MNH.0b013e3282f8b34d.
5. Taylor EN, Feskanich D, Paik JM, Curhan GC. Nephrolithiasis and risk of incident bone fracture. *J Urol*. 2016;195(5):1482-6. doi:10.1016/j.juro.2015.12.069.
6. Corrales M, Doizi S, Barghouthy Y, Traxer O, Daudon M. Classification of stones according to Michel Daudon: A narrative review. *Eur Urol Focus*. 2021;7:13-21.
7. Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, et al. Kidney stones. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;2(1):16008.
8. Courbebaisse M, Travers S, Boudierlique E, Michon-Colin A, Daudon M, De Mul A, et al. Hydration for adult patients with nephrolithiasis: specificities and current recommendations. *Nutrients*. 2023;15(23):4885. doi:10.3390/nu15234885
9. Bhatti KH, Bapir R, Sohail N, Gomha FS, Shaat AH, Channa AA, et al. Occupational hazard in urolithiasis patients in Qatar: a single-center cross-sectional study. *Arch Ital Urol Androl*. 2024;96(1):12022. doi:10.4081/aiua.2024.12022.
10. Zhang Z, Heerspink HJL, Chertow GM, Correa-Rotter R, Gasparri A, Jongs N, et al. Ambient heat exposure and kidney function in patients with chronic kidney disease: a post-hoc analysis of the DAPA-CKD trial. *Lancet Planet Health*. 2024;8:e225–33. doi:10.1016/S2542-5196(24)00026-3.

11. Chang MA, Goldfarb DS. Occupational risk for nephrolithiasis and bladder dysfunction in a chauffeur. *Urol Res.* 2004;32:41–3.
12. Kalaitzidis RG, Damigos D, Siamopoulos KC. Environmental and stressful factors affecting the occurrence of kidney stones and the kidney colic. *Int Urol Nephrol.* 2014;46:1779–84.
13. Zhang Y, Long G, Ding B, Sun G, Ouyang W, Liu M, et al. The impact of ambient temperature on the incidence of urolithiasis: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health.* 2020;46(2):117–26.
doi:10.5271/sjweh.3866.
14. Venugopal V, Latha PK, Shanmugam R, Krishnamoorthy M, Srinivasan K, Perumal K, et al. Risk of kidney stone among workers exposed to high occupational heat stress - A case study from southern Indian steel industry. *Sci Total Environ.* 2020;722:137619.



CAPÍTULO 2 - FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA CORRELAÇÃO GENÓTIPO-FENÓTIPO E ACONSELHAMENTO GENÉTICO DE NEONATOS SINDRÔMICOS: ENFOQUE NA BAIXADA SANTISTA

Lucas Jardel do Nascimento Carvalho^{1,2}, Larissa Santana de Souza³, Alderice Cardozo Alves¹, Julia Riso Parisi³, Andrea Moraes Malinverni⁴, Mirlene Cecília Soares Pinho Cernach⁵, Ana Luiza Cabrera Martimbianco^{1,3,5}, Mileny Esbravatti Stephano Colovati^{1,3,5}

¹ Mestre em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Associação Santamarense de Beneficência do Guarujá, Guarujá, São Paulo

³ Coordenadora, Faculdade de Biomedicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁴ Docente, Departamento de Patologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)

⁵ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios dos profissionais de saúde é a compreensão da base genética das doenças humanas com importantes implicações fenotípicas,

as quais resultam em constantes admissões hospitalares e, muitas vezes são letais [1]. Por décadas, as alterações cromossômicas, por exemplo, são reconhecidas como a maior causa de mortalidade e morbidade em humanos. Neste contexto, observamos que as doenças cromossômicas, como as aneuploidias, representam um impacto significativo na saúde pública mundial, sendo de extrema importância que o sistema único de saúde (SUS) e os profissionais de saúde conheçam os métodos e protocolos internacionais pré-natais e pós-natais utilizados na identificação de alterações genéticas para a conduta clínica, diagnóstica e tratamentos disponíveis aos pacientes afetados [2,3].

Considerando a Baixada Santista, o cenário é precário em profissionais geneticistas e laboratórios no diagnóstico clínico-genético, incluindo o básico cariótipo e, muitas vezes a população fica sem conclusão para a hipótese médica para as diferentes doenças genéticas e síndromes congênitas conhecidas, que resultam em complicações neonatais importantes, como as síndromes de Down, Patau e Edwards [4,5].

Adicionalmente, fatores ambientais e mutagênicos interferem na qualidade do DNA dos gametas quando a população é constantemente exposta, aumentando o risco de aneuploidias e outras mutações genômicas na prole 6. Sendo a Baixada Santista uma região constantemente exposta a fatores poluentes ambientais, tal fato que reforça a orientação a essa população e medidas de políticas públicas e ambientais.

Neste trabalho iremos dissertar sobre os fatores genéticos e ambientais que influenciam o desenvolvimento de alterações cromossômicas numéricas e o acompanhamento clínico, diagnóstico e prognóstico de neonatos com síndromes cromossômicas, provenientes da Baixada Santista. Assim como, o aconselhamento genético-ambiental familiar.

REVISÃO DA LITERATURA

O genoma humano

A completa informação para o desenvolvimento do ser humano está inserida nos 2 metros do ácido desoxirribonucléico (DNA), constituído por 3 bilhões de pares de base de nucleotídeos, o genoma humano. A maioria desse DNA está presente no núcleo celular no formato de 46 cromossomos e é denominado genoma nuclear, mas existe uma pequena porção de material genético na mitocôndria, denominado genoma mitocondrial [6].

O complemento cromossômico diploide do ser humano é chamado cariótipo, que é representado nos 23 pares de cromossomos dentro do núcleo celular, sendo 22 pares de cromossomos autossomos e 1 par de cromossomos sexuais (XX no sexo feminino ou XY no sexo masculino) (Figura 1); portanto, a informação contida no DNA se apresenta em duas cópias, materna e paterna. Este genoma humano nuclear codifica, aproximadamente 100.000 proteínas, a partir da informação de pares de bases de nucleotídeos dos 20.000 genes, que são as unidades básicas da hereditariedade [6,8,9].

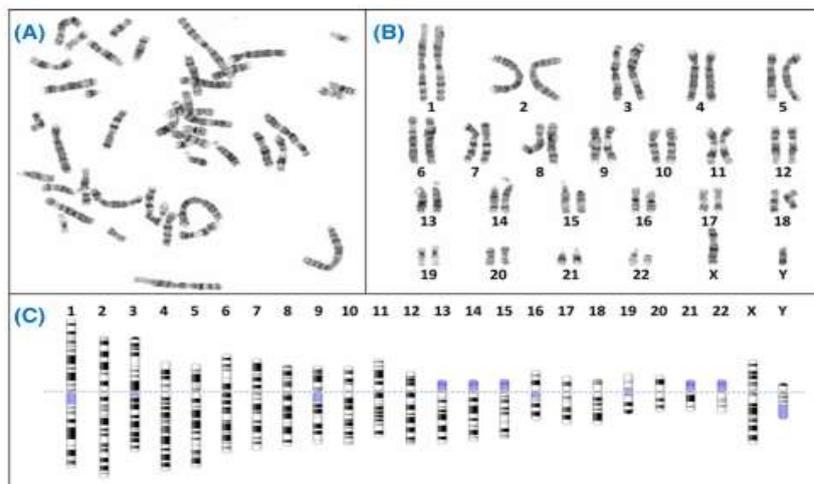


Figura 1. Cariótipo humano. Cromossomos visualizados em banda Giemsa (banda G) [6].

Doenças genéticas

As doenças genéticas são classificadas como qualquer alteração permanente na sequência de DNA humano, ou mutação genômica (cromossômica ou gênica), que prejudique a codificação de proteínas essenciais para o desenvolvimento e/ou funcionamento do ser humano, e muitas vezes,

acarretam anomalias congênitas e/ou graves defeitos ao nascimento presentes no recém-nascido, com importante impacto pediátrico neonatal [8,9,3].

As doenças genéticas e anomalias congênitas são reconhecidas como um problema de saúde pública, já que estão associadas à morbidade e mortalidade. No mundo, aproximadamente, 303.000 neonatos por ano não sobrevivem e 7,9 milhões de crianças são acometidas com graves defeitos ao nascimento. Muitos dos defeitos ao nascimento podem ser resultantes de anomalias cromossômicas e mutações em genes únicos e/ou influência de fatores ambientais durante o desenvolvimento embrionário. No entanto, essas influências diagnosticam menos de um quarto dos defeitos ao nascimento, para a grande maioria deles, a causa ainda é desconhecida [3,10].

Alterações cromossômicas

Todas as células nucleadas humanas possuem um genoma diploide, constituído por 46 cromossomos. As exceções são as células anucleadas, como os eritrócitos (células vermelhas do sangue) e fragmentos celulares (plaquetas), e as células germinativas (espermatozoide e oócitos), que contém 23 cromossomos parentais no total. Durante a divisão celular, as células filhas podem não herdar o genoma completo, por mecanismos pouco esclarecidos. Este erro celular pode originar células com alterações cromossômicas, categorizadas como anomalias numéricas, quando, por exemplo, a célula filha contém cromossomos adicionais ou a menos no conjunto cromossômico; ou anomalias estruturais, resultantes de rearranjos complexos que alteram a estrutura e morfologia dos cromossomos [6,8,9].

Em humanos, as alterações cromossômicas, envolvendo número ou estrutura dos cromossomos são responsáveis por abortos, atraso no desenvolvimento, alterações no desenvolvimento sexual, deficiência intelectual e malformações congênitas. Aproximadamente, 60% dos abortamentos de primeiro trimestre têm um cariótipo alterado, envolvendo aneuploidias autossômicas, indicando que as aneuploidias são a principal causa de perda gestacional. Entretanto, uma pequena porcentagem de gestações aneuploides, na forma de

trissomias dos cromossomos 13, 18 e 21 ou monossomia do cromossomo X são compatíveis com sobrevivência ao nascimento [11,12].

A trissomia autossômica é uma condição genômica, na qual observamos uma cópia extra de um cromossomo autossomos, resultando em três cópias ao invés de duas cópias no complemento genômico final. As trissomias autossômicas mais frequentes nos nascidos vivos são trissomia do 13, trissomia do 18 e trissomia do 21, nomeadas como síndrome de Patau, síndrome de Edwards e síndrome de Down, respectivamente. As outras trissomias autossômicas são raramente reportadas em recém-nascidos vivos, mas podem resultar em abortamento ou morte pré-natal [3,11,12].

Na investigação laboratorial das alterações cromossômicas, responsáveis por várias doenças genéticas é imprescindível a utilização de diferentes técnicas genômicas para a precisão diagnóstica clínica-laboratorial e, possível, conclusão da hipótese diagnóstica. No entanto, a análise cromossômica pelo cariótipo é considerada o exame ouro para identificação de trissomias. Este analisa morfolologicamente e numericamente todos os cromossomos do paciente e conclui sua composição genômica, investigando as aneuploidias, grandes deleções e duplicações, translocações, inserções e inversões acima de 5-10Mb no genoma nuclear [3,4,11].

Mecanismos de formação das aneuploidias dos cromossomos 13, 18 e 21

Podemos citar que a síndrome de Down é a mais prevalente das aneuploidias no mundo e a primeira causa de deficiência intelectual em humanos. É ocasionada pela presença de um cromossomo 21 adicional completo ou parte deste na célula, também chamada de trissomia do cromossomo 21. A maioria dos casos ocorrem por trissomia livre, e a minoria por mosaicismo ou alterações cromossômicas estruturais, como a translocação robertsoniana, deleção ou duplicação, envolvendo o cromossomo 21. Além da síndrome de Down, as síndromes de Patau e Edwards, ocasionadas pela trissomia do cromossomo 13 e 18, respectivamente, também podem ser resultantes de

alterações numéricas ou estruturais, porém são menos compatíveis com a sobrevivência [3,11,13].

A aneuploidia é considerada quando o gameta formado contém cromossomos a mais ou a menos que o complemento normal. A maioria, 94% dos casos, é resultante, principalmente, de um fenômeno chamado não-disjunção, onde os cromossomos replicados não se separam proporcionalmente na divisão celular durante a maturação das células germinativas, nas fases da meiose I (não-disjunção dos pares de cromossomos) ou meiose II (não-disjunção das cromátides irmãs) na gametogênese materna ou paterna (Figura 2). A não-disjunção forma células germinativas com uma cópia extra ou a menos de cromossomos, que quando fecundadas resultam na formação de um zigoto trissômico ou monossômico, respectivamente (Figura 3) [6,9,11,14].

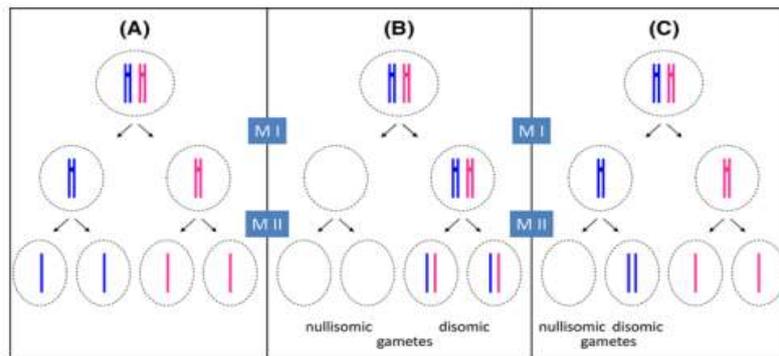


Figura 2. Mecanismo de divisões meióticas I e II normais (A). Mecanismos de não-disjunções meióticas I (B) e II (C) durante gametogênese parental [6].

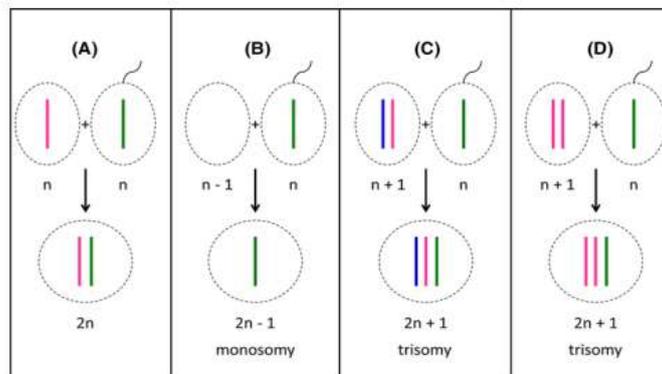


Figura 3. Fertilização normal, diploide (2n) (A). Fertilização após o mecanismo de não-disjunção meiótica formando zigoto monossômico (B) ou zigotos trissômicos (C e D) [6].

Entretanto, uma pequena proporção das aneuploidias (3%) podem ser decorrentes de alterações estruturais não balanceadas, como as translocações robertsonianas, quando envolvem a união de dois cromossomos acrocêntricos pelo centrômero, resultando em trissomias livres, principalmente dos cromossomos 13 e 21 adicionais, ou as translocações entre não homólogos, envolvendo troca de segmentos cromossômicos entre os cromossomos, resultando, na maioria das vezes, em trissomias totais ou parciais dos cromossomos 13, 18 ou 21 [6,9,14].

Os pais portadores de translocações robertsonianas balanceadas tem altas chances de prole aneuploide em toda gestação, sendo que o risco de recorrência depende de ambos os pais portadores dos cromossomos fundidos. Aproximadamente, 20% das crianças com síndrome de Down são de mães e 5-10% de pais portadores da translocação. Se um dos pais é portador de uma translocação balanceada envolvendo dois cromossomos 13 ou 21, o risco de recorrência é 100% para as correspondentes trissomias [15].

Além disso, existem casos de aneuploidias em mosaico (3%), ou seja, o paciente apresenta duas linhagens celulares, uma diploide e outra trissômica. Este mecanismo é resultante do resgate trissômico nas primeiras divisões mitóticas, após formação de zigoto trissômico, onde uma célula-filha permanece trissômica e a outra célula-filha expulsa o exemplar de cromossomo adicional, sendo corrigida com complemento cromossômico normal (2 cópias para cada par de cromossomos autossomos). As células-filhas continuam as divisões mitóticas subsequentes formando um embrião com linhagens em mosaico, uma trissômica e outra diploide [6,9,14]. Portanto, a presença de translocações envolvendo os cromossomos 13, 18 e 21 nos recém-nascidos trissômicos é uma indicação para a triagem pelo cariótipo de ambos os pais, para identificação de portadores de translocações balanceadas envolvendo tais cromossomos e, posterior, aconselhamento genético familiar [11].

Idade materna e aneuploidias

A história da gametogênese e da formação gonadal específica do sexo inicia com a origem das células germinativas primordiais pluripotentes no tecido

extraembrionário, seguida por sua migração em direção à crista gonadal, o que envolve diferentes vias de sinalizações. O tipo de células germinativas que atingem essas gônadas primordiais determina o desenvolvimento específico do gênero. No sexo feminino, as células germinativas sofrem divisão e diferenciação celular mitótica para formar oogônias que proliferam de forma síncrona, mas sem citocinese adequada, formando aglomerados de células chamados ninhos de células germinativas ou sincícios [16,17].

Dentro desses ninhos, a mitose é interrompida e as oogônias se diferenciam em oócitos, marcando o início da meiose. No entanto, a meiose não prossegue além da fase diplóteno da prófase I. A parada na prófase I é uma consequência de processos de sinalizações complexos, que são retomados após a puberdade sob a influência de gonadotrofinas e outras moléculas de sinalização [7,17].

Portanto, um dos principais fatores de risco para as aneuploidias cromossômicas é a idade materna, considerando o fato de que os oócitos humanos podem permanecer na fase prófase I do ciclo celular por muitas décadas. A partir daí, na maturação dos oócitos para ovulação, as células germinativas progridem a divisão celular, que é fortemente influenciada pela idade materna e outros fatores ambientais. Sendo assim, em mulheres com idade acima de 35 anos, o risco de não-disjunção, que ocorre mais comumente na meiose I materna, é alto. O erro de não-disjunção na meiose I durante a divisão meiótica ocorre três vezes mais do que os erros na meiose II durante a gametogênese materna [6,11].

Nos casos de trissomias do 13 e 21, 90% dos eventos de não-disjunção ocorrem na meiose I materna e 10% na meiose II materna. Para 1/3 dos nativos com trissomia do 18, em 90% dos casos os erros meióticos ocorreram na meiose II materna⁴⁰. Além disso, tem sido reportado que em 90% dos casos de trissomia a não-disjunção ocorre durante a meiose I materna e, apenas, 10% dos casos, a não-disjunção é proveniente da meiose II paterna [18].

O risco de formar um feto trissômico aumenta de 1,9% em mulheres com idade de 25-29 anos de idade para 19% em mulheres com 39 anos de idade ou mais [6,11].

De fato, o número de mulheres que engravidam após 35 anos aumentou exponencialmente de 1/100 para 1/12 de 1970 a 2006, isso reafirma que estamos numa sociedade contemporânea, que cada vez mais está postergando a reprodução. Conseqüentemente, a infertilidade relacionada ao envelhecimento tem sido fator que assola as famílias em países desenvolvidos, sendo importante o aconselhamento genético pré-implantacional e pré-natal em mulheres acima de 35 anos [11,19].

Manifestações clínicas das síndromes de Patau, Edwards e Down

A maioria das aneuploidias por trissomia são letais. Entretanto, aquelas que manifestam anomalias congênitas ao nascimento e são viáveis, ou seja, compatíveis com a vida estão listadas na tabela [1].

Os fetos com trissomia do 13 ou 18 podem sobreviver alguns dias ou poucos meses após o nascimento, enquanto indivíduos com trissomia do 21 sobrevivem, aproximadamente, até os 40 anos de idade. A presença de um cromossomo autossomo extra, geralmente, leva a severas alterações no desenvolvimento, mas as trissomias de cromossomos pequenos e pobres em genes parecem ser toleradas e embriologicamente viáveis. Já as monossomias de autossomos revelam conseqüências severas na embriogênese e são letais, resultando em abortamento nos primeiros estágios da gestação.

As alterações no desenvolvimento observadas em recém-nascidos trissômicos ou monossômicos são resultantes dos níveis de produtos codificados por genes críticos, presentes nos cromossomos adicionais ou faltantes envolvidos. De acordo com O'Connor (2008), uma cópia extra do cromossomo 21 parece impactar menos na função normal das células, do que uma cópia extra de outro autossomo [6,11,18].

Tabela 1. Principais características clínicas e incidência de nativos para as síndromes de Patau, Edwards e Down [6].

Aneuploidia	Nome comum	Incidência estimada entre nascidos vivos	Sintomas incluídos
Trissomia 13	Síndrome de Patau	1:16000	Deficiência intelectual grave, defeitos cardíacos, alterações cerebrais ou de coluna, olhos pequenos ou mal desenvolvidos, dedos extras, lábios e palato malformados, hipotonia.
Trissomia 18	Síndrome de Edwards	1:5000	Retardo de crescimento intrauterino, baixo peso ao nascer, defeitos cardíacos e anormalidades de outros órgãos, alteração de crânio, mandíbula e boca estreita, punhos cerrados, deficiência intelectual grave.
Trissomia 21	Síndrome de Down	1:800	Deficiência intelectual média a moderada, aparência facial característica, tônus muscular fraco, defeitos cardíacos, anormalidades digestivas, hipotireoidismo, aumento do risco de problemas de audição e visão, leucemia, doença de alzheimer.

No entanto, a síndrome de Down é a única anomalia genética onde o pré-diagnóstico clínico, sem cariótipo é aceitável. Nas outras anomalias cromossômicas, Edwards, Patau, Turner, Cri-du-chat, e outras, é indispensável a comprovação citogenômica. Portanto, salientamos a importância da avaliação cromossômica em neonatos com suspeita de síndrome genética e/ou anomalias congênitas ao nascimento, a partir do exame cariótipo, possibilitando adequada correlação genótipo-fenótipo, diagnóstico e manejo dos recém-nascidos com anomalias congênitas, além do aconselhamento genético familiar [9,11,20].

Fatores ambientais e risco para cromossomopatias

A preocupação com o meio ambiente é uma temática que vem sendo discutida ao longo dos anos. Já é sabido que a poluição do ar pode ser a causa de vários problemas de saúde, como doenças respiratórias, cardiovasculares e até mesmo neoplasias, se tornando uma questão universal de saúde pública [21].

Existem evidências que a deficiência de ácido fólico, tabagismo, obesidade e baixa dose de irradiação com contaminantes radioativos aumentam o risco de não-disjunção cromossômica durante a gametogênese parental. Além disso, o dano à molécula de DNA, ocasionado por radiação ou substâncias químicas mutagênicas podem induzir quebra cromossômica, em qualquer fase da vida humana. O complexo ciclo celular previne as células reconhecendo as quebras cromossômicas e reparando o erro, a partir dos mecanismos de reparo do DNA. No entanto, tais mecanismos podem reparar os cromossomos de forma incorreta, resultando em alterações estruturais, ocasionando doenças, quando afeta células somáticas e/ou prole afetada, quando altera o genoma das células germinativas [6].

Os folículos primordiais formados no ovário durante o desenvolvimento determinam o tempo e qualidade da fertilidade na vida reprodutiva de uma mulher. Uma exposição a substâncias tóxicas pode, inevitavelmente, causar consequências na fertilidade feminina, principalmente, os metais pesados, protipos de produtos químicos que interferem nos hormônios, agroquímicos, tabaco, produtos químicos utilizados em plásticos, cosméticos e outros produtos da indústria. Muitos estudos in vivo, in vitro e epidemiológicos indicaram que esses agentes tóxicos têm potencial efeito na foliculogênese e reduzem fertilidade em mulheres, por ocasionar algumas condições como: síndrome do ovário policístico, falência ovariana prematura, alterar o desenvolvimento dos folículos e erros meióticos, incluindo aneuploidias [7].

Nos homens, durante a espermatogênese, o erro meiótico, também pode induzir a produção de um espermatozoide aneuploide, que fertilizando origina um embrião aneuploide, abortamento e alterações cromossômicas na prole. Os cromossomos sexuais no espermatozoide têm maior tendência a aneuploidia do que os autossomos. Assim como, mutação gênica, idade avançada, estilo de vida e poluição ambiental podem induzir erros na segregação dos cromossomos aumentando a incidência de aneuploidias nos espermatozoides [22].

Os fatores ambientais podem causar alterações na saúde em todas as faixas etárias, porém, os fetos são os mais prejudicados, devido ao fato de sua

maior capacidade para absorver toxinas e poluentes químicos, o que interfere diretamente em seu desenvolvimento [21].

Estudos correlacionam o aumento de malformações congênitas em áreas de alto impacto ambiental, sendo a doença cardíaca congênita (DCC) a patologia mais comum e uma das principais causas de mortalidade neonatal. Estima-se que 23% das anomalias congênitas são decorrentes de fatores genéticos. Todavia em sua maioria, os casos são esporádicos, sem história de doença familiar. Sendo que, as causas genéticas listadas como síndromes cromossômicas, doenças mendelianas e monogênicas não sindrômicas, as responsáveis por 20% dos casos de alterações cardíacas neonatais. Os outros 80% possui etiologia desconhecida, seguindo modelo de herança multifatorial, onde os fatores de susceptibilidade genética influenciam e existe importante implicação ambiental, contribuindo fortemente na correlação entre o meio ambiente e a saúde humana [23].

Portanto, ao considerarmos que a exposição a determinados fatores tóxicos ambientais durante os períodos pré-concepcional e pré-natal é crítica para o desenvolvimento humano, medidas preventivas aos riscos ambientais identificáveis e potencialmente modificáveis representam uma oportunidade real para uma vida saudável, se tornando uma questão de saúde pública [7].

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico clínico-genético precoce nos casos em que existe a suspeita de síndrome cromossômica é fundamental, não só para indicar o risco de recorrência familiar, mas para o acompanhamento clínico especializado e personalizado. Os portadores da síndrome de Down, por exemplo, têm um risco 15 vezes maior de desenvolver patologias malignas quando comparados às crianças da mesma idade, sendo a leucemia mais frequente. Também, a deficiência intelectual associada a neuropatologias, como Alzheimer tem risco maior de manifestação nesses pacientes, com idade de início mais precoce do que na população em geral. Embasada no resultado do cariótipo, a família do paciente afetado pode ser submetida ao aconselhamento genético, traçando

escolhas futuras, elucidando a suscetibilidade as doenças, sendo precocemente acompanhada e melhorando a expectativa e qualidade de vida do probando e familiares [6,11].

As alterações cromossômicas são reconhecidas como as maiores causas de morbimortalidade humana. O rastreio pré-natal das síndromes fundamenta-se em diagnosticar as aneuploidias mais comuns, como as trissomias dos cromossomos 21 (síndrome de Down), 18 (síndrome de Edwards) e 13 (síndrome de Patau). Na expansão global o objetivo dos sistemas de saúde no mundo é promover a melhoria contínua e atendimento humanizado à população, através dos métodos de triagem pré-natal das principais anomalias genéticas, acompanhando as gestantes até o final da gestação e pós-parto com o respaldo de terapias, condutas clínicas e atendimento multidisciplinar [3]. A proporção de casos de aneuploidias correlaciona-se com o aumento da idade materna. Em nosso estudo verificamos alta porcentagem de mães acima de 35 anos de idade, fator importante para a ocorrência de não-disjunção meiótica e prole afetada com doença cromossômica. Portanto, se existe o risco alto para alteração no genoma das células germinativas, é essencial a orientação reprodutiva às famílias em questão, comunicando as possibilidades de recorrência de síndromes na futura prole do casal [6,11].

Portanto, ressaltamos a importância de equipe multiprofissional e avaliação laboratorial em genética dos recém-nascidos síndrômicos, considerando a carência no diagnóstico genético em pacientes da Baixada Santista, desde o período pré-natal até o nascimento⁸. Estas medidas são imprescindíveis para a conclusão clínica-laboratorial das cromossomopatias, condutas terapêuticas, intervenções hospitalares, tratamentos e aconselhamento genético familiar das cromossomopatias em neonatos síndrômicos com graves implicações hospitalares e pediátricas [6,11,13].

Adicionalmente, a população da Baixada Santista está exposta diariamente a partículas poluentes no ar, além da contaminação nas águas costeiras e solo pelo transbordo de substâncias tóxicas provenientes da região portuária, tornando-se de extrema importância a implementação de medidas de políticas públicas ambientais e de saneamento básico na região da Baixada

Santista. É preciso salientar que a exposição a poluentes tóxicos pode desencadear aneuploidias, em qualquer idade materna ou paterna, pois confere risco aumentado para alterações gametogênicas e, como consequência, nascimento de filhos com doenças genéticas [7,22].

No entanto, embora em diversos estudos sejam obtidas provas experimentais substanciais no que diz respeito aos efeitos prejudiciais de agentes tóxicos na fertilidade feminina e masculina, é difícil estabelecer o papel de um agente tóxico como fator de risco único, uma vez que múltiplas patologias/doenças têm diversos fatores de risco em comum⁷. Portanto, estudos epidemiológicos adicionais *in vitro* e /ou *in vivo* sobre o tema abordado neste trabalho são necessários, principalmente em regiões portuárias, susceptíveis a constante poluição ambiental.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira CR. [The burden of rare diseases](#). Am J Med Genet A. 2019 Jun;179(6):885-892. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajmg.a.61124> doi: 10.1002/ajmg.a.61124
2. Palomaki GE, Lee JE, Canick JA, McDowell GA, Donnfeld AE. Technical standards and guidelines: prenatal screening for Down syndrome that includes first-trimester biochemistry and/or ultrasound measurements. Genet Med. 2009 Sep;11(9):669-81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19690509/> doi: 10.1097/GIM.0b013e3181ad5246
3. Junior AS, Gregor V, Sipek A, Klaschka J, Maly M, Calda. The reduced use of invasive procedures leads to a change of frequencies of prenatally detected chromosomal aberrations: population data from the years 2012–2016. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine. 2022 Nov;35(22):4326-4331. Available from: <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1849113> doi: 10.1080/14767058.2020.1849113

4. Manning M, Hudgins L. Professional Practice and Guidelines Committee. Array-based technology and recommendations for utilization in medical genetics practice for detection of chromosomal abnormalities. *Genet Med*. 2010 Nov;12(11):742-5. doi: 10.1097/GIM.0b013e3181f8baad. Erratum in: *Genet Med*. 2020 Dec;22(12):2126. PMID: 20962661; PMCID: PMC3111046.
5. Cardoso AC, Alves RS, Medeiros AC, Bremm JM, Gomes JA, Alves RFS, et al. Registros nacionais de anomalias congênitas no mundo: aspectos históricos e operacionais. *Epidemiol. Serv Saúde*. 2021; 30(4):e2021075. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1679-497420201000400015> doi: 10.1590/S1679-49742021000400015
6. Jackson M, Marks L, Gerhard HW, Wilson JB. The genetic basis of disease. *Essays in Biochemistry*. 2018 Dez; 62(5): 643–723. Available from: <https://doi.org/10.1042/EBC20170053>
7. Priya K, Setty M, Babu UV, Pai KSR. Implications of environmental toxicants on ovarian follicles: how it can adversely affect the female fertility? *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021 Dec;28(48):67925-67939. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34628616/> doi: 10.1007/s11356-021-16489-4.
8. ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J et al. *Biologia Molecular da Célula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1035 p.
9. Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF; tradução Ana Julia Perroni Garcia. *Thompson & Thompson Genetics in Medicine*. 8. ed. Rio de Janeiro : Elsevier; 2016. 13 p.
10. Ogamba CF, Babah OA, Roberts AA, Nwanaji-Enwerem JC, Nwanaji-Enwerem P, Ikwuegbuenyi CA, Ologunja OJ. Knowledge, attitudes, and decision making towards prenatal testing among antenatal clinic attendees in Lagos University Teaching Hospital: an institution-based cross-sectional study. *Pan Afr Med J*. 2021 Jun 4;39:106. doi: 10.11604/pamj.2021.39.106.23667. PMID: 34512842; PMCID: PMC8396387.
11. Ankathil R, Zakaria WNA, Rostenberghe HV, Ibrahim NR et al. Karyotype patterns, clinical features, and parental ages of three predominant live

- born autosomal trisomies of Northeast Malaysia. *Malays J Pathol.* 2022 Aug;44(2):235-244. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36043586/> PMID: 36043586
12. Wang J-CC. Aneuploidia autossômica. *Nos Princípios de Citogenética Clínica*, Gersen SV. e Keagle MB (eds), Nova Jersey, Human Press, Inc., 1999;157 pp
13. Raskin S. Sociedade brasileira de pediatria. Diretrizes de atenção à saúde de pessoas com Síndrome de Down. 2020.
14. Mot YY, Zakaria Z, Ramli SF, et al. Comprehensive cytogenetic analysis of cases referred for suspected chromosomal abnormalities: A five-year study at Advanced Medical and Dental Institute (AMDI), Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia. *JBCS.* 2017;2: 27-32. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/318850111_Comprehensive_cytogenetic_analysis_of_cases_referred_for_suspected_chromosomal_abnormalities_A_Five-year_study_at_Advanced_Medical_and_Dental_Institute_AMDI_Universiti_Sains_Malaysia_Penang_Malaysia
15. Sangeetha R, Balachandar V, Devi SM, et al. Cytogenetic study on sexual ambiguity in humans. *International Journal of Human Genetics.* 2010;10(1-3):81-6. Available from: <https://doi.org/10.1080/09723757.2010.11886097>
16. Motta VM, Martelli LR, Bassi CL, Lemos CGC, Bernardes TA, Pereira Martins SR, Machado ML, Coelho JR, Arruda M, Scatena L. Síndrome da trissomia 8 por mosaïcismo. *Genetics and Molecular Biology.* 1999 ; 22(3):[citado 2024 jan. 20]
17. Pepling ME, Spradling AC. Female mouse germ cells form synchronously dividing cysts, *Development.* 1998;125(17):3323–3328. Available from:
<https://doi.org/10.1242/dev.125.17.3323>
18. O'Connor C. Chromosomal abnormalities: Aneuploidies. *Nature Education.* 2008;1(1):172. Available from:
<https://www.nature.com/scitable/topicpage/chromosomal-abnormalities-aneuploidies-290/>

19. Mahmoud A, Kaykhaei M, Moghadam H, Dabiri S, Salimi S, Jahantigh D, Mohammad D, Tamandani K, Rasouli A, Narooie-Nejad M. Association of CTLA4 (rs4553808) and PTPN22 (rs2476601) gene polymorphisms with Hashimoto's thyroiditis disease: A case-control study and an In-silico analysis, *Meta Gene*, Volume 24, 2020, 100693, ISSN 2214-5400, Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mgene.2020.100693>.
20. Pereira TM, Oliveira ARCP, Teixeira ACZ, Jesus AN, Rodrigues MG, Agostinho MAB, Rodini ESO. Frequência das Anormalidades Cromossômicas: Importância para o diagnóstico citogenético. *Arq. ciênc. Saúde*. 2009 jan-mar;16(1):31-33. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-535610>
21. VECOLI C, PULIGNANI S, ANDREASSI MG. Genetic and Epigenetic Mechanisms Linking Air Pollution and Congenital Heart Disease. *J. Cardiovasc. Dev. Dis*. 2016; 3(4):32. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcdd3040032>
22. Lin KH, Shi X. Research progress in the mechanisms of sperm sex chromosome aneuploidy. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2021 Jun;27(6):547-552. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34914297/>
23. Boyd R, McMullen H, Beqaj H, Kalfa D. Environmental Exposures and Congenital Heart Disease. *Pediatrics*. 2022 Jan 1;149(1):e2021052151. doi: 10.1542/peds.2021-052151. PMID: 34972224.



CAPÍTULO 3 - A IMPORTÂNCIA DE APLICATIVOS DE ALERTAS PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS EM TRABALHADORES PORTUÁRIOS DA BAIXADA SANTISTA

Roberto Junqueira Neto¹, Ana Luiza Cabrera Martimbianco² Marcela, Leticia Leal Gonçalves³, Gustavo Duarte Mendes³

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos 2000, a procura de informação sobre saúde tem-se deslocado cada vez mais para a web, e esta tendência intensificou-se ainda mais com o advento dos smartphones e dos aplicativos [1]. Aplicativos de saúde são programas de software em dispositivos móveis que processam dados relacionados à saúde de ou para seus usuários. Eles podem ser usados por qualquer pessoa preocupada com a saúde para manter, melhorar ou gerenciar a saúde de um indivíduo ou da comunidade. Profissionais de saúde, pacientes e

cuidadores familiares são os principais grupos de usuários. Os aplicativos médicos destinam-se a fins clínicos e médicos e podem ser legalmente regulamentados como dispositivos médicos móveis [2]. Aplicativos, incluindo as informações geradas pelos mesmos, podem ser utilizados para otimização dos resultados e redução dos riscos em saúde, bem como, para compreensão dos fatores determinantes que promovem a saúde e/ou que levam à doença [3].

REVISÃO DE LITERATURA

Uma revisão sistemática sobre a oferta de educação médica usando smartphones relatou que aproximadamente dois terços das intervenções revisadas foram eficazes na melhoria do conhecimento e dos resultados clínicos dos pacientes [1, 4]. Os aplicativos móveis de saúde têm sido usados para diversas condições físicas e mentais. Por exemplo, foram desenvolvidos aplicativos para fornecer várias intervenções de gerenciamento de estresse e estratégias de enfrentamento dele ao longo dos anos [5]. Aplicativos também podem representar uma abordagem econômica e de baixo limiar para apoiar os idosos [6].

Um estudo em militares demonstrou que as aplicações Mobile Health (*mHealth*) têm o potencial de promover uma redução significativa na gravidade dos sintomas de perturbação de stress pós-traumático, depressão, ansiedade e outras condições de saúde mental. Na prática clínica, os aplicativos podem ser usados para complementar o tratamento e fornecer aos clientes ferramentas confidenciais específicas da população para aumentar o envolvimento no processo de tratamento. As estratégias de resiliência oferecidas pela maioria dos aplicativos incluem psicoeducação, atenção plena, terapia cognitivo-comportamental e terapia de aceitação e compromisso [7].

O método Design Centrado no Usuário (DCU) (*User Centered Design*) é um dos mais utilizados para desenvolver aplicativos na área da saúde. Trata-se de um método que estabelece a participação/colaboração entre os usuários e os *designers*/pesquisadores na fase da concepção para o desenvolvimento de sistemas informatizados [3]. Ele inclui a participação de profissionais de tecnologia

da informação e de saúde e dos próprios pacientes. É realizado um projeto centrado nos usuários finais, respondendo às suas necessidades. Isto requer uma validação que será feita através da implementação no desenvolvimento do aplicativo, com a posterior medição dos resultados em termos de adesão e melhoria nas variáveis clínicas dos utilizadores finais [8].

A descoberta de uma associação positiva entre a inclusão dos utilizadores e a conformidade com as melhores práticas indica que, quando não houver outras orientações disponíveis, os utilizadores podem beneficiar da utilização de aplicativos de saúde desenvolvidos com a contribuição dos utilizadores [9].

Em um estudo prévio realizado pelo grupo de pesquisa do Programa de Mestrado em Saúde e Meio Ambiente da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), foi realizada uma revisão sistemática para mapear, avaliar criticamente e sintetizar as evidências disponíveis sobre a prevalência de doenças músculo-esqueléticas associadas às atividades ocupacionais portuárias. Foram identificados 12 estudos, publicados em 14 artigos, [10-23] transversais analíticos envolvendo 7.821 participantes em portos de cinco países. Concluiu-se com essa revisão que os distúrbios musculoesqueléticos parecem substancialmente prevalentes entre os trabalhadores portuários, principalmente doenças degenerativas da coluna vertebral (42% (Intervalo de confiança (IC) de 95% -0.6% a 91%)) e dor lombar (36% (95% IC 21% a 50%)) [24].

A prevalência de doenças musculoesqueléticas em trabalhadores portuários encontrada no estudo prévio realizado pelo nosso grupo de pesquisa justifica o desenvolvimento de um aplicativo de alertas relacionados a ergonomia no ambiente laboral desses indivíduos, com o objetivo de promover saúde e reduzir os riscos que levam às doenças.

CONCLUSÃO

Espera-se que um futuro aplicativo contribua significativamente para a prevenção de doenças musculoesqueléticas entre os trabalhadores portuários, recebendo avaliações e validações positivas dos usuários.

REFERÊNCIAS

1. Martinengo L, Stona AC, Tudor Car L, Lee J, Griva K, Car J. Education on Depression in Mental Health Apps: Systematic Assessment of Characteristics and Adherence to Evidence-Based Guidelines. *J Med Internet Res*. 2022 Mar 9;24(3). doi: 10.2196/28942.
2. Maaß L, Freye M, Pan CC, Dassow HH, Niess J, Jahnel T. The Definitions of Health Apps and Medical Apps From the Perspective of Public Health and Law: Qualitative Analysis of an Interdisciplinary Literature Overview. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Oct 31;10(10). doi: 10.2196/37980.
3. Barra DCC, Paim SMS, Dal Sasso GTM, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto Contexto Enferm*. 2017; 26(4). doi: 10.1590/0104-07072017002260017.
4. Timmers T, Janssen L, Kool RB, Kremer JA. Educating patients by providing timely information using smartphone and tablet apps: systematic review. *J Med Internet Res*. 2020 Apr 13;22(4). doi: 10.2196/17342.
5. Alhasani M, Mulchandani D, Oyebode O, Baghaei N, Orji R. A Systematic and Comparative Review of Behavior Change Strategies in Stress Management Apps: Opportunities for Improvement. *Front Public Health*. 2022 Feb 24;10:777567. doi: 10.3389/fpubh.2022.777567.
6. Portenhauser AA, Terhorst Y, Schultchen D, Sander LB, Denking MD, Stach M, Waldherr N, Dallmeier D, Baumeister H, Messner EM. Mobile Apps for Older Adults: Systematic Search and Evaluation Within Online Stores. *JMIR Aging*. 2021 Feb 19;4(1). doi: 10.2196/23313.
7. Voth M, Chisholm S, Sollid H, Jones C, Smith-MacDonald L, Brémault-Phillips S. Correction: Efficacy, Effectiveness, and Quality of Resilience-Building Mobile Health Apps for Military, Veteran, and Public Safety Personnel Populations: Scoping Literature Review and App Evaluation. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2023 Aug 28;11. doi: 10.2196/51609.
8. Molina-Recio G, Molina-Luque R, Jiménez-García AM, Ventura-Puertos PE, Hernández-Reyes A, Romero-Saldaña M. Proposal for the User-Centered Design

- Approach for Health Apps Based on Successful Experiences: Integrative Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Apr 22;8(4). doi: 10.2196/14376.
9. Frey AL, Baines R, Hunt S, Kent R, Andrews T, Leigh S. Association Between the Characteristics of mHealth Apps and User Input During Development and Testing: Secondary Analysis of App Assessment Data. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2023 Nov 22;11. doi: 10.2196/46937.
 10. Almeida MC, Cezar-Vaz MR. Scientific evidence of dockworker illness to nursing clinical reasoning. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(2):346-54. doi: 10.1590/S0080-623420160000200022.
 11. Almeida MCV, Cezar-Vaz MR, Rocha LP, Cardoso LS. Trabalhador portuário: perfil de doenças ocupacionais diagnosticadas em serviço de saúde ocupacional. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2012;25(2):270–6. doi: 10.1590/S0103-21002012000200018.
 12. Almeida MC, Cezar-Vaz MR, Soares JF, Silva MR. The prevalence of musculoskeletal diseases among casual dock workers. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2012 Mar-Apr;20(2):243-50. doi: 10.1590/s0104-11692012000200005.
 13. Bevilacqua L, Pupp N, Magnavita N, Callopoli A. Esposizione a vibrazioni a bassa frequenza ed affezioni del rachide nei laboratori portuários. *Clin Ter*. 1990;135(6):475-7.
 14. de Carvalho MP, Schmidt LG, Soares MC. Musculoskeletal disorders and their influence on the quality of life of the dockworker: A cross-sectional study. *Work*. 2016;53(4):805-12. doi: 10.3233/WOR-162249.
 15. Cavalcante FFG, Gomes ACN, Nogueira FR de A, et al. Estudo sobre os riscos da profissão de estivador do Porto do Mucuripe em Fortaleza. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2005;10:101–10. doi: 10.1590/S1413-81232005000500013.
 16. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Almeida MC, Sant'Anna CF, Cardoso LS. Workload and associated factors: a study in maritime port in Brazil. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24. doi: 10.1590/1518-8345.1347.2837.
 17. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Xavier DM, et al. Prevalence of Low Back Pain and Dorsalgia and Associated Factors among Casual Dockworkers. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(10):2310. doi: 10.3390/ijerph15102310.

18. Frković A, Škrobonja A, Vukelić M. Vertebropatia de trabalhadores portuários. *Arquivo de Higiene Ocupacional e Toxicologia*. 1988;39(2):235-40.
19. Partridge RE, Duthie JJ. Rheumatism in dockers and civil servants. A comparison of heavy manual and sedentary workers. *Ann Rheum Dis*. 1968 Nov;27(6):559-68. doi: 10.1136/ard.27.6.559.
20. Saito RY, Yano MY, Angelini LC, et al. Prevalence of cubital tunnel syndrome among dock workers, Saint Sebastian, São Paulo, Brazil. *Rev Bras Med Trab*. 2018;16(3):270-6. doi: 10.5327/Z1679443520180265.
21. Sedilla K, Matias A. Prevalence, Severity, and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Stevedores in a Philippine Break-Bulk Port Terminal. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2017 June 20:90–100.
22. Yoke C, Ann TK. Study of lumbar disc pathology among a group of dockworkers. *Ann Acad Med Singap*. 1979 Jan;8(1):81-5.
23. Zanatelli MM, Guimarães AV, Storte GR, et al. Prevalence of low back pain in Port of Santos workers. *Rev Bras Med Trab*. 2021;19(2):173-80.
24. Crizol GR, Sá KMM, Santos GM, et al. Work-related musculoskeletal disorders in dockworkers. Systematic review and meta-analysis. *Work*. 2024 Apr 8. doi: 10.3233/WOR-230666.



CAPÍTULO 4 - SAÚDE BUCAL DOS CAMINHONEIROS E O CONTEXTO LOGÍSTICO DO PORTO DE SANTOS: DESAFIOS E IMPACTOS

Lígia Maria Gonçalves Rodrigues Xavier¹, Petterson Yuri Andrade dos Santos², Elaine Marcilio Santos³, Gustavo Duarte Mendes³, Gabriela Traldi Zaffalon³, Marcela Leticia Leal Gonçalves³, José Cássio de Almeida Magalhães,³ Ana Paula Taboada Sobral³

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Odontologia, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Os caminhoneiros desempenham um papel fundamental na cadeia logística do Brasil, sendo responsáveis pelo transporte de uma grande quantidade de mercadorias, especialmente no modal rodoviário, que conecta as áreas produtoras ao principal porto do país, o Porto de Santos. Paralelamente, essa classe de trabalhadores enfrenta desafios expressivos em relação à saúde, o que reflete também na saúde bucal. A rotina dos caminhoneiros, marcada por longas jornadas e condições de trabalho precárias, impacta não apenas a eficiência

logística, mas também a qualidade de vida desses profissionais. Este texto tem como objetivo discutir os impactos das condições de trabalho dos caminhoneiros, com ênfase em sua saúde bucal, e como essas questões podem afetar a logística portuária no Brasil, especialmente no contexto do Porto de Santos.

CONTEXTUALIZAÇÃO

1. O Papel dos Caminhoneiros na Logística do Porto de Santos

O Porto de Santos é o maior e mais importante da América Latina, sendo um ponto estratégico para o comércio exterior brasileiro. Grande parte das mercadorias que chegam ou saem do porto, são transportadas por caminhoneiros, cuja atividade é essencial para a eficiência logística do Brasil [1]. O sistema rodoviário é o principal modal de transporte no país, responsável por cerca de 60% das cargas, e os caminhoneiros, em especial os autônomos, fazem a conexão entre as zonas produtoras e o porto [2].

No entanto, esses profissionais enfrentam diversos obstáculos, incluindo congestionamentos nas principais rodovias de acesso ao porto, como a Rodovia Anchieta e a Imigrantes, além de uma infraestrutura inadequada para o descanso e a manutenção dos veículos [3]. A ausência de áreas de apoio adequadas, como locais para descanso e higiene, afeta diretamente a saúde desses trabalhadores, incluindo sua saúde bucal.

2. Saúde Bucal dos Caminhoneiros: Um Desafio Negligenciado

A saúde bucal dos caminhoneiros é frequentemente negligenciada, uma vez que suas condições de trabalho tornam difícil o acesso a cuidados odontológicos regulares. Longas jornadas de trabalho, alimentação inadequada e a falta de tempo para higienização bucal contribuem para o desenvolvimento de problemas como cárie, doença periodontal, abscessos odontogênicos [4,5]. A má alimentação, o excesso de peso, consumo de álcool e drogas, dislipidemias e sedentarismo são os dos principais fatores de risco para a saúde dessa classe [6,7].

A falta de acesso a serviços odontológicos agrava o problema. Devido às longas viagens, muitos caminhoneiros não conseguem visitar o dentista regularmente, o que resulta em diagnósticos tardios e tratamentos de emergência que poderiam ser evitados com um cuidado preventivo. Essa realidade tem implicações tanto na qualidade de vida quanto na capacidade de trabalho desses profissionais, uma vez que dores de dente ou problemas bucais graves podem afetar a concentração e o desempenho durante a condução, aumentando o risco de acidentes [7-10].

3. Impactos da Saúde na Eficiência Logística

As condições de saúde dos caminhoneiros, especialmente sua saúde bucal, impactam diretamente a eficiência do transporte rodoviário e, conseqüentemente, a logística do processo de transporte. A falta de cuidados bucais pode resultar em dores agudas, reduzindo a produtividade dos caminhoneiros e causando atrasos nas entregas e na movimentação de cargas. Além disso, problemas de saúde, como dores crônicas, podem aumentar o absenteísmo ou provocar acidentes, comprometendo a segurança nas estradas e o fluxo de mercadorias até o Porto [6,11,12].

No Porto de Santos, onde a logística é muitas vezes comprometida por congestionamentos e problemas de infraestrutura, a saúde dos caminhoneiros se torna um fator adicional de vulnerabilidade. A ineficiência causada por essas condições afeta tanto a competitividade do Porto quanto a capacidade de escoamento de produtos, essenciais para o comércio exterior brasileiro [13].

4. A Necessidade de Políticas Públicas Integradas

Para superar os desafios enfrentados pelos caminhoneiros no Brasil, especialmente no âmbito da saúde bucal, é essencial desenvolver políticas públicas que integrem cuidados de saúde e melhorias logísticas. A criação de programas voltados à prevenção de doenças bucais, como campanhas de conscientização e a distribuição de kits de higiene bucal nos pontos de parada, é uma solução viável para melhorar a saúde desse grupo. Além disso, a implementação de serviços de saúde móveis, que possam atender os

caminhoneiros em suas rotas, poderia ajudar a garantir o cuidado odontológico regular, mesmo para aqueles que passam grande parte do tempo na estrada [7-9,14].

Do ponto de vista logístico, melhorias nas infraestruturas rodoviárias e nas áreas de descanso dos caminhoneiros também são essenciais para reduzir os impactos das condições de trabalho na saúde. A ampliação de áreas de apoio nas proximidades do Porto de Santos, onde os caminhoneiros possam descansar e cuidar da saúde, ajudaria a minimizar os problemas de saúde bucal e melhorar a eficiência das operações portuárias [15].

CONCLUSÃO

A saúde bucal dos caminhoneiros está diretamente ligada às suas jornadas e condições de trabalho, influenciando tanto a qualidade de vida desses profissionais quanto a eficiência logística do país. A rotina exaustiva, associada à infraestrutura deficiente e ao limitado acesso a serviços de saúde, agrava os problemas bucais nessa categoria, comprometendo o desempenho no transporte de cargas. A implementação de políticas públicas que integrem cuidados de saúde, especialmente odontológicos, com melhorias na infraestrutura logística pode trazer benefícios tanto para os caminhoneiros quanto para a economia brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Moraes MF, Ribeiro RYSC, Vieira VL. As dificuldades de acesso do modal rodoviário no Porto de Santos e os impactos evidentes na malha de transporte. Supply Chain e Portos Volume 1, capítulo 5, p. 52.
2. Gomes CS, Alvares MSL, Monteiro TD. A importância do modal rodoviário para o transporte de cargas no Porto de Santos. Guarulhos/SP: Anais X Fateclog; 2019. Disponível em:
<https://fateclog.com.br/anais/2019/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20MODAL%20FERROVI%C3%81RIO%20NO%20TRANSPORTE%20DE%20CARGA%20NO%20PORTO%20DE%20SANTOS.pdf>

3. Hilsdorf WC, Nogueira Neto MS. Porto de Santos: prospecção sobre as causas das dificuldades de acesso. Gest Prod [Internet]. 2016 Jan;23(1):219-31. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X1370-14>
4. Alessi A, Alves MK. Hábitos de vida e condições de saúde dos caminhoneiros do Brasil: uma revisão da literatura. Ciência & Saúde. 2015;8(3):129-36. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faenfi/article/view/18184>
5. Giroto E, et al. Uso contínuo de medicamentos e condições de trabalho entre motoristas de caminhão. Ciênc Saúde Colet. 2016;21(12):3769-76. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/33ZLBmHfsbf6LrR5pswggrC/?format=pdf&lang=pt>
6. Batista AMF. Percepção sobre os determinantes de saúde em caminhoneiros do estado de Sergipe: um estudo quali-quantitativo [Dissertação]. Universidade Federal de Sergipe; 2017. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6697/2/ADRIANA_MARIA_FIGUEREDO_BATISTA.pdf
7. de Macedo DDS, Ferreira FD, da Veiga Pessoa DM, Soares SCM, de Almeida GCM. Condições de saúde bucal associadas ao estilo de vida dos caminhoneiros em Caicó, Rio Grande do Norte. Braz J Dev. 2021;7(7):74284-93. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/33471/pdf>
8. Santos MVA, Lima PM, Messias Neto FV, Jesus JS, Portela MAB, Yarid SD. Influência do estilo de vida dos caminhoneiros na prevalência de cárie dentária. CLCS [Internet]. 2024 Aug 27 [cited 2024 Oct 2];17(8) Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/9845>
9. Santos MVA, Cafezeiro AS, Yarid SD. Percepção da saúde bucal de caminhoneiros que trafegam pelas rodovias BR 116 e BR 324 no município de Jequié, Bahia. Rev Pró-UniverSUS. 2024;15(1):08-11. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/4086/2324>

10. Barbosa SS. Percepção de saúde bucal e o impacto do novo coronavírus nos motoristas em trânsito no município de Marabá. 2021. Disponível em: [https://repositorio.unifesspa.edu.br/bitstream/123456789/1684/1/TCC_Perc%
ep%c3%a7%c3%a3o%20de%20sa%c3%bade%20bucal%20e%20o%20impac
to%20do%20novo%20coronav%c3%adrus.pdf](https://repositorio.unifesspa.edu.br/bitstream/123456789/1684/1/TCC_Perc%c3%a7%c3%a3o%20de%20sa%c3%bade%20bucal%20e%20o%20impac%20do%20novo%20coronav%c3%adrus.pdf)
11. Araújo PH. Os descaminhos da estrada: a organização do trabalho dos caminhoneiros no porto de Santos. 2010. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/e743c2bb-638e-
4370-9de0-e306745cb0d4/content](https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/e743c2bb-638e-4370-9de0-e306745cb0d4/content)
12. Alencar MCB, Biz RAM. Relações entre condições e organização do trabalho e os afastamentos de trabalhadores portuários de transporte. Rev Ter Ocup Univ São Paulo. 2012;23(3):208-15. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rto/article/view/55633>
13. Wan der Haagen B, de Almeida ELS. Impactos do Modal Rodoviário nas Operações do Porto de Santos. Bragança Paulista/SP: Anais XI Fateclog; 2020. Disponível em: [https://fateclog.com.br/anais/2020/IMPACTOS%20DO%20MODAL%20ROD
OVI%20C%81RIO%20NAS%20OPERA%20C%87%20C%95ES%20DO%20PORTO%20
DE%20SANTOS\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/IMPACTOS%20DO%20MODAL%20RODOVI%20C%81RIO%20NAS%20OPERA%20C%87%20C%95ES%20DO%20PORTO%20DE%20SANTOS(1).pdf)
14. Queiroz DDS. Avaliação clínica e microbiológica bucal de caminhoneiros na cidade de Marabá, Pará. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1576>
15. Nardi MF, de Lima RS, da Silva TS. Os possíveis impactos gerados pelo processo de avanço tecnológico na automação de equipamentos de costado no Porto de Santos: um estudo baseado na ótica dos operadores. Aten@-Revista Digital de Gestão Disponível em: [https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/artic
le/view/1577/1271](https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/gestaoenegocios/articloe/view/1577/1271)



CAPÍTULO 5 - A VIOLÊNCIA DOMÉSTICA NA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA: DESAFIOS E IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA

Maria Carolina Martins Mynssen Miranda de Freitas¹, Eliana Souza dos Santos¹, Elaine Marcilio Santos², Gustavo Duarte Mendes², Marcela Leticia Leal Gonçalves², Ana Paula Taboada Sobral²

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

Este capítulo aborda o cenário da violência doméstica na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) com base nos dados do Tabnet/Datasus entre 2019 e 2022. A análise destaca que 70,08% das notificações de violência registradas envolvem vítimas do sexo feminino. Dentre os municípios da RMBS, Itanhaém apresentou o maior percentual de notificações, com 79,76%. Ao comparar com os dados do estado de São Paulo no mesmo período, observa-se um percentual semelhante: 70,4% das notificações de violência também

envolvem mulheres. Esses números evidenciam a necessidade de medidas mais eficazes no combate à violência contra as mulheres [1].

A violência doméstica, conforme os dados analisados, atinge mulheres de todas as faixas etárias, desde crianças com menos de um ano até idosas com mais de 60 anos. A faixa etária mais afetada é a de 20 a 29 anos, que corresponde a 26,9% das notificações. Esse achado é consistente com outros estudos, como o de Silva et al. (2023) [2], que examinou a violência no estado do Paraná de 2015 a 2018, e Mapa (2022) [3], que analisou a violência em Ouro Preto entre 2017 e 2021.

No que se refere à raça, 50,7% das vítimas eram brancas, seguidas por 35% de mulheres pardas. Esses dados refletem a composição racial da RMBS, onde 51,6% da população é branca e 38,5% se autodeclararam parda, segundo o Censo de 2022. Estudos como o de Silva et al. (2023)[2] também indicam uma prevalência maior de vítimas brancas, com 69,7% dos casos no estado do Paraná, que tem uma população majoritariamente branca.

Um aspecto preocupante dos dados analisados é a alta incidência de registros com informações incompletas sobre a escolaridade das vítimas: 41,9% das fichas marcavam "Ignorado/Branco" ou "Não se Aplica". No entanto, entre os dados disponíveis, 19,9% das vítimas completaram o ensino médio, sugerindo que mulheres com maior nível educacional tendem a ter mais conhecimento sobre seus direitos e recursos disponíveis para denunciar a violência. Mulheres com maior escolaridade demonstram menor tolerância a agressões, enquanto aquelas com menor escolaridade muitas vezes enfrentam barreiras como a dependência financeira ou emocional, o que perpetua o ciclo de violência [4].

Diversas razões impedem as mulheres de denunciar seus agressores. Entre as principais estão a dependência afetiva e econômica, o medo de novas agressões, a falta de confiança nas instituições públicas e a ausência de apoio familiar. Esses fatores contribuem para a subnotificação da violência, dificultando ainda mais o combate ao problema [5].

Entre os tipos de violência doméstica registrados na RMBS, a violência física foi a mais comum, com 64% dos casos, seguida pela violência sexual (20%), psicológica/moral (16%) e financeira/econômica (1%). Esses dados diferem dos

relatórios nacionais, como o DataSenado, que aponta a violência psicológica como a mais frequente, com 89% das mulheres vítimas de violência doméstica relatando esse tipo de agressão. A violência moral e física também foram amplamente relatadas, com 77% e 76% respectivamente [1].

Estudos como o de Couto et al. (2022) [6], que analisou os dados de Jijoca de Jericoacoara, no Ceará, também apontam a violência física como a mais prevalente, seguida pela psicológica/moral e sexual. Muitas vezes, as mulheres só denunciam a violência física após já terem sofrido outros tipos de abusos, como psicológicos e patrimoniais, revelando que a agressão física frequentemente atua como um limiar que desencadeia a denúncia de todas as formas de violência vivenciadas.

No que se refere ao vínculo entre vítima e agressor, 32,9% dos casos foram perpetrados pelo cônjuge, 13,6% por ex-cônjuges e 10,6% por namorados. O DataSenado¹ confirma que mais da metade das mulheres que sofreram violência afirmam que o agressor era seu marido ou companheiro na época, enquanto 15% relataram que era um ex-companheiro.

A violência doméstica está profundamente enraizada em desigualdades de poder, normas sociais prejudiciais e falta de educação sobre relacionamentos saudáveis. Estudos sugerem que fatores como baixo nível educacional, renda e histórico de violência na infância estão associados a uma maior probabilidade de violência por parceiros íntimos. Entretanto, a participação ativa das mulheres no mercado de trabalho e em redes de apoio social pode servir como proteção contra essa violência [7].

Outro aspecto relevante do estudo foi a análise da influência do uso de álcool nas agressões. Apenas 20,3% dos agressores estavam sob suspeita de uso de álcool, mostrando que a violência não está exclusivamente associada a esse fator. Contudo, o consumo de álcool é frequentemente relatado pelas vítimas como um fator que intensifica os episódios violentos⁸.

A violência doméstica não causa apenas danos físicos e psicológicos imediatos às vítimas, mas também gera um impacto profundo na sociedade, perpetuando ciclos de violência e gerando custos sociais e econômicos. O estudo demonstra que a violência afeta mulheres de todas as classes sociais, raças, etnias

e níveis educacionais, sublinhando a importância de medidas que garantam a proteção dessas vítimas e a implementação da Lei Maria da Penha [9].

O município de Santos tem se destacado nacionalmente em políticas de prevenção e enfrentamento da violência contra a mulher, e os dados sobre a violência doméstica na RMBS podem contribuir para a criação de estratégias mais eficazes para todo o país. Esse entendimento é fundamental para alertar gestores e profissionais de saúde sobre a necessidade de rastreamento e prevenção dessa violência, além de encorajar a adoção de medidas mais rigorosas para a punição dos agressores, garantindo a aplicação efetiva da lei e intervenções que rompam o ciclo de violência.

Assim, promover o conhecimento sobre a violência doméstica, garantir o acesso à informação sobre direitos e serviços de apoio, e assegurar a punição dos agressores são ações imprescindíveis para a erradicação desse problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Instituto DataSenado. 10ª Pesquisa Nacional de Violência contra a Mulher.2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/institucional/datasenado/arquivos/pesquisa-nacional-de-violencia-contra-a-mulher-datasenado-2023>. Acesso em: 09 de abril de 2023.
2. Silva EN, Marques GLWB, Wanzinack C. Perfil dos casos de violência interpessoal e/ou autoprovocada no Paraná entre 2015 e 2018. Rev Saúde Pública Paraná. 2023;6(1):1-15.
3. Mapa L de S AI. Notificação da violência contra a mulher no Sistema Único de Saúde do município de Ouro Preto–MG. 2023.Trabalho de Conclusão de Curso. Acesso em: 26 de abril de 2024. Disponível em: https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/6012/6/MONOGRRAFIA_Notificac%C3%A7%C3%A3oViol%C3%AanciaMulher.pdf
4. Vieira EM, Perdona G da SC, Santos MA dos. Fatores associados à violência física por parceiro íntimo em usuárias de serviços de saúde. Rev Saúde

Pública [Internet]. 2011 Aug;45(4):730–7. Available from:
<https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000034>

5. da Silva Cordeiro DC. Por que algumas mulheres não denunciam seus agressores? CSONline [Internet]. 13º de outubro de 2018 [citado 3º de abril de 2024] ;(27). Disponível em:
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/csonline/article/view/17512> Acesso em: 03 de abril de 2024.
6. Couto SO, Falcão LMN. Sistemas de vigilância e notificações de violência contra mulher. Cadernos ESP. 2022;16(1):27-34.
7. Moroskoski M, Brito F, Queiroz R, Higarashi IH, Oliveira RR. Aumento da violência física contra a mulher perpetrada pelo parceiro íntimo: uma análise de tendência [Increase in physical violence against women perpetrated by the intimate partner: a trend analysis]. Cienc Saud Colet. 2021;26(Suppl 3):4993-5002. doi:
<https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.3.02602020> Acesso em: 03 de abril de 2024.
8. Brasileiro AE, Melo MB. Agressores na violência doméstica: um estudo do perfil sóciojurídico. Revista de Gênero, Sexualidade e Direito, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 189-208, 2016.
9. Vieira LB, Cortes LF, Padoin SMM, Souza IEO, Paula CC, Terra MG. Abuso de álcool e drogas e violência contra as mulheres: denúncias de vividos. Rev Bras Enferm. 2014;67(3):366-372.



CAPÍTULO 6 - EFEITOS DA POLUIÇÃO DO AR SOBRE A SAÚDE HUMANA

Ricardo H. de Ponte Ramires¹, Gerson Bauer², Edgar Maquigussa³,
Paula A. S. Bastos⁴, Elizabeth B. Oliveira-Sales³

¹ Discente do curso de Medicina da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Meste pelo Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente da UNIMES

³ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁴ Docente da Faculdade de Veterinária e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas do mundo atualmente é a poluição do ar e suas consequências ao meio ambiente e aos seres vivos. A poluição do ar atmosférico é considerada um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade global. A exposição a poluentes atmosféricos está associada a diversos efeitos sobre a saúde humana, principalmente respiratórios e cardiovasculares, mas não se resumem a eles (p, ex., neoplásicos e metabólicos). A exposição aos poluentes atmosféricos durante a gestação pode, por exemplo causar restrições no crescimento fetal intrauterino e o parto prematuro [1,2,3,4].

Os eventos de saúde podem ser sintomáticos, mas também são subclínicos.

Apesar da proporção de pacientes afetados por efeitos temporários e com desfechos de natureza leve e moderada, a poluição do ar tem um impacto relevante para a saúde pública pelo agravamento ou agudização de condições preexistentes que podem aumentar o número de internações e mortes da população [5,6]. Em 2020 cerca de 7 milhões de óbitos ocorreram por conta da poluição do ar⁵. A OMS e a American Thoracic Society (ATS) estabeleceram orientações para definir efeitos adversos relacionados à poluição atmosférica que direcionaram estudos de correlação entre a emissão de poluentes do ar e a saúde humana. Em um relatório de 2000 da OMS abordando a quantificação dos efeitos da poluição do ar para a saúde pública, foi apresentada uma lista de efeitos de curto e longo prazo (Quadro 1) [2,3,4,6].

Quadro 1 – Possíveis efeitos da poluição do ar para a saúde pública segundo a OMS [3].

Possíveis efeitos relacionados à exposição por curtos períodos
<ul style="list-style-type: none">- Índices diários de mortalidade- Número de hospitalizações por razões respiratórias e cardiovasculares- Número de visitas ao pronto-socorro por razões respiratórias e cardiovasculares- Número de consultas por razões respiratórias e cardiovasculares- Uso de medicamentos para quadros respiratórios e cardiovasculares- Número de dias com restrição de atividades de rotina- Absenteísmo escolar e laboral- Índice de sintomas agudos (chiado, tosse, expectoração, infecções respiratórias)- Alterações fisiológicas (p. ex., função pulmonar)
Possíveis efeitos relacionados à exposição por longos períodos
<ul style="list-style-type: none">- Índice de mortalidade por doenças respiratórias e cardiovasculares- Incidência e prevalência de doenças respiratórias crônicas (p. ex., asma, DPOC e outras patologias crônicas)- Alterações crônicas da função pulmonar- Câncer de pulmão- Doenças cardiovasculares crônicas- Restrições relacionadas ao crescimento fetal intrauterino (p. ex., baixo peso ao nascer, atraso no desenvolvimento intrauterino, pequeno para a idade gestacional [PIG])

Fonte: OMS [3].

As recomendações da ATS abordam indicadores como o uso de biomarcadores, qualidade de vida, impacto fisiológico, sintomas, desfechos clínicos, mortalidade e relação entre risco individual e populacional. Segundo a ATS, os efeitos sobre a saúde humana podem variar, incluindo desde doenças respiratórias que reduzem a qualidade de vida com alterações fisiológicas irreversíveis até morte [6].

Há evidências de que os efeitos de MP podem se manifestar por meio de diversas vias interrelacionadas que envolvem estresse oxidativo e processos inflamatórios. O estresse oxidativo parece ser um fator comum para uma gama de efeitos adversos relacionados à poluição do ar que afetam os sistemas respiratório e cardiovascular. A inalação de MP pode desencadear a inflamação das vias aéreas menores, o que resulta na exacerbação de casos de asma e bronquite crônica, obstrução das vias aéreas e diminuição da troca gasosa^{63,64}. O MP também pode prejudicar a inativação e eliminação bacteriana do tecido pulmonar, a permeabilidade epitelial e a função macrófágica, imunossuprimindo os mecanismos de defesa contra patógenos [3,7].

A resposta inflamatória das vias aéreas também pode acarretar efeitos cardiovasculares por induzir a hipercoagulabilidade e progressão da esclerose, por exemplo, além de estar envolvida no processo de aterogênese. Adicionalmente, há evidências de que a poluição atmosférica tenha efeitos sobre o controle cardíaco autônomo, ocasionando episódios de arritmia em pessoas mais suscetíveis [8].

O MP inalado pelo ar é depositado seletivamente ao longo do trato respiratório principalmente de acordo com seu tamanho, levando ao desenvolvimento de repostas inflamatórias e exacerbação de doenças respiratórias. De fato, processos inflamatórios parecem ser o mecanismo central dos efeitos decorrentes da inalação de MP, que desencadeia uma cascata de reações envolvendo citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas. Ou seja, em pessoas com doença alérgica de base, o efeito de MP também é significativo. Observa-se ainda uma responsividade das vias aéreas quando MP tem alto teor de metais (principalmente zinco, magnésio, chumbo, cobre, cádmio e arsênico) [9].

Como o trato respiratório é a porta de entrada de MP, além dos quadros respiratórios, a translocação das partículas também pode levar a consequências cardiovasculares [3,4]. O CO₂ é um gás incolor e inodoro que desempenha um papel importante na atmosfera terrestre. No entanto, exposições excessivas a níveis elevados em ambientes fechados podem representar riscos para a saúde humana. Alguns dos riscos associados ao CO₂ incluem asfixia, acidificação do sangue e consequente aumento do ritmo cardíaco e da pressão arterial, o que pode representar riscos para pessoas com condições cardiovasculares preexistentes. É importante notar que os níveis de CO₂ normalmente encontrados no ambiente não são considerados prejudiciais à saúde humana [10].

Outro poluente atmosférico relevante é o CO, que é produzido pela queima incompleta do carbono dos combustíveis. O maior perigo do CO é a sua propensão a ligar-se à hemoglobina (Hb), com afinidade de ligação 200 vezes maior do que a ligação cooperativa com o oxigênio. Além disso, ao aumentar a afinidade do oxigênio pela Hb, o CO diminui a liberação desse gás para os tecidos. Um indivíduo que utiliza um ônibus urbano, por exemplo, pode ter 5 a 10% da sua Hb ligada ao monóxido de carbono, em especial se for fumante. Há ainda evidências de que este mecanismo possa reduzir o desempenho intelectual [10].

Como já comentado, o O₃ e outros oxidantes fotoquímicos não são fontes primárias de emissão, e sim resultantes de uma série de reações atmosféricas complexas orientadas pela energia transferida a moléculas de NO₂ quando absorvem a radiação solar. A maioria das espécies oxidantes que se formam na atmosfera tem como precursores NO₂ e COVs [3,4].

Diversos estudos apontam para a agudização de morbidades decorrente da exposição ao O₃, principalmente em eventos respiratórios na população pediátrica e geriátrica. Além disso, o O₃ afeta as defesas pulmonares por meio de vários mecanismos, como por exemplo comprometendo a ação do sistema mucociliar, diminuindo a atividade macrofágica e afetando linfócitos circulantes [11,12].

Estudos epidemiológicos sobre hospitalizações por DPOC e outras doenças respiratórias demonstram uma sólida associação entre níveis ambientais de O₃, fatores climáticos e o número de internações, reforçando, mais uma vez, o

aumento da gravidade ou a agudização de morbidades [13,14].

Há ainda também indícios de que a inflamação aguda induzida pelo O₃ não se limite ao sistema respiratório, pois foram detectados marcadores de inflamação sistêmica no fígado. Já os efeitos imunorrelacionados parecem ser agudos e reversíveis [3,4].

Os NO_x produzidos pela queima de combustíveis fósseis podem causar inúmeros impactos na saúde, como inflamação ocular e das vias aéreas superiores. Em concentrações mais elevadas, podem causar traqueíte aguda, bronquite aguda e edema pulmonar [10]. A névoa amarelada da poluição atmosférica deve-se à presença desses gases. No que diz respeito à saúde humana, o NO₂ é o NO_x de maior interesse. Como o NO₂ é um radical livre, potencialmente causa a depleção das defesas antioxidantes, desencadeando processos inflamatórios como inflamação eosinofílica das vias aéreas, hiperresponsividade dos brônquios e ativação de macrófagos alveolares em modelos animais¹⁵. Estudos humanos envolvendo pessoas com asma, DPOC e bronquite crônica revelaram que a exposição ao NO₂ pode causar discretas diminuições na capacidade vital forçada (CVF) e no volume expiratório forçado de um minuto (VEF1) e aumentos de eventos de asma, mas os resultados foram inconsistentes [3].

O NO₂ está presente no ambiente na forma de gás. Portanto, a única via relevante de exposição é por inalação e o organismo humano pode absorver de 70% a 90% do NO₂ pelo trato respiratório, valores que aumentam durante o exercício físico [16].

Em termos epidemiológicos, uma importante característica do NO₂ é uma forte associação com MP, visto que ambos são provenientes das mesmas fontes combustíveis; sua conversão em nitratos contribui com a MP fina. Grande parte do NO₂ atmosférico é emitido na forma de ácido nítrico, que é rapidamente oxidado pelo O₃, formando NO₂. Na presença de HC e radiação UV, o NO₂ é a principal fonte de nitrato da troposfera, que forma uma parcela significativa de MP_{2,5}. Dessa forma, há uma alta correlação entre os níveis de MP_{2,5} e NO₂. Tal situação dificulta a diferenciação dos efeitos de NO₂ e de outros poluentes atmosféricos, apesar de estudos com modelos animais apontarem para sua

toxicidade isolada. Por outro lado, o NO₂ pode ser considerado um bom indicador da mistura de gases e MP que se origina de fontes móveis [3].

NO₂, MP e O₃ podem desencadear sintomas de bronquite em crianças com asma e exacerbar casos de asma crônica e aguda nessa população. Considerando a maior absorção de NO₂ durante o exercício, a prática de atividades em regiões com baixa qualidade do ar traz ainda mais implicações para a saúde pública [17,18].

O SO₂ é derivado da combustão de combustíveis fósseis que contêm enxofre. Como é solúvel em meio aquoso, é absorvido pelas mucosas nasais e do trato respiratório superior. Em virtude disso, mais uma vez a prática de atividade física em ambientes com baixa qualidade do ar se torna um problema relevante para populações com morbidades respiratórias. Vários estudos realizados há mais de 30 anos mostraram a indução de broncoconstrição em pacientes asmáticos mediante a inalação de SO [3,4,19,20].

REFERÊNCIAS

1. Mattos AM. Os novos limites dos espaços marítimos nos trinta anos da convenção das nações unidas sobre o direito do mar. In: Beirão AP, Pereira ACA, organizadores. Reflexões sobre a Convenção do Direito do Mar. Brasília: FUNAG, 2014. p. 21-66.
2. Lloyd's List. One Hundred Ports. 2023 [internet]. [Acesso em: 01 ago.2023 01 de ago.2023]. Disponível em: <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/one-hundred-container-ports-2023>
3. World Health Organization Regional Office for Europe. Air Quality Guidelines – Global Update 2005. Particulate Matter Ozone Nitrogen Dioxide and Sulphur Dioxide. Copenhagen: World Health Organization Europe. 2008.
4. World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneve: World Health Organization. 2021.
5. Nunes R, Alvim-Ferraz MCM, Martins F, Sousa S. Assessment of shipping emissions

- on four ports of Portugal. *Environmental Pollution*. 2017:1-17.
6. American Thoracic Society. What Constitutes an Adverse Health Effect of Air Pollution? *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:665–673.
 7. Harrod H, Jaramillo RJ, Berger JA, Gigliotti AP, Seilkop SK , Reed MD. Inhaled Diesel Engine Emissions Reduce Bacterial Clearance and Exacerbate Lung Disease to *Pseudomonas aeruginosa* Infection In Vivo. *Toxicol Sci*. 2005 Jan;83(1):155–165.
 8. Peters A, Perz S, Döring A, Stieber J, Koenig W, Wichmann HE. Increases in heart rate during an air pollution episode. *Am J Epidemiol*. 1999 Nov 15;150(10):1094-1098.
 9. Gavett SH, Haykal-Coates N, Copeland LB, Heinrich J, Gilmour MI. Metal composition of ambient PM_{2.5} influences severity of allergic airways disease in mice. *Environ Health Perspect*. 2003 Sep;111(12):1471-1477.
 10. West JB. *Fisiopatologia pulmonar*. 8th ed. Porto Alegre: Artmed: Grupo A; 2015.
 11. Gent JF, Triche EW, Holford TR, Belanger K, Bracken MB, Beckett WS, Leaderer BP. Association of low-level ozone and fine particles with respiratory symptoms in children with asthma. *JAMA*. 2003 Oct 8;290(14):1859-1867.
 12. Fusco D, Forastiere F, Michelozzi P, Spadea T, Ostro B, Arcà M et al. Air pollution and hospital admissions for respiratory conditions in Rome, Italy. *Eur Respir J*. 2001 Jun;17(6):1143-1150.
 13. Anderson HR, Spix C, Medina S, Schouten JP, Castellsague J, Rossi G et al. Air pollution and daily admissions for chronic obstructive pulmonary disease in 6 European cities: results from the APHEA project. *Eur Respir J*. 1997 May;10(5):1064-1071.
 14. Burnett RT, Brook JR, Yung WT, Dales RE, Krewski D. Association between ozone and hospitalization for respiratory diseases in 16 Canadian cities. *Environ Res*. 1997 Jan;72(1):24-31
 15. Hussain I, Jain VV, O'Shaughnessy P, Businga TR, Kline J. Effect of nitrogen dioxide exposure on allergic asthma in a murine model. *Chest*. 2004 Jul;126(1):198-204. doi: 10.1378/chest.126.1.198. PMID: 15249463.
 16. Bauer MA, Utell MJ, Morrow PE, Speers DM, Gibb FR. Inhalation of 0.30 ppm nitrogen dioxide potentiates exercise-induced bronchospasm in asthmatics.

- Am Rev Respir Dis. 1986 Dec;134(6):1203-1208.
17. McConnell R, Berhane K, Gilliland F, Molitor J, Thomas D, Lurmann F et al. Prospective study of air pollution and bronchitic symptoms in children with asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003 Oct 1;168(7):790-797.
 18. Stieb DM, Judek S, Burnett RT. Meta-analysis of time-series studies of air pollution and mortality: effects of gases and particles and the influence of cause of death, age, and season. *J Air Waste Manag Assoc.* 2002 Apr;52(4):470-484.
 19. Horstman DH, Seal E Jr, Folinsbee LJ, Ives P, Roger LJ. The relationship between exposure duration and sulfur dioxide-induced bronchoconstriction in asthmatic subjects. *Am Ind Hyg Assoc J.* 1988 Jan;49(1):38-47.
 20. Sheppard D, Saisho A, Nadel JA, Boushey HA. Exercise increases sulfur dioxide-induced bronchoconstriction in asthmatic subjects. *Am Rev Respir Dis.* 1981 May;123(5):486-91.



CAPÍTULO 7 - EXPOSIÇÃO AO MATERIAL PARTICULADO E A PREVALÊNCIA DO CÂNCER DE PULMÃO NA BAIXADA SANTISTA

Ana Paula de Carvalho Miranda Rosati Rocha¹, Edgar Maquigussa²,
Elizabeth Oliveira-Sales², Mirian Aparecida Boim²

¹ Meste pelo Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente da UNIMES

² Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

A Baixada Santista é formada por 9 cidades. São elas: Santos, São Vicente, Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Itanhaém, Peruíbe, Mongaguá e Bertioga. Santos é a cidade mais populosa, com 418.608 habitantes¹ e o maior porto do hemisfério sul, o 2º da América Latina, só superado pelo Porto de Colón, na margem atlântica do Canal do Panamá. As atividades portuárias com movimentação de cargas de granéis sólidos (fertilizantes, rochas, açúcar, trigo, soja, milho, etc.), líquidos (óleos combustíveis, gasolina, etc.) e gasosos

(principalmente GLP – Gás Liquefeito de Petróleo), além do fracionamento de produtos químicos nos terminais portuários constituem as principais fontes potenciais de poluição ambiental no Porto de Santos, sendo responsáveis pela emissão de efluentes e de poluentes atmosféricos, geração de resíduos, acidentes ambientais e passivos ambientais.

Cubatão é a quinta cidade em termos de população (112.476 habitantes), porém possui o maior PIB (Produto Interno Bruto) *per capita* da região, graças ao importe polo industrial, um dos maiores do País¹. No início da década de 80 a cidade foi considerada uma das mais poluídas do mundo, mas em um trabalho conjunto envolvendo governantes, indústrias e população, através medidas eficientes, a qualidade do ar entrou em recuperação e já em 1992, Cubatão foi apontada pela ONU como símbolo de recuperação ambiental, tendo 98% do nível de poluentes controlados². Apesar de todas as ações para controle dos poluentes atmosféricos, a qualidade do ar da cidade ainda é motivo de preocupação, pois reúne empresas potencialmente poluentes dos setores petroquímico, siderúrgico, químicos e fertilizantes.

Os efeitos da poluição ambiental sobre os organismos são amplos e sabidamente perigosos. Particularmente, entre as patologias relacionadas à poluição atmosférica, o câncer de pulmão se destaca como uma consequência importante da má qualidade do ar³. Embora o tabagismo seja considerado a 1ª causa de câncer de pulmão, a má qualidade do ar que inalamos é um fator de grande preocupação, pois afeta indiscriminadamente todas as pessoas. O câncer de pulmão é o terceiro mais comum em homens e o quarto em mulheres no Brasil⁴. Em termos de mortalidade é o primeiro entre os homens e o segundo entre as mulheres e, de acordo com estimativas mundiais, no ano de 2020, a incidência foi de 2,2 milhões de casos novos, sendo 1,4 milhão em homens e 770 mil em mulheres⁴.

Poluição e câncer de pulmão

A Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou, em 2023, que embora tenham sido registados melhorias em relação à poluição atmosférica no mundo

nos últimos anos, ainda existem dados preocupantes. A poluição do ar ambiente (externo) e do ar doméstico (interno) são fatores de risco que têm sido associados a várias condições de saúde. Com relação ao ar doméstico, os principais fatores de risco são o tabagismo e a exposição passiva ao tabaco⁵, responsável por cerca de 85% dos casos diagnosticados em 2021. Por outro lado, outros fatores de risco são relevantes principalmente aqueles associados às exposições ocupacionais e ambientais externas. Cerca de 29 fatores foram reconhecidos como cancerígenos, como os presentes na produção de alumínio, no processo de gaseificação de carvão e do coque, na mineração de hematita (subterrânea), nas fundições de ferro e aço, na exposição a metais (cádmio, cromo hexavalente, arsênio, berílio, níquel) e nas poeiras (amianto, sílica, poeira de couro e de madeira), entretanto, o fator de risco mais relevante considerando-se a quantidade de pessoas afetadas é a queima de combustíveis fósseis⁶. Importante ressaltar que, considerando o câncer de pulmão, muitos desses agentes têm um efeito sinérgico com o tabagismo.

A exposição a poluentes do ar como o monóxido e o dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de enxofre, ozônio, compostos orgânicos, podem afetar praticamente todo o organismo levando ao aparecimento de várias doenças incluindo o câncer de pulmão. Entre os compostos potencialmente perigosos para o organismo, o material particulado (MP) tem sido apontado como o fator poluidor relevante pois pode ser formado não apenas por poeira de diversas origens, mas também pode conter diversos compostos químicos em sua estrutura, incluindo um núcleo de carbono elementar ou orgânico, compostos inorgânicos, como sulfatos e nitratos, metais de transição sob a forma de óxidos, sais solúveis, compostos orgânicos, como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, e até mesmo material biológico, como pólen, bactérias, esporos e decomposição de animais, além da combustão (industrial, veículos automotores) e aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato e nitrato e as partículas ficam suspensas no ar na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça e fuligem⁷.

O MP é classificado de acordo com o seu tamanho em partículas com até 30 micrômetros. As mais importantes são as partículas com diâmetro inferior a 10 micrômetros (MP₁₀ ou fração inalável); partículas com diâmetro inferior a 2,5

micrômetros (MP_{2,5} ou fina); e partículas com diâmetro menor que 1 micrômetro (MP_{1,0} ou ultrafina)¹⁷. As partículas menores (finas e ultrafinas) quando inaladas, podem atingir os alvéolos pulmonares podendo atravessar a barreira alveolar e atingir a circulação sanguínea, afetando diversos órgãos como coração, rins, sistema reprodutor etc.

O MP foi recentemente designado como cancerígeno do grupo I pela Agência Internacional de Investigação sobre o Câncer (IARC). Esta determinação baseou-se nas evidências de risco de câncer de pulmão considerando MP_{2,5} e MP_{1,0}, mas principalmente o MP_{2,5}. O MP_{2,5} inclui uma proporção maior de espécies mutagênicas, muitas das quais são produtos de combustão⁸.

O desenvolvimento de câncer de pulmão em consequência à poluição atmosférica é relevante pela incidência e pela gravidade da doença, no entanto o MP pode induzir diversos danos aos pulmões, sendo os mais importantes aqueles que levam ao desencadeamento ou agravamento de inflamações pulmonares, asma e doenças pulmonares obstrutivas crônicas⁹.

A concentração do material particulado na atmosfera de uma determinada região depende, além da emissão, também das condições meteorológicas. Variáveis meteorológicas como ventos, chuvas e instabilidade do ar atuam de forma efetiva na qualidade do ar. A direção e a velocidade dos ventos, por exemplo, propiciam o transporte e a dispersão dos poluentes atmosféricos. Em situações de calmaria, ocorre a estagnação do ar, gerando um aumento nas concentrações de material particulado. A precipitação é outro fator que atua com muita eficiência na remoção das partículas presentes na atmosfera, promovendo a remoção dos poluentes, pois uma parcela significativa é incorporada à água da chuva. Além disso, o solo úmido evita que haja ressuspensão das partículas para a atmosfera¹⁰.

A classificação da qualidade do ar no Estado de São Paulo pode ser enquadrada em cinco níveis: Boa, Moderada, Ruim, Muito ruim e Péssima, de acordo com o Índice de Qualidade do Ar (IQA) calculado pela CETESB, com base nas concentrações de poluentes detectadas nas estações de monitoramento e os padrões legais de qualidade do ar vigentes, conforme a tabela 1. Para cada poluente monitorado é calculado um índice, e a qualidade

do ar naquela estação é determinada pelo(s) poluente (s) que ultrapassar o IQAr, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo pior caso¹¹.

Quadro 1: índices da Qualidade do Ar (IQAr)¹¹

Classificação e faixa do Índice	PTS Média (24h) µg/m ³	PM₁₀ Média (24h) µg/m ³	SO₂ Média (24h) µg/m ³	NO₂ Média (1h) µg/m ³	O₃ Média (1h) µg/m ³	CO Média (1h) µg/m ³
Bom (0-50)	0-80	0-50	0-80	0-100	0-80	0-4500
Regular (51-100)	81-240	51-150	81-365	101-320	81-160	4501-9000
Inadequada (101-199)	241-375	151-250	366-800	321-1130	161-200	9001-15000
Má (200-299)	276-625	251-420	801-1600	1131-2260	201-800	15001-30000
Péssima (300-399)	626-785	421-500	1601-2100	2261-3000	801-1000	30001-40000
Crítica (acima de 400)	876-1000	501-600	2101-2620	3001-3750	1001-1200	40001-50000

Os índices com classificação atendem ao Padrão de Qualidade do Ar CONAMA no.3 de 1990.

PTS – Partículas Totais Em Suspensão, PM₁₀ – Partículas Inaláveis menores de 10 micras, SO₂ – Dióxido de Enxofre, NO₂ – Dióxido de Nitrogênio, O₃ – Ozônio, CO – Monóxido de Carbono

Os Índices de Qualidade do AR (IQAr) afeta diretamente diversos órgãos e suas funções¹² e os efeitos esperados à saúde da população em cada um dos níveis de classificação da qualidade do ar estão apresentados na Tabela 2.

Quadro 2: Descrição dos níveis de qualidade do ar e as doenças associadas.

Qualidade	Índice	Significado
N1 - Boa	0 - 40	
N2 - Moderada	41 - 80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população em geral não é afetada.
N3 - Ruim	81 - 120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 – Muito Ruim	121 - 200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 – Péssima	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Controle da poluição atmosférica em MP₁₀ na Baixada Santista

Na Baixada Santista, o controle do ar é realizado apenas nas cidades de Santos e Cubatão. A estação de monitoramento Santos – Boqueirão está situada em área urbana com características residencial e comercial, não se verificando no entorno emissões significativas de fontes fixas de poluição e foi implantada com o objetivo de avaliar as emissões de poluentes a que a população da área insular está exposta. A estação Ponta da Praia, localiza-se próxima ao porto de Santos com potencial poluente pelo elevado movimento de caminhões e navios.

Cubatão está localizada em um vale e limitada pela Serra do Mar, e portanto, entre o mar e a enorme parede formada pelas montanhas da serra. A topografia cria um bolsão que impede as emissões chegarem a um patamar mais alto na atmosfera, contribuindo para a piora do ar na região. Pesquisadores descrevem a cidade como "caldeirão" e "estufa". As montanhas fazem com que o vento leve poluentes em direções inesperadas e, no inverno, são comuns fenômenos como a inversão térmica (quando uma camada de ar quente encobre e aprisiona uma camada de ar frio), por isso, ela tem 3 estações de monitoramento do ar: Cubatão-Centro; Vale do Mogi, se encontra próxima a Serra do Mar e Vila Parisi, localizada em bairro residencial de baixa renda próximo a indústrias de petróleo, fertilizantes e metais. Uma análise feita nos últimos 10 anos (Figura 1) mostra que, realmente, a Vila Parisi contém a maior concentração de MP₁₀ comparada com as demais estações de Cubatão e de Santos¹³. Apesar dos elevados níveis, as concentrações de MP₁₀, mesmo na Vila Parisi, não ultrapassaram os limites de classificação definido como Regular pelo CONAMA, conforme mostrado na Tabela 1.

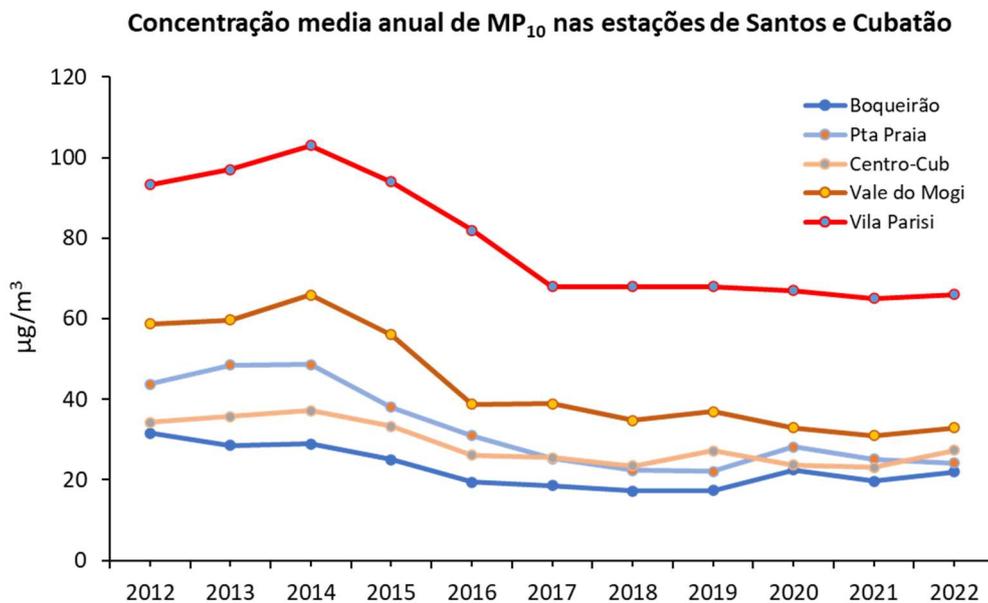


Figura 1: Evolução da concentração de MP₁₀ ao longo de 10 anos nas diferentes estações medidoras das cidades de Santos e Cubatão.

Outro dado interessante que o gráfico (Figura 1) mostra é a redução da concentração de MP₁₀ a partir de 2014 em todas as estações de medição. A atividade industrial no polo de Cubatão não se alterou de maneira significativa nesses 10 anos (Figura 2). Por outro lado, a movimentação de navios, incluindo atracação e desatracação, tem aumentado progressivamente ao longo dos 10 anos (Figura 3). Essas observações sugerem que a redução consistente na concentração de MP₁₀ nas estações analisadas pode refletir uma melhora nas estratégias de controle como uso de filtros mais eficientes, manejo correto de material que possa emitir MP, entre outros.

Produção dos principais setores industriais do polo de Cubatão

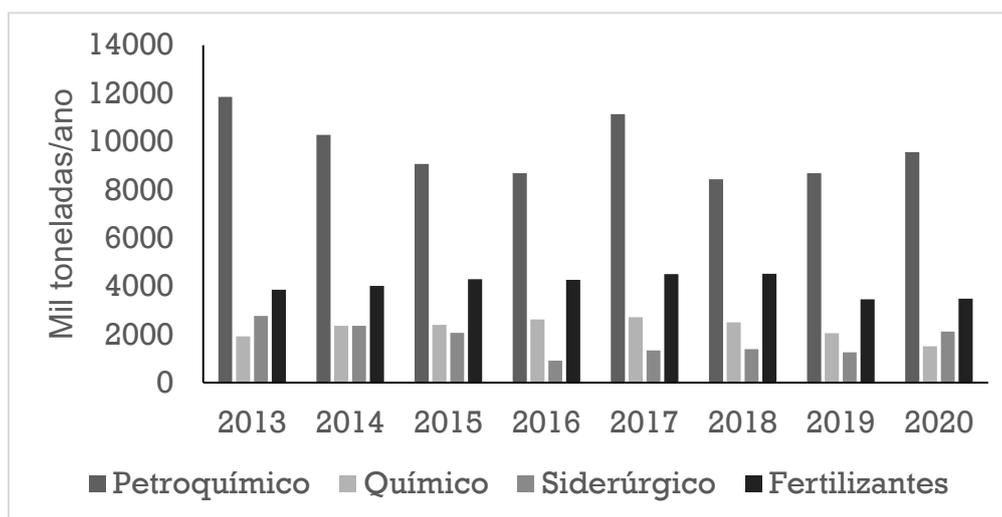


Figura 2: Produtividade anual do polo industrial de Cubatão

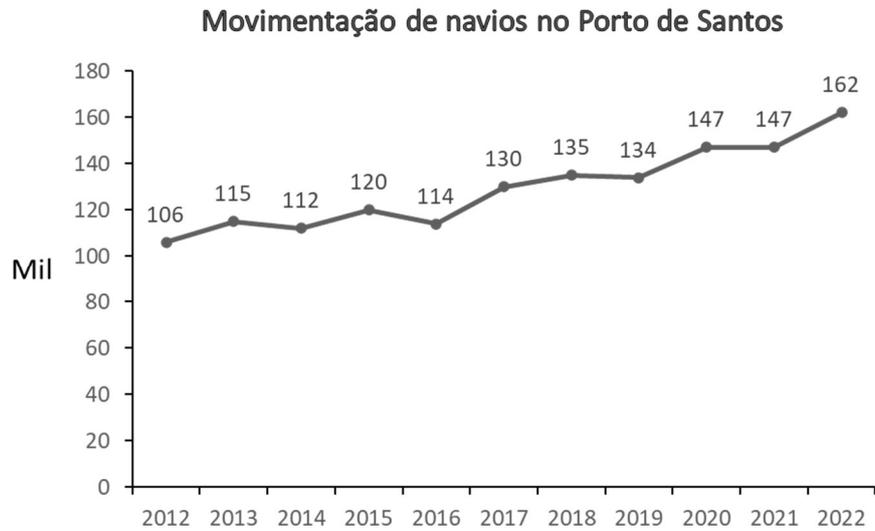


Figura 3: Numero de atracação e desatracação de navios no porto de Santos

Relação da qualidade do ar em cidades da Baixada Santista e a incidência de casos de câncer de pulmão

Em levantamento recente Rocha APCMR¹³, utilizando dados obtidos do Sistema de Internações Hospitalares do SUS (SIHSUS), mostrou que os casos de câncer de pulmão nas cidades da Baixada Santista ao longo dos últimos 10 anos (Figura 4) permaneceram relativamente estáveis entre 2012 e 2019, com redução durante os anos da pandemia de Covid (2020 e 2021) e um aumento considerável no ano de 2022, provavelmente como resultado de um represamento das notificações durante a pandemia.

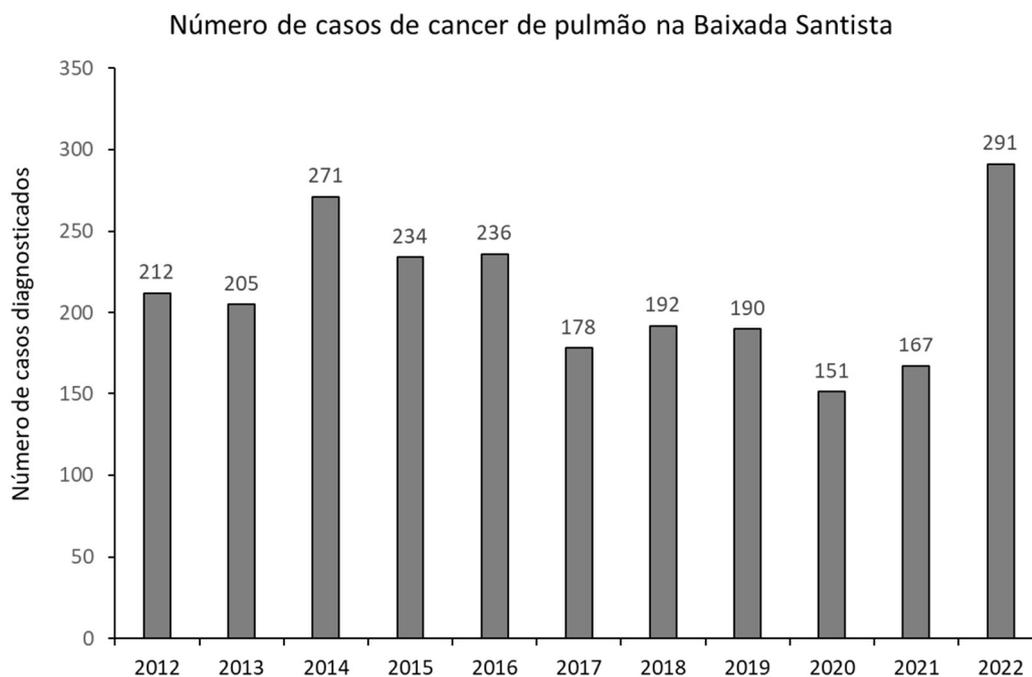


Figura 4: Casos de câncer de pulmão relatados em hospitais públicos e privados atendidos na Baixada Santista ao longo de 10 anos.

Uma comparação dos casos de câncer diagnosticados no ano de 2022 entre algumas cidades da Baixada Santista mostrou que o maior número de casos foi observado na cidade de Santos seguida pela cidade de Cubatão, conforme mostrado na Figura 5¹³. O elevado número de casos na cidade de Santos pode estar relacionado à convergência de pacientes vindos das cidades vizinhas que são encaminhados para hospitais da cidade. Além disso, é importante salientar que o envelhecimento é outro fator fundamental para o desenvolvimento do câncer, mesmo em Países desenvolvidos⁹ e, segundo dados divulgados pelo IBGE referentes ao Censo de 2022, Santos tem o maior índice de envelhecimento da região, com 129,9 pessoas com mais de 65 anos para cada grupo de 100 crianças de zero a 14 anos.

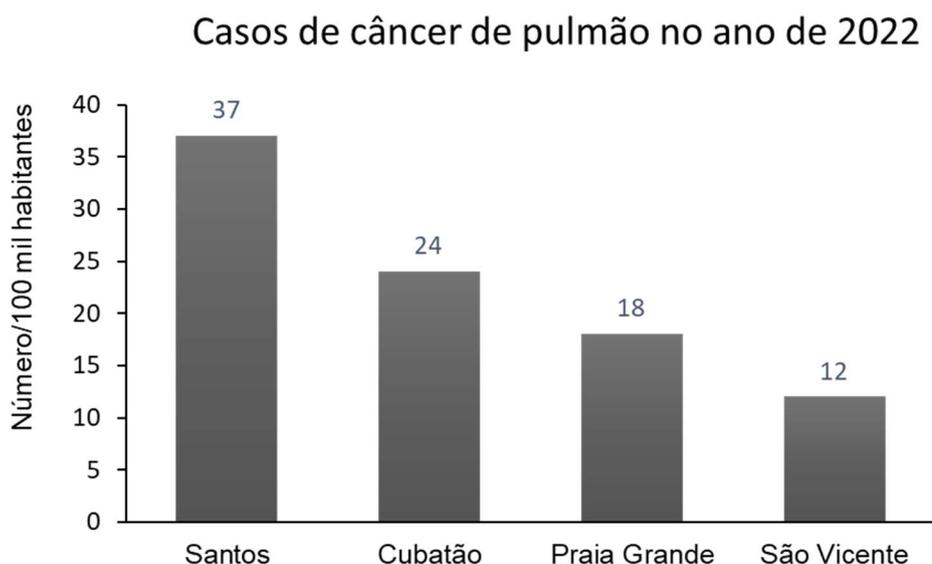


Figura 5: Número de casos de câncer de pulmão em diversas cidades da Baixada Santista diagnosticados no ano de 2022.

Embora a poluição do ar seja considerada um fator de risco relevante para o desenvolvimento de câncer de pulmão, o estudo de Rocha não identificou uma correlação positiva entre a doença e os índices mais elevados de poluição na cidade de Cubatão. Neste contexto é importante salientar que mesmo nas áreas mais poluídas como a Vila Parisi, as concentrações de MP₁₀, apesar de elevada, foi considerada abaixo dos limites de classificação definido como Regular pelo CONAMA. Assim, os resultados obtidos nesta análise, não permitem afirmar que os casos de câncer de pulmão estejam relacionados com a elevada concentração de MP₁₀ na Baixada Santista.

REFERÊNCIAS

1. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Portal Cidades, 2023. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp>
2. Böhm GM, [Saldiva](#) PHN, Pasqualucci CAG, Massad E e cols. Biological effects of air pollution in São Paulo and Cubatão. [Environmental Research](#). 1989; 49:208-209.

3. [Berg CD](#), [Schiller JH](#), [Boffetta P](#), [Cai J](#), [Connolly C](#), [Kerpel-Fronius A](#), [Kitts AB](#) e cols. Air Pollution and Lung Cancer: A Review by International Association for the Study of Lung Cancer Early Detection and Screening Committee. *J Thorac Oncol*. 2023; 18:1277-1279.
4. Instituto Nacional de Cancer: Cancer de pulmão. Disponível em <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pulmao>.
5. Corrales L, Rosell R, Cardona AF, Martín C, Zatarain-Barrón ZL, Arrieta O. Lung cancer in never smokers: The role of different risk factors other than tobacco smoking. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2020; 148: 102895.
6. [Souza MR](#), [Garcia ALH](#), [Dalberto D](#), [Picinini J](#), [Touguinha BA](#), [Salvador M](#), [Silva J](#). Multiple factors influence telomere length and DNA damage in individuals environmentally exposed to a coal-burning power plant. *Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen*. 2024; 898:50379.
7. Chen S, Liu D, Huang L, Guo C, Gao X, Xu Z, Yang Z, Chen Y, Li M, Yang J. Global Associations between long-term exposure to PM(2.5) constituents and health: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Hazard Mater*. 2024; 474:134715.
8. [Marco Ciabattini](#)¹, [Emanuele Rizzello](#)², [Francesca Lucaroni](#)¹, [Leonardo Palombi](#)¹, [Paolo Boffetta](#)³. Systematic review and meta-analysis of recent high-quality studies on exposure to particulate matter and risk of lung cancer. *Environ Res*. 2021; 196:110440.
9. Karimi B, Samadi S. Long-term exposure to air pollution on cardio-respiratory, and lung cancer mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Environ Health Sci Eng*. 2024 May 9;22(1):75-95. doi: 10.1007/s40201-024-00900-6.
10. Kucbel M, Raclavská H, Slamová K, Šafář M, Švédová B, Juchelková D, Růžičková J. Environmental impact assessment of the coal yard and ambient pollution. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2024; doi: 10.1007/s11356-024-32490-z.
11. Site CETESB <https://cetesb.sp.gov.br/ar/qualar/>.
12. Anderson JO, [Thundiyil JG](#), [Stolbach A](#). Clearing the air: a review of the effects of particulate matter air pollution on human health. *J Med Toxicol*. 2012; 8:166-175.
13. Rocha APCMR. Prevalência do Câncer de Pulmão na Baixada Santista: efeito da exposição a contaminantes ambientais. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES) e defendida em 2024.



CAPÍTULO 8 - CONDIÇÕES DE SAÚDE LABIAL EM TRABALHADORES DO MAR NA REGIÃO PORTUÁRIA DA BAIXADA SANTISTA E NECESSIDADE DE UM PRODUTO COM FUNÇÃO PROTETORA E HIDRATANTE PARA OS LÁBIOS – REVISÃO DE LITERATURA

José Sani Neto¹, Petterson Yuri Andrade dos Santos, Ana Paula Taboada Sobral, Elaine Marcílio Santos³, Ana Luiza Cabrera Martimbianco⁴, Gustavo Duarte Mendes³, José Cassio de Almeida Magalhães, Marcela Letícia Leal Gonçalves

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Odontologia, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

A região litorânea do Estado de São Paulo, oferece uma grande variedade de oportunidades de profissões associadas ao mar. Dentre estas, podemos citar

pescadores, marítimos, operadores de diversos tipos de embarcações, plataformas de pesquisa e extração, trabalhadores portuários e outros tantos (1).

Todas estas profissões exigem que as tarefas sejam executadas com os profissionais expostos diretamente, por períodos variados, às sequelas da irradiação solar [2,3].

A luz solar é composta por três tipos a saber: Ultravioleta A (UVA), Ultravioleta B (UVB) e Ultravioleta C (UVC), que são classificadas conforme o comprimento de onda. A luz UV (todos os tipos) danifica o ácido desoxirribonucleico (DNA, o material genético do corpo). A quantidade de raios UV que chega à superfície da Terra é cada vez maior, sobretudo nas latitudes norte. Esse aumento é causado pelo esgotamento da camada de ozônio. O ozônio, uma substância química produzida naturalmente, bloqueia a entrada da maior parte dos raios UV na superfície da Terra. Sua diminuição ocorre pela produção de clorofluorcarbonos presentes em latas de refrigerantes, sprays, emissão de gases, que reagem quimicamente com o ozônio [3].

A quantidade de raios UV que chega à superfície da Terra também depende de outras variáveis. A intensidade é maior entre 10:00 hs e 16:00 hs no verão; em altas altitudes e baixas latitudes (como na linha do Equador); vidros; nuvens; fumaça; smog (fumaça + neblina). Os raios UV, podem ainda atravessar nuvens claras, nevoeiros e cerca de 30 cm de coluna de água transparente [4,5].

A sensibilidade à luz solar, varia de acordo com a quantidade de melanina existente na pele. Portanto, pessoas com pele mais escura possuem maior proteção embutida contra os efeitos nocivos do sol. Entretanto, essas pessoas, ainda, são vulneráveis aos danos do sol e os efeitos a longo prazo devido a exposição à luz UV [6,7].

Os lábios, são a parte externa da boca, definidos como inversões da mucosa oral. A pele labial é constituída de um extrato córneo delgado, três vezes mais fino do que a pele em outras regiões do corpo, o que faz com que tenha pouca função de barreira. Portanto, é imprescindível que pessoas expostas a luz solar, utilizem de recursos para evitar danos às estruturas celulares e lesões que vão de queimaduras agudas e cânceres.

REVISÃO DE LITERATURA

Em 2020, Tamura E, Yasumori H, Yamamoto T [8], descrevem as alterações labiais conforme a quantidade e intensidade de exposição solar e os cuidados dispensados durante a vida de cada pessoa. Baseando-se em observações, classificaram as condições labiais conforme a descamação e rugosidade, onde o score zero demonstrava lábios sem descamações e a quase inexistência de rugosidades verticais; o score 1 era direcionado a pessoas com ligeira descamação e rugosidades verticais não profundas, e no score 3 os portadores de descamações intensas e várias rugosidades verticais (Figura 1).

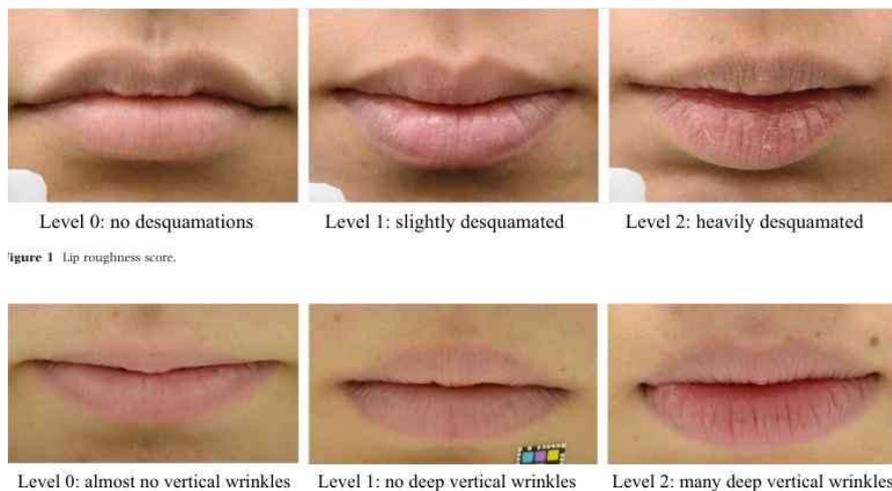


Figura 1. Classificação de Tamura, 2020 [8]

Ribeiro AO, da Silva LCF e Martins-Filho PRS em 2014 [9] e de Souza Lucena EE et al. em 2022 [10], descrevem as agressões causadas pela exposição a irradiação solar por tempo persistente, e citam as mais relevantes, como as queimaduras, o fotoenvelhecimento, a queilite actínica e alguns tipos de câncer.

Em suas publicações de 1975 e 1988, respectivamente, Fitzpatrick TB [11,12] criou uma classificação de tipos de pele, variando conforme algumas características genéticas dos indivíduos e o tipo de pele conforme a quantidade de melanina e, portanto, sua tonalidade. Essa classificação vai de 1 a 6, onde quanto mais baixo é o número, menor a quantidade de melanina e por consequência, a pele mais clara (Figura 2).

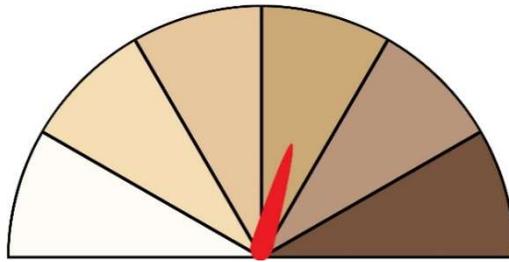


Figura 2. Classificação dos tipos de pele (Fitzpatrick, 1975)[11,12]

A American Academy of Dermatology [13] (2018) trouxe um extenso apanhado sobre alterações, lesões e cuidados com o excesso de exposição aos raios ultravioletas e explica que, quando exposta aos raios UV, a pele sofre alterações para se proteger contra danos. A epiderme (camada superior da pele) engrossa, bloqueando assim a luz UV. Os melanócitos (produtores de pigmentos) produzem uma maior quantidade de melanina, pigmento amarronzado que escurece a pele, resultando em bronzeamento. Afirma que esse bronzeamento ajuda a conter a infiltração da luz na pele, diminuindo as possíveis lesões celulares. As possíveis lesões encontradas por excesso de exposição solar [13], são as queimaduras, resultantes de exposição excessiva breve – superexposição (aguda).



Figura 3. Queimadura solar. Fonte:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fblogfranberry.wordpress.com%2F2018%2F2%2F15%2Fressecamento-e-queimadura-labial%2F&psig=AOvVaw0uFD0DP3YYwOmH3T0RoKwe&ust=1704897310903000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCJil_tPD0IMDFQAAAAAdAAAAABAD

O fotoenvelhecimento, que é definido como dano causado à pele por constantes e longas exposições esse caracteriza por se apresentar como rugas finas e profundas, pigmentação irregular, manchas grandes semelhantes a sardas lentígenas, tez amarelada e textura de pele coriácea rígida mas flexível e áspera, com aspecto de couro.



Figura 4. Fotoenvelhecimento. Autor desconhecido.

Ceratoses e Queilites Actínicas [14,15] são classificadas como como lesões inflamatórias, assintomáticas em suas fases iniciais, associadas a diversos fatores como a exposição solar, tabagismo, etilismo e fatores socioeconômicos. Esse tipo de lesão acomete pessoas de pele clara e na faixa etária a partir dos 40 anos. Respiradores bucais [16] parecem mais propensos a desenvolver a lesão. Clinicamente podem estar presentes erosões, lesões brancas, úlceras, atrofia e hiperplasias. Por ser uma lesão potencialmente capaz de se transformar em forma maligna, originando principalmente os cânceres espino celular, basocelular e melanoma. Uma série de tratamentos [17] são disponibilizados para sanar os danos causados por esse tipo lesão, podendo-se destacar o dióxido de carbono, 5-fluorouracil (quimioterápico tópico), criocirurgia (nitrogênio líquido, eletrocauterização, YAG – laser, peeling químico, dentre outros (Figuras 6, 7, 8).



Figura 6. Queilite Actínica.

Fonte: Blog do Programa de Pós-graduação em Odontologia da PUC Minas.



Figura 7. Queilite actínica Fonte: Internet Autora: Cláudia Elise Ferraz Silva



Figura 8. Melanoma Maligno. Fonte: <https://www.colgate.com/content/dam/cp-sites/oral-care/oral-care-center/global/article/wound-on-caucasian-male-upper-lip.jpg>

Os protetores solares, funcionam como barreiras e possuem substâncias que absorvem a radiação UVA e UVB. Correa Ma, Flor J, Davolos MR (2007) 18 em sua publicação, listaram como os mais utilizados os cinamatos, salicilatos e derivados do ácido paraminobenzóico (PABA). A American Academy of Dermatology [13], em 2018, divulgou diversos informes sobre a utilização correta dos protetores solares, salientando que o padrão quantitativo de protetor solar, é de 2mg/cm².

Assim a cada aplicação, deverá ser usada a quantidade de 30 a 40 g do produto por um indivíduo adulto de tamanho e peso normais, dentro da média. Ainda cita os cuidados com a reaplicação do produto seguindo a especificação de cada fabricante.

Fernades AR (2013)[19] em sua publicação alertou sobre alguns cuidados com a utilização de protetores solares labiais. Dentre eles, a aplicação do produto 30 minutos antes da exposição solar, para se observar se não ocorrem reações alérgicas, que podem em muito se agravar se expostas (reação fotoalérgica).

CONCLUSÕES

A necessidade da utilização de bloqueadores da luz UV é fundamental para prevenir e proteger a pele e os lábios. No mercado brasileiro a procura por protetores labiais se faz mais necessária pela fragilidade dos tecidos e características do nosso clima tropical. Fatores de proteção solar de grande intensidade devem ser os mais utilizados. Lesões labiais devem ser pesquisadas e acompanhadas devido ao seu risco e poder de malignidade.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira Silva L.V., Almeida de Arruda J.Á., Abreu L.G., Ferreira R.C., Silva L.P., Pelissari C., Fonseca Silva R.N., Sampaio Nobrega K.H., Benevuto Andrade B.A., Romañ M.J., Agostini M., Weege Nonaka C.F., Alves P.M., Pontes H.A.R., Rivero L.F., Souza L.B., Trierveiler M., Mendonça E.F., Gomes A.P.N., Martins M.D., Andrade E.S.S., Fonseca da Silveira M.M., Sobral A.P.V., Mesquita R.A. Dermographic and Clinopathologic Features os Actinic Cheilitis and Lip Squamous Cell Carcinoma: a Brazilian Multicentre Sudy. Head and Neck Pathology. (2019); <https://doi.org/10.1007/s12105-020-01142-2>.
2. Maia H.C., Pinto N.A., Pereira J.S., de Medeiros A.M., da Silveira É.J., Miguel M.C. Potentially malignant oral lesions: Clinicopathological correlations. Einstein (São Paulo). 2016;14(1):35-40.

3. Cheng C.E.L., Yu T., Fang A.H., Shuang W.C. Efeitos da irradiância no envelhecimento da pele induzido por UVA. *J Dermatol Sci.*; doi:10.1016/j.jdermsci.2019.03.005 Epub 2019.
4. English D.R., Armstrong B.K., Kricger A. Sunlight and câncer. *Cancer causes Control* 1997;8(3):271-283.
5. Kirchhoff V.W.J.H., Echer E., Leme N. The Seasonal Variation of Biologically Active Solar Ultra Violet Radiation. *Brazilian Jornal of Geophysics* 2000;18(1):63-74.
6. Jha K.A., Sonthalia S., Stawinska M., Lallas A., Vinay K., Sobjanek M., Kaminska-Winciorek G., Zeeshan M.D., Errichetti E. Mucoscopy of squamous cell carcinoma o flip and correlation with skin phototype of histological differentiation: Multicenter retrospective observational study by the International Society of Dermoscopy; doi: 10.1111/ijd.15291. Epub 2020.
7. Ranbak M.H. Determinação objetiva do tipo de pele de Fitzpatrick. *Dan Med Bull*;57(8): B4153.PMID: 20682135; 2010.
8. Tamura E, Yasumori H, Yamamoto T. The efficacy of a highly occlusive formulation for dry lips. *International Journal of Cosmetic Science*, v.42, p.46-52,2020.
9. Ribeiro A.O., da Silva L.C.F., Martins-Filho P.R.S. Prevalence of and risk factors for actinic cheilitis in Brazilian fishermen and women. *Internacional Journal of Dermatology* 2014,53, 1370-1376.
10. de Souza Lucena E.E., Costa D.C.B., da Silveira E.J.D., Lima K.C. Prevalence and factors associated to actinic cheilitis in beach workers. *Oral Diseases* (2012) doi:n10.1111/j.1601-0825.2012.01910.xLopes MS, de Lima ARS, SantosES, Barreiro MSC. Impactos da exposição ocupacional ao sol para a pele do trabalhador ao ar livre. *Research Society and Development*, v.11,n.3,e51011326992,2022. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26992>.
11. Fitzpatrick T.B. Soleil et peau [Sol e pele]. *J Méd Estética*. 1975;2:33-4.
12. Fitzpatrick T.B. A validade e praticidade das peles reativas ao sol tipos I a VI. *Arco Dermatol*. 1988;124:869-71. -PubMed
13. American Academy of Dermatology. How to treat sunburn [Internet]. Washington: ADD; 2018. Disponível em: <https://www.aad.org/public/skin-hair-nails/injured-skin/treating-sunburn>

14. Azar Azar R. Z. Cuidados com a Pele, Harmonização Facial. Hospital da Face;2023.
15. Leite R.M.S., Leite A.A.C., Friedman H., Friedman I. A síndrome do respirador bucal como fator de risco para queilite actínica. Bras Dermatol,2003;78(1): 73-8.
16. Wood N.H., Khammissa R., Meveroy R., Lemmer J., Feller L. Actinic cheilitis: ca case report and review ofo leterature. Eur J Dent 2011;5(1):101-6.
17. Arq. Med. Hosp. Fac. Med. Santa Casa São Paulo 2017;62(1): 7-11.
18. Correa M.A., Flor J., Davolos M.R., Protetores solares. Quim. Nova 2007, Vol. 30, No. 1, 153-158.
19. Fernandes A.R. Stability evaluation of organic lipbalm. Brazilian J. Pharm. Sci., São Paulo, v.49, p.293-299, 2013.



CAPÍTULO 9 - PROTOCOLO DE HIGIENE ORAL EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: REVISÃO INTEGRATIVA

Gabriela Traldi Zaffalon¹, Amanda Rodriguez Tato Gama Custódio³,
Kylze Ikegami Sakiyama², Paola Fernanda Leal Corazza², Elaine
Marcílio Santos¹, Geruza Iolanda Aparecida Capovilla Mendes³,
Fernando Martins Baeder², José Cássio de Almeida Magalhães¹,
Gustavo Duarte Mendes¹.

¹ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Odontologia, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Discente do Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente da UNIMES

INTRODUÇÃO

A presença do Cirurgião Dentista nas Unidades de Terapia Intensiva é indispensável quando se refere as infecções da cavidade bucal e trato respiratório, principalmente quando mencionada a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica [1].

Um das causas que apresentam maior taxa de mortalidade na Unidade de Terapia Intensiva estão relacionadas a fatores correspondentes a problemas respiratórios e a pneumonia, possuindo sua maior percentagem nas pneumonias associada à ventilação mecânica. Um dos fatores que levam a esse resultado é a falta de higienização da cavidade bucal [2].

O recém-nascido gravemente enfermo apresenta alto risco de morbidade e mortalidade devido a condições associadas ao nascimento e à adaptação à vida extrauterina. Os problemas fisiopatológicos predominantes geralmente estão associados à distúrbios metabólicos, ou aqueles consequentes à imaturidade de órgãos e sistemas. Pode apresentar atraso na maturação pulmonar e, conseqüentemente, problemas respiratórios, sendo necessária a utilização de oxigênio suplementar e ventilação pulmonar mecânica [3].

Na implementação da ventilação pulmonar mecânica, com a intubação orotraqueal o acesso de microrganismos às vias aéreas inferiores é facilitado predispondo a evento denominado pneumonia associada a ventilação pulmonar mecânica [4]. A pneumonia associada a ventilação mecânica é a segunda infecção relacionada a assistência a saúde mais identificada em recém nascidos internados em unidades de terapia intensiva neonatal. Está associada ao aumento do tempo de internação hospitalar, resultando em alta morbidade e mortalidade [5].

Medicamentos, como antibióticos, sedativos, anti-inflamatórios, podem alterar a flora microbiana bucal, inclusive a quantidade e qualidade da saliva. Microrganismos anaeróbios e gram-negativos não são comuns na cavidade bucal nessa faixa etária. Entretanto, a presença de cânulas, mucosites e saburra permitem a fixação e proliferação desses microrganismos. Além disso, a fototerapia, comumente prescrita nos casos de icterícia, desidrata os tecidos, exigindo cuidados preventivos [6].

Neste contexto, a higiene oral caracteriza-se como uma das principais medidas para prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica. Estudos conduzidos com adultos e crianças gravemente enfermos têm demonstrado que a higiene oral pode reduzir o número de microrganismos presentes na orofaringe e disponíveis para a translocação para outros sítios [7].

O protocolo de cuidados bucais na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal visa organizar e administrar as condutas odontológicas que tendem a amenizar e prevenir as complicações sistêmicas decorrentes de microrganismos e desequilíbrios da cavidade bucal nos recém-nascidos, como PAV, sepse, endocardite e encefalite [6].

O objetivo desta revisão integrativa foi analisar artigos científicos que descreveram sobre protocolos de higiene oral em Unidade de Terapia Intensiva neonatal para sistematizar o conhecimento sobre a efetividade desses protocolos.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, contribuindo para a prática em saúde baseada em evidências [8]. A coleta de dados foi feita seguindo seis etapas metodológicas: A primeira foi o tema relacionado aos objetivos propostos. A segunda etapa foi a determinação de critérios de inclusão ou exclusão dos artigos coletados. A terceira etapa foi a coleta de informações dos estudos selecionados e sua estratificação. A quarta etapa foi avaliação dos métodos dos estudos utilizados. A quinta etapa foi interpretação e contextualização dos resultados e a última etapa foi apresentação, argumentação e revisão dos estudos selecionados [8].

Na primeira etapa, o questionamento principal estabelecido foi relacionado ao objetivo de analisar as produções científicas relacionando os protocolos de higiene bucal em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

Quatro revisores independentes e calibrados realizaram a triagem dos artigos e a seleção, seguindo a sequência: leitura dos títulos e, posteriormente, dos resumos completos.

As discordâncias foram resolvidas por consenso. Posteriormente, foram estabelecidos os critérios de elegibilidade para obtenção e seleção dos artigos. Para busca dos artigos, foram utilizados os descritores padronizados pelo sistema de saúde nos idiomas português, inglês e espanhol, a saber: colocar as palavras

chaves: segundo critérios da Bireme: Higiene Oral; Oral Hygiene; Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; Neonatal Intensive Care Unit; Protocolo; Protocol.

Os Estudos duplicados e publicações não disponíveis na íntegra foram excluídos do processo de seleção. As bases eletrônicas pesquisadas foram PUBMED® e MEDLINE®. Os termos booleanos de escolha foram OR e AND.

As técnicas utilizadas para busca foram: Higiene Oral OR Unidade de Terapia Intensiva Neonatal AND Protocolo.

A delimitação do recorte temporal da pesquisa teve por início o ano de 2009. Por se tratar de um estudo com limite temporal definido, para sua realização para busca optou-se por restringir a busca até o fim do ano de 2023.

Os itens analisados seguiram uma sequencia criteriosa: 1) objetivo e justificativa pertinentes ao tema; 2) método utilizado adequado; 3) discussão pertinente aos resultados e bem contextualizada; 4) seleção correta da amostra; 5) detalhes referentes a coleta de dados; 6) relação entre pesquisador e pesquisado; 7) determinantes éticos preservados; 8) análise e interpretação rigorosa e bem fundamentada dos dados; 9) apresentação e discussão dos resultados; 10) contribuições, limitações e indicações de novas questões de pesquisa (Figura 1).

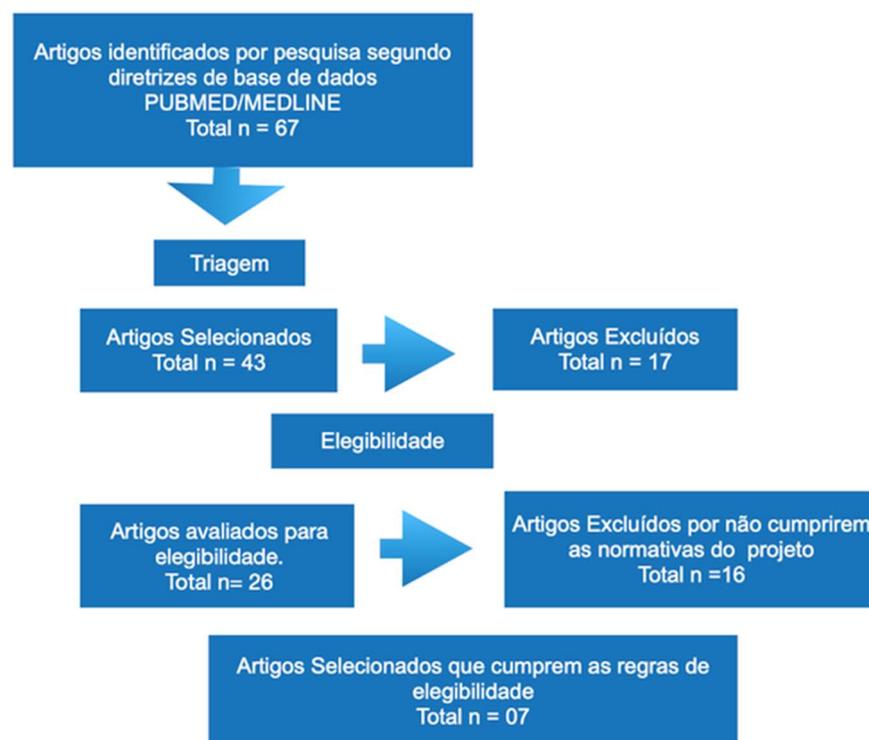


Figura 1: Fluxograma dos estudos utilizados nesta revisão

Os artigos incluídos nesta revisão estão relacionados protocolos de higiene oral em Unidade de Terapia Intensiva neonatal para sistematizar o conhecimento sobre a efetividade desses protocolos, respeitando critérios comparativos entre objetivo, associações do tema e conclusões; segundo a sequência: Autores/ ano /desenho do estudo, objetivos/ correlações e associações / conclusões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar artigos científicos que descrevem sobre protocolos de higiene oral em Unidade de Terapia Intensiva neonatal. A tabela 1 descreve os autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, relações, associações e conclusões dos artigos publicados. As características analisadas foram determinadas em categorias para responder os objetivos: analisar as produções científicas relacionando protocolos de higiene em Unidade de Terapia Intensiva.

Quadro 1. Distribuição dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura.

Autor/ ano	Desenho do estudo	Objetivos	Relações e Associações	Conclusões
Padovani et al. 2012 ⁶	Estudo descritivo transversal	Administrar e organizar as condutas odontológicas que tendem amenizar e prevenir as complicações sistêmicas decorrentes de microrganismos e desequilíbrios da cavidade bucal nos recém nascidos, como Pneumonia associada a ventilação mecânica, sepse, endocardite e encefalite.	Em recém nascidos a própria imaturidade do sistema imunológico favorece o desenvolvimento de infecções e, quando é indicada a ventilação mecânica, microrganismos da cavidade bucal podem causar pneumonia associada a ventilação mecânica.	Elevação da cabeceira da cama em 45°. Limpeza da cavidade bucal com swab ou gaze esterilizada com gluconato de clorexidina (0,12%), ou água bicarbonatada, ou peróxido de hidrogênio (1,5%) ou solução enzimática, seguida de aspiração e hidratação da mucosa com gel hidrossolúvel.
Brierley et al. 2012 ⁹	Estudo prospectivo	Identificar evidências sobre o efeito da higiene oral na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica em crianças internadas em Unidade de terapia Intensiva neonatal ou pediátrica	Crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal ou Pediátrica, por terem frequentemente as vias respiratórias manipuladas, são susceptíveis a infecções oportunistas pela presença de patógenos indígenas da cavidade oral. Uma dessas infecções oportunistas é a pneumonia associada à ventilação mecânica, que ocorre em pacientes sob ventilação por um período igual ou superior a 48 horas, está relacionada com aumento de morbidade e mortalidade, tornando-se um grave problema de saúde pública	Em crianças edêntulas o cuidado oral foi realizado com solução salina a cada quatro horas. Crianças com dentes tiveram os dentes escovados utilizando escova e creme dental a cada 12 horas e receberam cuidado oral com clorexidina a cada 4 horas. Os autores não mencionaram a concentração da clorexidina contida na solução.

Rosenthal et al. 2012 ¹⁰	Estudo prospectivo dividido em duas fases	Avaliar a taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica, para posterior comparação com as taxas do período anterior à implantação do pacote.	A colonização orofaríngea com organismos patogênicos contribui para o desenvolvimento de pneumonia associada a ventilação mecânica em Unidade de Terapia intensiva.	Higiene oral regular com uma solução de clorexidina a 2%.
Nogueira et al. 2015 ¹¹	Revisão Sistemática	Identificar evidências sobre o efeito da higiene oral na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva neonatal ou pediátrica.	Revisão sistemática de estudos indexados nas bases Embase, Medline e Lilacs, conduzidos em crianças sob ventilação mecânica. A intervenção de interesse foi higiene oral e, o desfecho, pneumonia associada a ventilação mecânica.	A higiene oral integrada a um protocolo de ações de prevenção de infecção hospitalar associa-se à redução da pneumonia associada a ventilação mecânica em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva; não há evidências para a eficácia da limpeza oral com clorexidina em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva.
Gouvêa et al 2018 ¹²	Estudo descritivo transversal	Verificar a atuação de residentes em odontologia hospitalar neonatal em hospital escola do Sistema Único de Saúde no Paraná	Os recém nascidos em Unidade de terapia intensiva neonatal apresentam risco elevado de colonização por microrganismos patogênicos. Dentre os fatores de risco, relacionados com a bacteremia nosocomial em recém nascidos, encontram-se a imaturidade do sistema imunológico, o baixo peso, a necessidade frequente de procedimentos invasivos e ventilação mecânica, assim como fatores associados ao ambiente e aos profissionais da saúde.	Elevação da cabeceira da cama em 45°. Limpeza da cavidade oral com gaze estéril embebida em água destilada, seguida pela aspiração orotraqueal e hidratação da mucosa.
Kusahara DM, et al. 2020 ¹³	Estudo descritivo exploratório	Identificar práticas, profissionais quanto a realização da higiene oral em recém nascidos atendidos em Unidades de	Um dos fatores de risco associados à ocorrência de pneumonia associada a ventilação mecânica é a colonização	A maioria dos profissionais realiza higiene oral em recém nascidos gravemente enfermos uma vez por plantão, com gaze e água destilada, independente da criança

		Cuidados Intensivos Neonatais em dois hospitais da cidade de São Paulo, Brasil, que realizam atendimento pelo Sistema Único de Saúde.	orofaríngea, pois a a cavidade oral dos recém-nascidos sofre colonização contínua, apresentando aproximadamente metade da microbiota corporal humana. Neste contexto, a higiene oral caracteriza-se como uma das principais medidas para prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica.	estar ou não sob ventilação pulmonar mecânica.
LI et al. 2021 ¹⁴	Estudo prospectivo controlado, randomizado	Investigar o efeito da higiene bucal por meio do uso combinado de colostro e bicarbonato de sódio na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.	A higiene bucal por meio do uso combinado de colostro e bicarbonato de sódio na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.	Antes dos cuidados bucais, as secreções orais foram eliminadas por aspiração suave a vácuo. Os operadores lavavam as mãos, coletavam o colostro e preparavam a solução de bicarbonato de sódio a 2,5% e swab. Repetiam o processo até que a cavidade oral estivesse limpa. Os autores não mencionaram o intervalo entre as intervenções.

Segundo Padovani et. (2012) [6] os cuidados bucais na neonatologia possuem características específicas que devem ser observadas, devido às particularidades anatômicas e de desenvolvimento do complexo crânio facial relativas à idade gestacional. A estrutura do protocolo de higiene bucal para pacientes internados em unidade de terapia intensiva neonatal deve estar associada às necessidades individuais do paciente prescritas em prontuário.

Brierley et al. (2012)[9] realizaram um estudo prospectivo dividido em três fases para avaliar a taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica, para posterior comparação com as taxas do período anterior à implantação do protocolo. Os autores concluíram que a implementação e um protocolo de

higiene oral em unidade de terapia intensiva neonatal reduz a taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica. Outros autores¹³ concordam sobre a importância da higiene oral em pacientes internados em unidades de terapia intensiva neonatal e, indicam o procedimento para promoção de conforto do paciente.

O objetivo do estudo de Li et al. (2021) [14] foi investigar o efeito da higiene bucal por meio combinado de colostro e bicarbonato de sódio na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica neonatal. A pesquisa dos autores revelou que em comparação com o uso independente de colostro ou solução de bicarbonato de sódio a 2,5% seu uso combinado para higiene bucal de pacientes infantis sob ventilação mecânica pode diminuir a incidência de pneumonia associada a ventilação mecânica e infecção oral e diminuem o tempo de ventilação mecânica e o tempo de permanência. Outros autores^{9,10} realizaram um estudos prospectivos com a implantação de protocolos de cuidados com higiene oral em pacientes internados em unidade de terapia intensiva neonatal e verificaram redução de pneumonia associada a ventilação mecânica após a implantação desses cuidados.

Entretanto, Nogueira et al. (2015) [11] em estudo de revisão sistemática, não encontraram evidências que a higiene oral integrada a um protocolo de ações de prevenção de infecção hospitalar associa-se à redução da PAV em crianças internadas em UTI e não há evidências para a eficácia da limpeza oral com clorexidina em crianças internadas em UTI.

Os recém nascidos em Unidade de terapia intensiva neonatal apresentam risco elevado de colonização por microrganismos patogênicos. Dentre os fatores de risco, relacionados com a bacteremia nosocomial em recém nascidos, encontram-se a imaturidade do sistema imunológico, o baixo peso, a necessidade frequente de procedimentos invasivos e ventilação mecânica, assim como fatores associados ao ambiente e aos profissionais da saúde [12]. A higienização da cavidade oral em neonatos gravemente enfermos [6,9,10,12,13,14] e elevação da cabeceira da cama [6,15] estão diretamente relacionadas a fatores de risco para pneumonia associada a ventilação mecânica.

CONCLUSÃO

Haja vista a escassez de estudos e de protocolos baseados em evidências direcionados à prática da higiene em recém-nascidos submetidos ou não à ventilação mecânica faz-se necessário conhecimento maior sobre esta prática. A inserção do cirurgião dentista na equipe multiprofissional hospitalar visa promover a saúde do neonato e compreende atividades preventivas e curativas. Esta atuação deve ser realizada baseada nas melhores evidências científicas disponíveis. Assim, é importante buscar sistematicamente o conhecimento sobre a efetividade de protocolos de higiene oral para neonatos em Unidades de Terapia Intensiva.

REFERÊNCIAS

- 1- Marinho RRB, Francelino MKS, Canuto MMF. The Importance of Dentistry Treatment in UTI patients in Reducing problems related to Mechanical ventilation associated pneumonia: a literature review. *Brazilian Applied Science Review*. 2021; 5(4):1858-1870.
- 2- Canzi RK, Colacite J. Frequência de pneumonia associada à ventilação mecânica com base em resultados de culturas quantitativas de secreções traqueais. *RBAC*. 2016; 48(18):118- 22.
- 3- Askin DF. Problemas de saúde dos recém-nascidos. In: Hockenberry MJ, Wilson D.W. (Ed). *Fundamentos de enfermagem pediátrica*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. p. 249-330.
- 4- Mietto C, Pincioli R, Patel N, Berra L. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. *Respir Care*. 2013;58(6):990-1007.
- 5- Afjeh SA, Sabzehei MK, Karimi A, Shiva F, Shamshiri AR. Surveillance of ventilator-associated pneumonia in a neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors, and outcome. *Arch Iran Med*. 2012;15(9):568–71.
- 6- Padovani MCRL, Souza SAB, Sant'Anna GR, Guare RO. Protocolo de cuidados bucais na Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) Neonatal. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, 2012, 14(1):71-80.

- 7- Kusahara DM, Friedlander LT, Peterlini MA, Pedreira ML. Oral care and oropharyngeal and tracheal colonization by gram-negative pathogens in children. *Nurs Crit Care*. 2012,17(3):115-22.
- 8- Mendes KDS et al. Revisão integrativa: Método de Pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto- enfermagem*. 2008,17(4), 758-64.
- 9- Brierley J, Highe L, Hines S, Dixon G. Reducing VAP by instituting a care bundle using improvement methodology in a UK paediatric intensive care unit. *Eur J Pediatr*. 2012;171(2):323-30.
- 10- Rosenthal VD, Rodríguez-Calderón ME, Rodríguez-Ferrer M, Singhal T, Pawar M, Sobreyra-Oropeza M, et al. Findings of the international nosocomial infection control consortium (INICC), part II: Impact of a multidimensional strategy to reduce ventilator associated pneumonia in neonatal intensive care units in 10 developing countries. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(7):704-10.
- 11- Nogueira EB, Cortines AAO, Daher A, Costa LR. Higiene oral e pneumonia em crianças em Unidade de Terapia Intensiva: revisão sistemática. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2015;69(1):14-9.
- 12- Gouvêa NS, Demogalski JT, Pomini MC, Pedroso CM, Weinert MCC, Alves FBT. A atuação do residente em Odontologia Hospitalar neonatal na abordagem multidisciplinar do SUS: relato de experiência. *Revista da ABENO*. 18(4):48-57, 2018.
- 13- Kusahara DM, Vieira ML, Avelar AF. Higiene oral de recém-nascidos em unidades de terapia intensiva neonatal. *Rev Soc Bras Enferm Ped*. 2020;20(2):66-72.
- 14- Li DF, Shi CX, Zhao L, Shi FZ, Jiang ML, Kang WQ. Prevention of neonatal ventilator associated pneumonia through oral care with the combined use of colostrum and sodium bicarbonate. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2021, 25: 2361-2366.



CAPÍTULO 10 - RELAÇÃO ENTRE BUNDLE DE HIGIENE BUCAL E RISCO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: REVISÃO INTEGRATIVA

Gabriela Traldi Zaffalon¹, Amanda Rodriguez Tato Gama Custódio³,
Paola Fernanda Leal Corazza², Elaine Marcílio Santos¹, Geruza
Iolanda Aparecida Capovilla Mendes³, Fernando Martins Baeder²,
Marcela Leticia Leal Gonçalves¹, José Cássio de Almeida
Magalhães¹, Gustavo Duarte Mendes¹

¹ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Odontologia, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Discente do Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente da UNIMES

INTRODUÇÃO

A higiene bucal está diretamente relacionada ao risco de desenvolver pneumonia associada à ventilação mecânica, complicação esta comum em pacientes que estão intubados e recebem ventilação mecânica, especialmente em Unidade de Terapia Intensiva UTI)[1].

A falta de higiene bucal adequada pode levar à colonização da cavidade bucal por bactérias patogênicas. Essas bactérias podem migrar para as vias respiratórias inferiores, especialmente em pacientes intubados, onde a passagem das bactérias da cavidade bucal para os pulmões é facilitada pelo tubo endotraqueal[2].

O acúmulo de biofilme nos dentes e na língua é um reservatório de microrganismos que podem causar infecções respiratórias. A ventilação mecânica cria um ambiente propício para que esses microrganismos sejam aspirados para os pulmões, aumentando o risco de pneumonia [3].

Pacientes em ventilação mecânica geralmente recebem antibióticos, o que pode alterar a flora bacteriana da cavidade bucal e favorecer o crescimento de microrganismos patogênicos. Uma flora bucal desequilibrada aumenta o risco de infecções respiratórias [3].

A ventilação mecânica pode diminuir a produção de saliva, que tem um papel importante na limpeza natural da cavidade bucal. A redução da saliva favorece o acúmulo de bactérias, aumentando o risco de infecções. Durante a ventilação mecânica, as secreções orais contaminadas podem ser aspiradas para os pulmões, levando à infecção e ao desenvolvimento de pneumonia [4].

Na cavidade oral a microflora é comumente composta por bactérias gram-positivas como *Streptococcus* spp. E *Actinomyces* spp., entretanto, em pacientes internados e especialmente sob Ventilação Mecânica Invasiva (VMI), de forma gradual essas bactérias são substituídas por uma microbiota mais patogênica, como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonasaeruginosa* e *Sreptococcus pneumoniae*, potencialmente causadora de infecções respiratórias [5].

Segundo Barros et al. (2021)[6], essa mudança ocorre nas primeiras 48 horas após o paciente ser introduzido na UTI e está diretamente ligada a inadequada higienização bucal, além dos mecanismos de defesa da saliva terem diminuídos, de forma que reduz o fluxo e também diminui a autolimpeza que acontece durante a mastigação.

Nas UTIs a ventilação mecânica invasiva ocorre pela intubação orotraqueal, que caracteriza-se como uma forma de tratamento artificial para manutenção da ventilação e/ou oxigenação de pacientes considerados em

estado crítico e que não possuem capacidade respiratória. Quando submetidos à VMI, os mecanismos de defesa do pulmão estão alterados em virtude da doença existente ou pela perda da proteção das vias aéreas superiores em pacientes intubados, ocasionando distúrbios da fisiologia normal respiratória durante a ventilação mecânica, que podem variar de uma hipersecreção pulmonar até a elevação da frequência das infecções respiratórias, com alto índice de morbimortalidade [7].

Quando o paciente está sob intubação orotraquel, tanto o tubo como a cavidade bucal poderão ser colonizados por biofilme e patógenos respiratórios. Esta situação gera uma dificuldade para a realização da higiene bucal, podendo favorecer a aspiração de secreções orais para as vias aéreas inferiores, visto que a glote estará aberta. Com isso, poderão ocorrer infecções respiratórias, como a pneumonia nosocomial [8].

O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre os bundle de higiene bucal e o risco de desenvolver pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) para avaliar os processos e os resultados dos cuidados aos pacientes institucionalizados em Unidades de Terapia Intensiva por meio de uma revisão bibliográfica interativa.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, contribuindo para a prática em saúde baseada em evidências [9]. A coleta de dados foi feita seguindo as seguintes etapas metodológicas: I) tema relacionado aos objetivos propostos, II) determinação de critérios de inclusão ou exclusão dos artigos coletados, III) coleta de informações dos estudos selecionados e sua estratificação, IV) avaliação dos métodos dos estudos utilizados, V) interpretação e contextualização dos resultados, VI) apresentação, argumentação e revisão dos estudos selecionados [10].

Na primeira etapa, o questionamento principal estabelecido foi analisar a relação entre os bundle de higiene bucal e o risco de desenvolvimento de

pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) para avaliar os processos e os resultados dos cuidados aos pacientes institucionalizados em Unidades de Terapia Intensiva.

Quatro revisores independentes e calibrados realizaram a triagem dos artigos e a seleção, seguindo a sequência: leitura dos títulos e, posteriormente, dos resumos completos.

As discordâncias foram resolvidas por consenso. Posteriormente, foram estabelecidos os critérios de elegibilidade para obtenção e seleção dos artigos. Para a busca dos artigos, foram utilizados os descritores padronizados pelo sistema de saúde nos idiomas português, inglês e espanhol, a saber: Atendimento odontológico; Ventilação mecânica; Unidade de Terapia Intensiva. Os estudos duplicados e publicações não disponíveis na íntegra foram excluídos do processo de seleção. As bases eletrônicas pesquisadas foram (PUBMED®, MEDLINE® e SciELO®). Os termos booleanos de escolha foram OR e AND.

A delimitação do recorte temporal da pesquisa teve por início o ano de 2006. Por se tratar de um estudo com limite temporal definido, para sua realização para busca optou-se por restringir a busca até 10 semestre do ano de 2024.

Os itens analisados seguiram uma sequência criteriosa: 1) objetivo e justificativa pertinentes ao tema; 2) método utilizado adequado; 3) discussão pertinente aos resultados e bem contextualizada; 4) seleção correta da amostra; 5) detalhes referentes a coleta de dados; 6) relação entre pesquisador e pesquisado; 7) determinantes éticos preservados; 8) análise e interpretação rigorosa e bem fundamentada dos dados; 9) apresentação e discussão dos resultados; 10) contribuições, limitações e indicações de novas questões de pesquisa.

Os artigos incluídos nesta revisão literária estão relacionados a condição de higiene bucal associada a PAVM nas Unidades de Terapia Intensiva respeitando critérios comparativos entre associações do tema e conclusões; segundo a sequência: Autores - Ano / correlações e associações / conclusões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 descreve os autores, ano de publicação, relações, associações e conclusões dos artigos publicados. As características analisadas foram determinadas em categorias para responder os objetivos: analisar a relação entre os bundle de higiene bucal e o risco de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) para avaliar os processos e os resultados dos cuidados aos pacientes institucionalizados em Unidades de Terapia Intensiva.

Quadro 1. Relação entre higiene bucal e o risco de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM).

Autor/ano	Relações e Associações	Conclusões
Scannapieco & Binkley (2012) ¹¹	Pneumonia associada à ventilação mecânica e higiene oral.	Este estudo revisa a relação entre o microbioma oral e o desenvolvimento de PAVM, destacando a importância da higiene bucal como uma medida preventiva. Os autores discutem como a colonização bacteriana da cavidade oral pode ser uma fonte para a infecção pulmonar em pacientes ventilados.
Pobo et al. (2009) ¹²	Impacto da higiene bucal em pacientes ventilados.	Este estudo randomizado analisou a eficácia da escovação dental na prevenção da PAVM em pacientes de UTI. Os resultados mostraram uma redução significativa na incidência de PAVM em pacientes que receberam cuidados de higiene bucal adequados, em comparação com aqueles que não receberam.
Shi et al. (2013) ¹³	Revisão sistemática sobre higiene bucal e PAVM.	Esta revisão Cochrane examinou a eficácia de diferentes métodos de higiene oral na prevenção de PAVM em pacientes de UTI. A revisão concluiu que a implementação de cuidados orais regulares, incluindo a escovação dos dentes e o uso de antissépticos, pode reduzir significativamente a incidência de PAVM.
Chlebicki & Safdar (2007) ¹⁴	Efeitos da clorexidina na prevenção de PAVM.	Este estudo é uma meta-análise que avalia a eficácia do uso de clorexidina na cavidade oral para prevenir PAVM. Os resultados indicaram uma redução na incidência de PAVM com o uso de clorexidina, reforçando a importância da higiene oral no manejo de pacientes ventilados.
Souza et al. (2013) ¹⁵	Protocolo de higiene bucal com clorexidina 0,12% incorporado às medidas preconizadas pelo bundle de prevenção de PAVM.	Este estudo mostrou-se que a implantação de um novo protocolo de higiene bucal com clorexidina 0,12% incorporado às medidas preconizadas pelo bundle de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica teve um impacto importante e

		direto na redução dos índices de PAVM. A incorporação do cirurgião-dentista nas equipes multidisciplinares nas UTI's, portanto, pode ser uma boa estratégia na prevenção de infecções relacionadas à saúde, bem como a complementação da assistência integral do paciente.
Pinto et al. (2021) ¹⁶	Diferentes protocolos de higiene oral com clorexidina para redução de PAVM.	Neste estudo comparou a eficiência de protocolos de higiene bucal (escovação e procedimentos clínicos) aliados ao uso de clorexidina (grupo intervenção) com a de protocolos que fazem uso somente de clorexidina (grupo controle) na diminuição da prevalência da PAVM em pacientes adultos (≥ 18 anos) internados em UTI sob VM. Protocolos que incluem a remoção mecânica do biofilme associada ao uso de clorexidina podem reduzir a incidência de PAVM em pacientes internados em UTI sob VM.
Cordeiro et. al (2022) ¹⁷	Impacto da higiene bucal na prevenção de PAV em pacientes entubados.	A higienização da cavidade oral se mostra eficaz na redução de incidência da PAV, sendo o método mais utilizado a limpeza química com Clorexidina em concentrações variando de 0,12% a 2%, podendo ser complementada com a higienização mecânica. Assim, a implementação de um protocolo de higiene bucal para pacientes entubados é de fundamental importância para diminuir as chances de desenvolvimento de PAV.

A pneumonia associada à ventilação mecânica é uma das infecções hospitalares mais prevalentes na Unidade de Terapia Intensiva. Dentre os fatores de risco, destacam-se as microaspirações de microrganismos da orofaringe [15]. Segundo Souza et al. (2013) [15], após a implantação do bundle incluindo o protocolo de higiene bucal com uso de clorexidina a 0,12%, a PAVM deixou de liderar como a mais frequente. Em números percentuais, a redução de pneumonia após a implantação do bundle até a incorporação do protocolo de higiene bucal variou de 33,3% para 3,5%. Há evidências científicas quanto ao uso da clorexidina em diferentes formulações (solução ou em gel) na redução da incidência de PAVM, de 25% para aproximadamente 19% [12].

No entanto, não há evidências suficientes mostrando a diferença dessa incidência quando há a remoção mecânica de biofilme (escovação manual, escovação elétrica ou com gaze)[18].

A PAVM é a mais comum das infecções secundárias desenvolvidas em pacientes entubados e aumenta as chances de morbidade e mortalidade, bem como prolonga a hospitalização e seus custos. Para Cordeiro et.al (2022) [17] a higienização da cavidade bucal se mostra eficaz na redução de incidência da PAVM, sendo o método mais utilizado a limpeza química com Clorexidina em concentrações variando de 0,12% a 2%, podendo ser complementada com a higienização mecânica.

A remoção mecânica de microrganismos pode aumentar a eficácia dos efeitos da clorexidina nas bactérias remanescentes ou diminuir o crescimento bacteriano. Métodos adicionais de higiene (remoção mecânica do biofilme) associados ao uso de clorexidina são mais efetivos na prevenção da PAVM [19]. Para Pinto et al. (2021)[16], pacientes internados em UTI sob ventilação mecânica são mais beneficiados quando diferentes protocolos de remoção mecânica de biofilme (escovação e/ou raspagem) estão associados ao uso concomitante de clorexidina para a diminuição da incidência da PAVM.

CONCLUSÃO

Essas referências suportam a ideia de que a higiene bucal adequada é crucial na prevenção da PAVM. A remoção mecânica do biofilme associada ao uso de clorexidina podem reduzir significativamente a colonização bacteriana da cavidade bucal, diminuindo, assim, o risco de pneumonia em pacientes que recebem ventilação mecânica. A vasta literatura existente evidencia a eficiência do protocolo de higiene bucal na prevenção de PAVM. Recomenda-se, portanto, a inserção dessa medida no bundle.

REFERÊNCIAS

1. Alves B.S., Magalhães J.M.I. Analysis of oral care for the prevention of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients intubated in the intensive care unit: An integrative review of the literature. *Research, Society and Development*. Volume12/number13/ year 2023. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44209> .
2. Heckmaier, Izabel Barion. Periodontal Disease as a Risk Factor for Lung Disease in Hospitalized Patients - Review and Update Universidade do Porto (Portugal) ProQuest Dissertations & Theses, 2023. 31061390.
3. Vieira G.O.S., Alcantara L.G. A importância do cirurgião dentista na uti com ênfase na prevenção de agravos como a pneumonia nosocomial. v.3/n.1 (2022).doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.2325>.
4. Fonseca B., Bocassanta A.C.S., Bozza A., Fosquiera E.C. Microrganismos bucais no desenvolvimento da pneumonia aspirativa por ventilação mecânica em pacientes de unidade de terapia intensiva - Revisão de literatura. *Revista UNINGÁ Review*. Vol.30,n.2,pp.37-43 (Abril – Jun 2017).
5. Sands, K. M. et al. (2017). Respiratory pathogen colonization of dental plaque, the lower airways and endotracheal tube biofilms during mechanical ventilation. *Journal of Critical Care*. 37, 30-37.10.1016/j.jcrc.2016.07.019.
6. Barros, B. F. M. et al. (2021). Use of low power laser in the treatment of oral injuries in patients with neurological diseases: Case report. *Research, Society and Development*, 10(6).10.33448/rsd-v10i6.16083.
7. Pombo C. M. N., Almeida, P. C., Rodrigues, J. L. N. (2010) Conhecimento dos profissionais de saúde na Unidade de Terapia Intensiva sobre prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *Ciênc saúde coletiva*. 15:1061–72. doi:<https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700013>.
8. Sousa, E.S. et al. (2021). Atuação do cirurgião: dentista no controle das complicações sistêmica. *Facit Business And Technology Journal*. 31(1),54-63. <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/1364>.
9. Krzyzewski, Cook. M. J. F. R. W. W. W. et. al. (2024). Best Practices for Promoting Safe Patient Care Delivery by Hospital-Based Traveling Clinical Staff: An

- Integrative Review. *J Nurs Care Qual.* 2024 Apr-Jun 01;39(2):144-150. doi: 10.1097/NCQ.0000000000000736. Epub 2023 Jul 17. PMID: 38392949.
10. Mendes K.D.S., Silveira R.C.C.P., Galvão C.M. Revisão integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.
11. Scannapieco F. A. & Binkley C. J. (2012). Modifying the oral microbiome as a potential preventive approach for ventilator-associated pneumonia. *Frontiers in Public Health*,3,15.
12. Pobo A., Lisboa T., Rodriguez A., Sole R., Magret M., Trefler S., et al. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2009;136(2):433-439. <https://doi.org/10.1378/chest.09-0706> » <https://doi.org/10.1378/chest.09-0706>
13. Shi, Z., Xie, H., Wang, P., Zhang, Q. (2013). Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8), CD008367.
14. Chlebicki M. P. & Safdar N. (2007). Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 35(2), 595-602.
15. Souza A.F., Guimarães A.C., Ferreira E.F. Avaliação da implementação de novo protocolo de higiene bucal em um centro de terapia intensiva para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica. *REME • Rev Min Enferm.* 2013 jan/mar; 17(1): 17 7-18.doi: 10.5935/1415-2762.20130015
16. Pinto A.C.S., Silva B.M., Santiago-Junior J.F., Sales-Peres S.H.C. Eficiência de diferentes protocolos de higiene bucal associados ao uso de clorexidina na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. *J Bras Pneumol.*2021;47(1):e20190286. doi:<https://doi.org/10.36416/18063756/e20190286>
17. Cordeiro L.C., Ribeiro J.R.V., Amaral A.A.G., Werneck J.T. A importância da instalação de um protocolo de higiene oral em pacientes entubados: Revisão de literatura. *Revista fluminense de odontologia.* Ano XXIX - Número 57 - Volume 1 - jan/abr 2022 - Niterói (RJ) – Brasil. doi: <https://doi.org/10.22409/ijosd.v1i57.52689>

18. Lorente L., Lecuona M., Jiménez A., Palmero S., Pastor E., Lafuente N., et al. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2012;31(10):2621-2629.

<https://doi.org/10.1007/s10096-012-1605-y>.

19. de Lacerda Vidal C.F., Vidal A.K., Monteiro J.G.Jr., Cavalcanti A., Henriques A.P.C., Oliveira M., et al. Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized study [published correction appears in *BMC Infect Dis.* 2017 Feb 27;17(1):173]. *BMC Infect Dis.* 2017;17(1):112. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2188-0>.



CAPÍTULO 11- A LONGEVIDADE NA BAIXADA SANTISTA E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA DE CUIDADORES DE PESSOAS IDOSAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Melyssa Alves Souza¹, Reinaldo Coelho Medeiros Jr², Camila A. M. de Oliveira¹, Ricardo Padovani¹, Angelina Zanesco³

¹ Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde, Universidade Federal de São Paulo, campus Baixada Santista (UNIFESP/BS)

² Mestre pelo Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente, Programa de Pós-Graduação em Práticas docentes no ensino fundamental, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a proporção de idosos (grupo com 60 anos ou mais) no país frente ao contingente populacional total passou de 4,4%, em 1950, para 16,2% (IBGE, 2023). A cidade de Santos tem uma proporção ainda maior de pessoas com mais de 60 anos, a cada 4 moradores da cidade, uma é considerada pessoa idosas, ou seja, 25,2% da população total (SEADE, 2023). Outra mudança demográfica importante em Santos, e que merece destaque, é que em 2010 existiam cerca de 47 pessoas

acima de 100 anos segundo o IBGE, ou seja, centenários, e no censo de 2022, existem 16 idosos centenários e 91 idosas nessa faixa etária, um aumento de 127%, fazendo de Santos, a terceira cidade do estado de São Paulo com maior número de centenários (IBGE, 2022). Dentro desse contexto, não é raro que pessoas idosas necessitem de cuidados por muitos anos (REIS; BARBOSA; PIMENTEL, 2016).

Algumas famílias têm acesso à contratação de profissionais cuidadores ou à institucionalização da pessoa idosa, porém nem sempre essa é a realidade dos estratos mais vulneráveis da sociedade brasileira (CAMARANO, 2021). Nesse capítulo abordaremos os impactos dessa mudança demográfica em nosso país e sobre os profissionais relacionados ao cuidado de pessoas idosas na baixada santista.

Cuidadores formais de pessoas idosas: A legislação brasileira

Cuidadores formais de pessoas idosas são aqueles profissionais que efetivamente recebem financeiramente para cuidar, sejam assalariados ou autônomos. No Brasil, os cuidadores de pessoas idosas formais estão presentes em Instituições de Longa Permanência para pessoas idosas (ILPIs), em clínicas de saúde especializadas, condomínios residenciais, ou são contratados de forma particular para trabalho em domicílios (IBGECONCLA, 2023; MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2023a, 2023b). As ILPIs públicas estão ligadas ao Sistema de Assistência Social (SAS), ligado ao Ministério do Desenvolvimento, e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDASFCF). O SAS conta com uma extensa rede de unidades públicas, que realiza atendimentos e acolhimento para pessoas ou grupos de crianças, de jovens, de mulheres, pessoas idosas, pessoas com deficiência e outros (MDASFCF 2024). As ILPIs privadas, clínicas e condomínios residenciais estão vinculadas ao Ministério da Saúde e à Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), que determina a regulamentação técnica para a abertura e permanência dessas instituições (IBGECONCLA, 2023; ANVISA, 2015).

Até novembro de 2024, a profissão de cuidadores de pessoas idosas no Brasil ainda não é regulamentada. Em 2019, o plenário do Senado aprovou um projeto de lei que regulamentava a profissão tanto de cuidadores de pessoas

idosas, como de crianças e de pessoas com doenças raras ou deficiências. Entre os critérios elencados para se tornar um cuidador profissional, era necessário: 1) conclusão do ensino médio; 2) comprovação de curso de qualificação; 3) apresentação de bons antecedentes criminais; e 4) ter aptidão física e mental (AGÊNCIA SENADO, 2019). Esse projeto de lei recebeu veto presidencial e o Congresso o manteve (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2021).

Assim, dentro da legislação brasileira ainda existe maior flexibilidade quanto à escolaridade quando comparado a outros países. Trabalho prévio realizado na cidade de São Carlos/SP, mostrou que os trabalhadores formais apresentam maior escolaridade quando comparados aos cuidadores familiares, cerca de 13,7 e 7,1 anos, respectivamente (DINIZ et al., 2018). O Ministério do Trabalho (2023b) aceita como formação do cuidador de pessoas idosas, crianças e de pessoas com doenças raras ou deficiências a partir do nível fundamental:

*(...) Cursos livres com carga horária de 80/160 horas com idade mínima de 18 anos e ensino fundamental completo
(...) O acesso ao emprego também ocorre por meio de cursos e treinamentos de formação profissional básicos, concomitante, ou após a formação mínima que varia da quarta série do ensino fundamental até o ensino médio.*

Em alguns países, como Suécia e Japão, é requisito profissional dos cuidadores ter qualificação acima do auxiliar de enfermagem. Esses profissionais efetivamente fazem parte da equipe de enfermagem (nurse staff) (HASSON; ARNETZ, 2008; MIYAMOTO; TACHIMORI; ITO, 2010). Na Coreia do Sul, para ser cuidador é necessário um curso específico de 240 horas de aulas teóricas e 80 horas de aulas práticas, e eles não obrigatoriamente integram a equipe de enfermagem (SONG; OH, 2015).

Sem uma lei própria, a profissão de cuidadores de pessoa idosa é regida pela Lei Complementar nº 150 de 2015, que dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico (BRASIL, 2015). Segundo a descrição da Classificação Brasileira de Ocupação (CBO, 2023), as funções do cuidador formal são apoiar ou realizar as

tarefas de saúde, alimentação, higiene pessoal, educação, cultura, recreação e lazer da pessoa assistida (MT, 2023a). Apesar da profissão estar descrita na CBO, a regulamentação específica torna-se extremamente necessária para a delimitação das funções dos cuidadores, evitando acúmulo de funções sem a devida remuneração, já que a lei do trabalho doméstico é muito abrangente e difere completamente das necessidades de uma pessoa idosa em particular, uma vez que algumas delas têm grau variados de dependência para a execução das atividades diárias (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2021).

Por outro lado, a ANVISA estabelece alguns critérios para as contratações de cuidadores em relação ao grau de independência da pessoa idosa nas ILPIs, clínicas e condomínios de residência, que são (ANVISA, 2005):

1. Grau de dependência I: pessoas idosas independentes, mesmo que requeiram uso de equipamentos de autoajuda. Nessas condições, é estabelecido um cuidador para cada 20 pessoas idosas, ou fração, com carga horária de 8h/dia.
2. Grau de dependência II: pessoas idosas com dependência em até três atividades de autocuidado para a vida diária, tais como: alimentação, mobilidade, higiene—sem comprometimento cognitivo ou alteração cognitiva controlada. Para essa situação é estabelecido um cuidador para cada dez pessoas idosas, ou fração, por turno.
3. Grau de dependência III: pessoas idosas com dependência que requeiram assistência em todas as atividades de autocuidado para a vida diária e/ou com comprometimento cognitivo. Neste caso, é estabelecido um cuidador para cada seis pessoas idosas, ou fração, por turno.

Outro ponto que merece destaque é que a legislação brasileira estabelece que a pessoa idosa seja cuidada preferencialmente nos seus lares. Isto está expresso na Constituição Federal de 1988 (CF/1988), que estabelece que “a família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas” (BRASIL, 1988). Dispõe, também, no parágrafo 1o. do mesmo artigo, que “os programas de amparo às pessoas idosas serão executados preferencialmente em seus lares”. O texto constitucional deixa claro que apenas na impossibilidade de

a família cuidar da pessoa idosa é que instituições específicas devem ser consideradas uma alternativa de atendimento. Esta recomendação também está expressa na Política Nacional do Idoso (BRASIL, 1994) e no Estatuto da Pessoa Idosa (BRASIL, 2003). Essa premissa leva a algumas reflexões sobre uma percepção capitalista sobre o cuidar, uma vez que as mulheres são as principais responsáveis pelo cuidado dos membros dependentes, seja na família ou em ILPIs, e dentro da família não são remuneradas para isso ou quando em ILPIs, a remuneração é baixa devido à menor escolaridade e qualificação profissional (GOLDANI, 2004). Por outro lado, o crescente aumento da inserção das mulheres no mercado de trabalho, aumenta a demanda por cuidadores não familiares quer seja no domicílio ou em ILPIs (CAMARANO, 2023).

Uma pesquisa realizada entre os anos de 2015-2016 pelo IBGE através da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) mostrou que 4,1 milhões de pessoas com 60 anos ou mais declararam ter alguma dificuldade em pelo menos uma das atividades de vida diária (tomar banho, ir ao banheiro e comer sozinho), o que corresponde a 15,6% da população idosa brasileira na época. Destas, cerca de 2,4 milhões (60%) eram do sexo feminino e 30% tinham mais de 80 anos. Quanto às necessidades de cuidados, 2,2 milhões declararam ter necessidade, sendo a maioria, 62,5%, mulheres – ou seja, 55,6% dessa população (CAMARANO, 2020).

Considerando que os últimos censos do IBGE têm mostrado sistematicamente um crescente envelhecimento da população brasileira, é premente que esses cuidadores tenham uma qualificação adequada num ambiente seguro, possibilitando um atendimento de qualidade e reconhecimento profissional através de legislação específica.

Instrumento de avaliação da Qualidade de vida

Segundo a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS), a qualidade de vida é a percepção individual de uma pessoa em relação à sua posição na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ela vive, bem como em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações (OMS, 2023a). Apesar dessa definição ser mundialmente disseminada, a

qualidade de vida possui muitas vezes um significado subjetivo, uma vez que sua mensuração vai além de conhecer a presença de morbidades e o funcionamento dos diferentes órgãos e sistemas. Ela engloba o bem-estar físico, emocional, material, social, expectativas e pontos de vista, ponderados pelo conjunto pessoal de valores (KARIMI; BRAZIER, 2016).

A equipe de estudos da Qualidade de Vida da OMS seguiu sua definição para montagem de um questionário (QoL) com capacidade de avaliar individualmente a satisfação e insatisfação nos diversos domínios da vida (SKEVINGTON et al., 2004). Os domínios avaliados são estratificados, entre eles: 1) físico; 2) psicológico; 3) relações sociais; e 4) meio-ambiente (KLUTHCOVSKY; KLUTHCOVSKY, 2010).

No domínio físico, os tópicos avaliados são dor e desconforto; energia e fadiga; sono e repouso; mobilidade; atividades da vida diária; uso de medicação e capacidade de trabalhar. No domínio psicológico são avaliados os pensamentos positivos ou negativos; aspectos cognitivos: pensar, aprender, concentração, memória; avaliação da autoestima, imagem corporal e aparência física; espiritualidade e religião. No terceiro domínio, são abordados os temas de relações sociais como a existência de suporte e apoio social; atividade sexual. No último domínio é avaliado o meio-ambiente, e contém perguntas sobre segurança física e proteção; ambiente do lar; recursos financeiros; cuidado com saúde e cuidados sociais; informação; recreação e lazer; poluição ambiental e de ruídos; transporte urbano (SKEVINGTON et al., 2004).

Existem ainda um outro instrumento denominado “health-related quality of life-(HRQoL)” ou seja, qualidade de vida relacionada à saúde e refere-se o quão bem uma pessoa é capaz de realizar as tarefas de sua vida e seu bem-estar percebido nos domínios físico, mental e social da saúde. No entanto, as influências econômicas e políticas na saúde dos indivíduos são excluídas nesse instrumento (KARIMI; BRAZIER, 2016).

Diversos são os fatores que acarretam à diminuição da qualidade de vida independente do instrumento de avaliação utilizado, entre eles o estresse ocupacional, a baixa qualidade de sono, acarretando agravos à saúde. Em

seguida, serão abordados os aspectos da neurobiologia do estresse, estresse ocupacional relativo ao trabalho de cuidadores de pessoas idosas.

Estresse

Segundo os descritores em Ciências da Saúde (DeCS), da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), o estresse fisiológico é o efeito desfavorável de fatores ambientais (estressores) sobre as funções fisiológicas de um organismo. O estresse fisiológico não resolvido e prolongado pode afetar a homeostase do organismo, levando a perdas ou afecções (BVS, 2020a). Por outro lado, nosso corpo se beneficia pela liberação de energia gerada a partir de situações estressoras, justamente para superá-las. A reação a estímulos estressores é necessária para a sobrevivência, como situações de autopreservação, fugir de um cachorro, uma prova chegando, uma apresentação no trabalho. No entanto, o estresse prolongado leva às consequências indesejáveis nos diferentes órgãos e sistemas fisiológicos, entre eles, o sistema nervoso central, o neuroendócrino, cardiovascular e imunológico (LEE; KIM; CHOI, 2015; STAUFENBIEL et al., 2013).

Fisiologia do Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal

Os fatores estressores são captados pelas vias aferentes existentes em diferentes tecidos e órgãos que liberam neurotransmissores ao nível do córtex cerebral onde as informações são associadas e integradas, e passam pelo sistema límbico capaz de retroalimentar o córtex cerebral. Ou seja, há a participação de funções mentais superiores na resposta ao estresse, tais como a tomada de decisão, memória, emoções diversas. A partir dessas avaliações e síntese, vias descendentes são ativadas no hipotálamo e no tronco encefálico, iniciando respostas endócrinas, motoras, autonômicas e imunes (MCEWEN, 2007).

A resposta rápida ao estresse leva à ativação da via autonômica simpática, com liberação do neurotransmissor noradrenalina, pelos neurônios pós-ganglionares nas fendas sinápticas. A noradrenalina liga-se aos receptores adrenérgicos, dos subtipos alfa e beta-adrenérgicos, presentes na membrana

citoplasmática dos mais diversos tecidos resultando em aumento da frequência cardíaca (α -adrenérgicos), pressão arterial (α -adrenérgicos), aumento da glicemia e alterações do metabolismo (α -adrenérgicos). Somando-se a isso, o impulso nervoso gerado nos neurônios pré-ganglionares, ativa diretamente a região da medula da suprarrenal onde realizam sinapse com as células cromafins, resultando na liberação do hormônio adrenalina na circulação, reforçando a ativação simpática através dos receptores α - e β -adrenérgicos (SHEPPARD et al., 2024)

Além da adrenalina, a glândula suprarrenal produz os hormônios esteroides que são produzidos na região do córtex, tendo como molécula precursora o colesterol. O córtex da suprarrenal produz os mineralocorticóides (aldosterona), os glicocorticóides (cortisol) e os hormônios sexuais (testosterona). A resposta crônica ao estresse estimula a liberação de cortisol, pertencente à classe dos glicocorticóides, considerado um importante biomarcador de estresse (MCEWEN, 2007; STAUFENBIEL et al., 2013). O cortisol no ser humano promove maior ativação do sistema nervoso simpático, liberação de glicose na circulação através do metabolismo de substratos energéticos, reduz a resposta inflamatória, eleva a pressão arterial e altera o estado de sono-vigília (LEE; KIM; CHOI, 2015; STAUFENBIEL et al., 2013). Deve-se destacar que uma das ações do cortisol está relacionada a seu efeito protetor perante um quadro de hipoglicemia, pois, juntamente com o glucagon é contrarregulador do efeito insulínico (LUNDQVIST et al., 2024).

Para controlar a secreção de cortisol, os neurônios no núcleo paraventricular do hipotálamo são ativados após situação estressora e liberam o hormônio liberador de corticotrofinas (CRH), que é secretado no sistema porta hipotalâmico-hipofisário, chegando à adenohipófise. O CRH estimula a secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), derivado da pró-opiomelanocortina (POMC), na adeno-hipófise. O ACTH é o responsável pela síntese, sob demanda, e liberação do cortisol pelo córtex da suprarrenal, formando o eixo hipotálamo-pituitária/hipófise-adrenal (HPA). A liberação do cortisol possui um ritmo circadiano em que seus níveis são elevados pela manhã, em torno de 7 a 8 ng/mL, e vão diminuindo dentro das 24 horas em seres diurnos, cerca de 1 ng/mL (HOLSBOER, 2000; SHEPPARD et al., 2024).

A concentração do cortisol dentro das respostas agudas ao estresse gera uma retroalimentação negativa, inibindo a secreção de CRH e ACTH pelo hipotálamo e pela hipófise, respectivamente, mantendo a homeostase do organismo. O cortisol difunde-se para a circulação sanguínea, parte acoplando-se a globulina ligadora de corticosteroides (CBG) ou à transcortina. Também está na circulação de forma livre e, por sua característica lipossolúvel, adentra facilmente em células alvo por difusão. Ele é encontrado nos mais diversos tecidos, como no plasma sanguíneo, no cabelo (STALDER; KIRSCHBAUM, 2012; STAUFENBIEL et al., 2013), no líquido cefalorraquidiano (WANG et al., 2018), na saliva e na urina (HELLHAMMER; WÜST; KUDIENKA, 2009). A interação do cortisol com a CBG que determinará a quantidade de cortisol livre que passará pela barreira hematoencefálica (MCEWEN, 2007). A Glicoproteína P que medeia a resistência à múltiplas drogas (MDR) também limita o acesso de glicocorticóides sintéticos e endógenos às células encefálicas. Por esses reforços protetivos, baixas doses de dexametasona, cortisol e cortisona (forma inativa de cortisol – reativado pela enzima 11- β -hidroxiesteróide dehidrogenase (11 β HSD-1) no tecido encefálico), são capazes de retroalimentar negativamente o eixo HPA (MCEWEN, 2007; TORRES; INSUELA; CARVALHO, 2012). Estudo experimental mostrou que a exacerbação da enzima 11 β HSD-1 (up-regulation) no hipocampo e córtex cerebral de animais idosos potencializa os efeitos do cortisol nessas regiões e foi associado ao quadro de disfunção cognitiva (HOLMES et al., 2010).

Todas as células nucleadas têm receptores para glicocorticoides, que estão localizados no citoplasma. A interação cortisol-receptor forma o complexo hormônio-receptor que se transloca para o núcleo celular, promovendo alteração da expressão gênica, da transcrição e da tradução (HOLSBOER, 2000; KONING et al., 2019). Estudos experimentais em ratos mostram que no encéfalo, os corticosteroides (cortisol) têm grande afinidade pelos receptores de mineralocorticoide (MR) e menor afinidade pelo receptor de glicocorticoide (GR), ou seja, em níveis basais, ocorre a interação do cortisol-MR, enquanto a interação cortisol-GR ocorre quando a concentração do corticoide encontra-se elevada, como em situações estressoras ou no pico de liberação circadiana de glicocorticoides (KONING et al., 2019). Além disso, a densidade dos receptores MR

e GR nas células também determinará o perfil de genes ativados pela resposta estressora (MEDINA et al., 2013). Os receptores MR e GRs medeiam o feedback negativo do eixo HPA, sendo que o GR ao nível hipotalâmico da hipófise (pituitária), enquanto o MR no nível hipocampal. A maior afinidade do cortisol para os receptores MR no encéfalo também repercute em ações opostas aos glicocorticoides (KONING et al., 2019).

Os estímulos estressores são divididos em agudos e crônicos e são capazes de alterar a resposta neuroendócrina do eixo HPA e elevar os níveis plasmáticos de cortisol. O estresse agudo como uma entrevista de emprego ou uma competição esportiva são importantes para os mecanismos de defesa serem ativados e manter a homeostase do organismo (OSWALD et al., 2006). Por outro lado, o estresse crônico pode interferir no sistema de recompensa, induzir mudanças sociocomportamentais, alterações no sono e também ser associada a danos cognitivos (CHANG; OPP, 2001; ATROOZ; ALKADHI; SALIM, 2021). Essas alterações podem contribuir para distúrbios mentais (MEERLO; SGOIFO; SUCHECKI, 2008).

Estresse ocupacional

Segundo a definição presente na lista da BVS, o estresse ocupacional é o conjunto de reações adversas psicológicas e comportamentais causadas pelas pressões e demandas de empregos ou clientes ou outros fatores como o ambiente físico do local de trabalho, violência no trabalho ou bullying no trabalho (BVS, 2017). A OMS também caracteriza o estresse ocupacional em que as mesmas pressões que são motivacionais, de forma demasiada, são geradoras do estresse. Ocorre quando o trabalhador já não tem controle sobre os processos de trabalho, ou quando a cultura organizacional do trabalho é ineficiente, ou existe má gestão, além de condições de trabalho insatisfatórias (OMS, 2020).

O contexto e o conteúdo do trabalho são fatores relevantes para levar ao estresse ocupacional. No fator contexto, entram questões como remuneração, desenvolvimento de carreira e situação do trabalho, como um trabalho pouco definido, levando à sobreposição de tarefas; insegurança no emprego; baixo

reconhecimento profissional; baixa remuneração; falta de apoio da equipe; falta de equilíbrio do trabalho com a vida. Já no fator conteúdo, entram as situações de monotonia no trabalho, horários inflexíveis ou imprevisíveis e falta de método (OMS, 2020).

A percepção do estresse ocupacional tem associação inversa com a saúde física e mental. A proporção de demanda do trabalho parece ter uma associação curvilínea, onde tanto a baixa quanto a alta demanda é relacionada a recorrência de alergias, doenças dermatológicas, cardíacas e oftalmológicas.

Cefaleia e gastralgia também são relatadas entre os sintomas mais frequentes entre os trabalhadores. O estresse ocupacional, as doenças cardiovasculares e metabólicas estão intimamente relacionadas, impactando diretamente na qualidade de vida dos trabalhadores e trabalhadoras (SHULTZ; WANG; OLSON, 2010).

Estresse ocupacional, cortisol e comorbidades

O cortisol liberado no estresse crônico, gera hiperglicemia persistente, levando ao quadro de resistência à insulina. Processos inflamatórios, alterações metabólicas como a dislipidemia e transtornos depressivos também têm sido associados ao estresse ocupacional (RONSEIN et al., 2004). Dentro desse contexto, o estresse crônico pode desencadear a síndrome metabólica, que é definida pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) pela presença de obesidade central, hipertensão arterial, glicemia alterada ou diagnóstico de diabetes e dislipidemia. Todas essas condições são fatores para eventos cardiovasculares (SBEM, 2011).

Outra fonte de estresse são comportamentos e sintomas psicológicos das pessoas idosas portadoras de demência que tendem a elevar a sobrecarga dos profissionais cuidadores (MIYAMOTO; TACHIMORI; ITO, 2010; SONG; OH, 2015), bem como tarefas associadas à função de empregada doméstica (BALANÇO GERAL, 2023; BRASIL, 2015). Essas situações estressoras são comuns na atuação de cuidadores de pessoas idosas, com desdobramentos em quadros de ansiedade,

depressivos e de sobrecarga, afetando assim a qualidade de vida dessa classe de profissionais (ADELMAN et al., 2014; BARINAGA, 1998; MT, 2023b).

Ansiedade e depressão

A ansiedade é um termo para descrever a sensação ou emoção de pavor, apreensão e desastre iminente, porém não incapacitante como nos transtornos de ansiedade (BVS, 2020b). Complementar à essa definição, segundo a CID-11, a ansiedade é a sensação de apreensão ou de antecipação de uma situação futura, acompanhada à preocupação e sintomas somáticos de tensão. Essa situação de potencial perigo pode vir de forma interna ou externa (OMS, 2023b), como a preocupação excessiva com as finanças, saúde, trabalho/escola, família. Além de tensão muscular, a pessoa ansiosa apresenta irritabilidade, distúrbio do sono (MEERLO; SGOIFO; SUCHECKI, 2008) e hiperatividade autonômica simpática (OMS, 2023c).

Já o transtorno de ansiedade recebe outra classificação no CID-11: sem uso de substâncias que alterem o comportamento, a pessoa apresenta sintoma de ansiedade por meses, sendo mais dias com essa sensação de apreensão do que os dias sem. Neste transtorno, a ansiedade é persistente e incapacitante (BVS, 2007). Seu grau de severidade está relacionado negativamente à qualidade de vida das pessoas independentemente da idade (WILMER; ANDERSON; REYNOLDS, 2021). A ansiedade está fortemente interligada à depressão, em que há a possibilidade da coexistência desses dois quadros no mesmo indivíduo (BALLENGER, 2000; CDC, 2022).

A depressão caracteriza-se pela presença de estados depressivos de intensidade moderada presente nos quadros clínicos como: transtornos neuróticos, psicóticos, situações estressantes e demência (BVS, 2002; PORTO; ALBERTO, 1999). Em termos gerais, o transtorno depressivo manifesta-se tanto por um humor disfórico como pela perda de interesse ou prazer nas atividades diárias. É uma condição predominante e relativamente persistente. Se o transtorno depressivo perdurar além de 2 anos, recebe a nomenclatura de transtorno distímico (BVS, 2015; PORTO; ALBERTO, 1999).

Áreas encefálicas estudadas nas desordens mentais como ansiedade e depressão também são as mesmas nos estudos da neurobiologia do estresse. Os receptores de glicocorticóides estão expressos em células neuronais do hipocampo, da área septal e da amígdala cujas regiões cerebrais estão intimamente envolvidas no comportamento, no humor, no aprendizado e na memória. A ativação desses receptores incluem alterações nos níveis das enzimas tirosina hidroxilase, da triptofano hidroxilase, da monoamina oxidase, da dopamina -beta -hidroxilase e feniletanolamina-N-metiltransferase, que controlam a atividade das aminas como a dopamina, serotonina e noradrenalina e alterações nos níveis de compilação do RNAm para a somatostatina, o CRF, o ACTH, a beta-endorfina e as proteínas G (DUMAN, 2014; GÖVER; SLEZAK, 2024). O tamanho de áreas límbicas, incluindo o hipocampo e áreas corticais do córtex pré-frontal e cíngulo encontra-se diminuído em casos de estresse e depressão, efeito esse que tem sido relacionado à eficácia da sinapse neuronal. Como mencionado, essas áreas estão associadas à função cognitiva, emoções, planejamento de ideias, comportamento; assim, o estresse está intimamente relacionado às desordens mentais (DUMAN, 2014). Estudo prévio avaliando tecido cerebral de pacientes com depressão (n=15) e grupo controle (n=12) mostrou maior densidade dos receptores MR presentes nas regiões encefálicas, principalmente na distribuição deles no hipocampo quando comparado aos receptores GR (MEDINA et al., 2013).

Nesse sentido, é fundamental que a saúde ocupacional dos cuidadores de pessoas idosas seja monitorada para a manutenção da qualidade de vida desses profissionais cuja importância é fundamental para uma sociedade em processo de envelhecimento. A presença de depressão e a comorbidade ansiedade-depressão também são negativamente relacionadas à qualidade de vida (WILMER; ANDERSON; REYNOLDS, 2021).

Qualidade de sono

O sono possui uma fisiologia complexa e sua privação é um agente estressor (MCEWEN; KARATSOREOS, 2015; MEERLO; SGOIFO; SUCHECKI, 2008). Evidências

mostram que a privação crônica do sono, é capaz de gerar alterações em regiões encefálicas responsáveis pelo comportamento de raiva, medo, ansiedade, entre elas a amígdala e o córtex pré-frontal. Também compromete a plasticidade sináptica, além das capacidades de aprender, consolidar memórias e tomar decisões, aumentando os níveis de ansiedade e agressão. Além disso, a privação do sono provoca alterações na pressão arterial, aumento do cortisol no período noturno, hiperinsulinemia, redução do tônus parassimpático, aumento de citocinas pró-inflamatórias e estresse oxidativo (MCEWEN; KARATSOREOS, 2015).

A privação do sono compromete também o comportamento alimentar, acarretando ganho de peso, comorbidades como as doenças cardiovasculares e morte prematura (MCCURRY; SONG; MARTIN, 2015).

O repouso e a qualidade do sono são apresentados no domínio físico da avaliação da qualidade de vida proposta pela OMS (QoL), e quanto menos satisfeito nesse quesito implicará negativamente na pontuação geral da avaliação (SKEVINGTON et al., 2004).

Qualidade de vida dos cuidadores de pessoas idosas

O envelhecimento populacional impulsiona mudanças estruturais da sociedade que envolvem questões econômicas, de saúde, de lazer e de educação que demandam planejamento e implementação de políticas públicas à essa população (SCOTT, 2021). A demanda de cuidados à pessoa idosa interfere também no núcleo familiar, seja por impor um trabalho não remunerado, geralmente às mulheres, seja por gerar custos com as demandas de contratação de cuidadores domiciliares ou com internações em ILPIs. O cuidado de longo prazo também gera a necessidade de um arcabouço de seguridade que articule os Sistemas de Saúde, a Assistência e Previdência Social e as regulamentações trabalhistas (NAKATANI et al., 2003; REIS; BARBOSA; PIMENTEL, 2016).

Estudo prévio feito na Suécia avaliando a profissão de cuidadores de pessoas idosas em clínicas especializadas através de questionário específico (n=298) mostrou que esses profissionais apresentam desgaste físico e elevado estresse psicossocial que precisam ser avaliados e mais bem compreendidos, uma

vez que esses profissionais lidam com uma elevada carga de trabalho nos cuidados diários dos residentes. Esse estudo mostra também que esses profissionais podem apresentar diferentes tipos de doenças como demências, doenças psiquiátricas e as doenças crônicas não transmissíveis (hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemias, entre outras), pela necessidade de apresentar competências e habilidades que muitas vezes não são compatíveis com a escolaridade exigida para a função de cuidadores de pessoas idosas (HASSON; ARNETZ, 2008).

Um estudo recente feito nos Estados Unidos da América mostrou que as principais tarefas realizadas pelos cuidadores de pessoas idosas, por ordem de maior frequência, são: auxílio em se deitar e se levantar da cama ou da cadeira (43%), ajuda no vestir (30%), ir ao banheiro para evacuar e urinar (25%), auxílio na higiene pessoal ou banho (23%) e auxílio na alimentação (20%). Essas atividades do cuidado com as pessoas idosas associadas às outras doenças mostraram que 60% dos cuidadores apresentam estresse emocional e 30% relatam estresse físico (OHNO et al., 2021). De fato, um estudo avaliando cuidadores de pessoas idosas com demências (n=117), como a Doença de Alzheimer, mostrou que esses profissionais apresentam maior prevalência de depressão, aproximadamente 30 a 40%, quando comparados aos cuidadores de pacientes idosos sem demência (n=134) (SALLIN et al., 2015). Outro distúrbio muito comum nos cuidadores de pessoas idosas que apresentam demências é a dificuldade de dormir, ou seja, os distúrbios do sono. Um estudo mostrou que esses cuidadores chegam a perder até 3 horas e meia de sono por semana, acarretando maior estresse mental e físico (GAO; CHAPAGAIN; SCULLIN, 2019). Portanto, é necessário que se avalie a carga de trabalho dos cuidadores de pessoas idosas frente às comorbidades existentes para que haja ajustes na classificação do grau de dependência como mencionado na regulamentação da ANVISA em nosso país.

Com relação aos distúrbios físicos, pesquisas realizadas nos Estados Unidos da América têm mostrado que os cuidadores de pessoas idosas apresentam maior prevalência de doenças cardiovasculares, diminuição da resposta imunológica e menor recuperação de doenças infecto-contagiosas e/ou feridas (MAUSBACH et al., 2010; SHEEHAN et al., 2021; VITALIANO et al., 2002). Estudo

prévio avaliando as diferenças entre os sexos em cuidadores e cuidadoras de pessoas idosas mostrou que ambos os sexos eram afetados no teste de função cognitiva avaliado através do minixame do estado mental (MEEM), com redução significativa nos escores quando comparados aos seus respectivos grupos controles (não cuidadores e cuidadoras da mesma idade). Um outro estudo mostrou que os cuidadores homens (n=24) apresentaram maior prevalência de doença isquêmica coronariana (DIC) do que homens que não exerciam essa função (n=23), enquanto no grupo das cuidadoras a prevalência de DIC não foi diferente entre aquelas que eram cuidadoras e que não eram (VITALIANO et al., 2002).

Dentro desse contexto, um estudo pioneiro avaliando a função endotelial pela técnica de dilatação mediada pelo fluxo (FMD) em cuidadores (n=55) e não cuidadores (n=23) de pessoas idosas mostrou que o grupo de cuidadores apresentou uma redução significativa no FMD que foi positivamente associada ao tempo da atividade profissional, ou seja, quanto mais anos na profissão menor a resposta vasodilatadora. Cabe destacar que nesse estudo cerca de 70 a 80% do grupo de cuidadores e não cuidadores de pessoas idosas eram do sexo feminino (MAUSBACH et al., 2010).

Um estudo mais recente comparando cuidadores de pessoas idosas com e sem demência mostrou que os cuidadores do grupo com demências (n=134) apresentavam maior índice de estresse e relatavam pior saúde física (34%) quando comparados aos cuidadores de pessoas sem demência (n=117). Cabe salientar que esse trabalho não analisou as diferenças entre os sexos e que a amostra era composta por cerca de 70% de cuidadoras (SHEEHAN et al., 2021).

Em consonância com esses achados, uma revisão sistemática avaliando trabalhos que mediram o biomarcador de estresse em cuidadores de pessoas idosas, cortisol, mostrou que de dezoito estudos, dezesseis relataram elevação nos níveis desse hormônio tanto na saliva quanto na urina desses trabalhadores quando comparados ao grupo de não cuidadores (ALLEN et al., 2017).

Um outro estudo de revisão sistemática mostrou que cuidadores de pessoas idosas tendem a ter sono insuficiente, com fadiga diurna, levando a comportamentos compensatórios, como cochilar ou passar mais horas na cama.

Esses comportamentos compensatórios, ao invés de amenizar a falta de sono, prejudicam ainda mais a sua qualidade e quantidade desses trabalhadores (MCCURRY; SONG; MARTIN, 2015).

Todos esses estudos revelam a importância de avaliar a qualidade de vida dos cuidadores de pessoas idosas e confirmam a necessidade de medidas de prevenção primária e secundária relacionadas à saúde ocupacional dessa classe trabalhadora, quer sejam do sexo masculino ou feminino.

No Brasil, estudos mostram a existência de sobrecarga emocional e física de cuidadores, com pouca atenção aos aspectos físicos e biológicos do estresse de cuidar. Um estudo avaliando cuidadoras familiares de pessoas idosas com doença de Alzheimer mostrou que medidas de intervenção como yoga por dois meses, três vezes por semana (n=22) reduzem significativamente os escores de depressão e ansiedade (100%) bem como os níveis plasmáticos de cortisol (45%) quando comparadas ao grupo que não sofreu a intervenção (n=19) (DANUCALOV et al., 2013). Outro estudo avaliando a relação entre os escores da carga de trabalho e grau de fragilidade de cuidadores familiares de pessoa idosa mostrou uma correlação positiva entre esses dois parâmetros (STACKFLETH et al., 2012).

De maneira similar, pesquisadoras mostraram uma associação positiva entre a carga de trabalho e o desconforto emocional em cuidadoras de pessoas idosas (n=124, 85% do sexo feminino). A maior carga de trabalho foi associada ao grau de dependência da pessoa idosa e tempo em horas para o cuidado (GRATAO et al., 2012). Nessa linha de estudo, um estudo mostrou que a jornada exaustiva de 12 a 24 horas das cuidadoras de pessoas idosas (n=50, 90% do sexo feminino) apresentava uma associação com a prevalência de hipertensão arterial, aproximadamente 46% das participantes (MONTROYA et al., 2019).

No caso dos cuidadores de pessoas idosas no Brasil, a promulgação do projeto de lei específica para essa classe profissional seria um ganho importante tanto para o planejamento de políticas públicas como na delimitação de competências e habilidades, sendo inclusive um instrumento de proteção ao trabalhador e seu contratante (NAKATANI et al., 2003).

Região Portuária de Santos: a capital da terceira idade

Dentro do processo histórico, a atividade portuária existe desde o início das civilizações. Os fenícios e os sumérios, atualmente denominados libaneses, sírios e palestinos, foram os grandes exploradores e comerciantes marítimos que data do ano de 2.300 a.c. Desde aquele tempo, a indústria portuária tem se desenvolvido ano após ano, tanto em termos de avanços tecnológicos, como de capacitação dos trabalhadores que compõem o universo das atividades envolvidas nesse trabalho (BARBOSA, 2017). Com relação ao porto de Santos, nas últimas décadas, foram realizadas grandes ampliações, com modernização de suas instalações e incorporação de novas tecnologias, operando com terminais especializados para contêineres, carga geral, granéis sólidos e líquidos. Consolidou-se, assim, como o maior complexo portuário do país, quebrando recordes consecutivos de movimentação de carga e figurando recorrentemente entre os maiores portos do mundo. Para se ter uma ideia dessa transformação, o porto movimentava 110.823 TEUs (unidade relativa a um contêiner de 20 pés) em 1981, passando para 2.252 milhões de TEUs em 2009, e atualmente, o Porto de Santos movimenta cerca de 5,3 milhões de TEUs/ano, atingindo sua capacidade máxima, sendo classificado como o 43º maior Porto do mundo (PORT AUTHORITY, 2022, 2023).

Dentro desse ambiente, migrantes de diferentes regiões do Brasil foram alocados para a região portuária de Santos tanto para as atividades diretamente relacionadas ao porto quanto para proporcionar a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da cidade, como trabalhadores envolvidos na construção de rodovias, carregadores e descarregadores de cargas (chapas), trabalhadores de petroquímicas instaladas na região de Cubatão, entre outros. Além disso, por ser uma região litorânea, a baixada santista tem atraído de maneira consistente pessoas aposentadas ou em fase de aposentadoria como local permanente de residência com o objetivo de maior qualidade de vida dentro de um ambiente onde possam interagir com a mesma faixa etária e reduzir o isolamento social das grandes cidades. Nesse sentido, a cidade de Santos possui um grande contingente de pessoas idosas, ou seja, com 60 anos ou mais, e segundo o censo

do IBGE de 2022, é a terceira cidade do estado de São Paulo com maior número de centenários (IBGE, 2022; SEADE, 2023).

Cabe ainda destacar que os trabalhadores portuários e marítimos possuem dentro da legislação brasileira uma aposentadoria especial (Lei 12.815/2013, Lei nº 9.537/1997, Lei nº 8.213/1991). Essa aposentadoria especial permite que esses trabalhadores se aposentam após 25 anos de contribuição para o sexo masculino, quando comparados aos trabalhadores de outros setores que é de 35 anos pela legislação atual em nosso país. Portanto, estudos envolvendo a longevidade, as ILPIs e os cuidadores de pessoas idosas são prementes no ambiente portuário, pois o contingente dessa parcela da população tem crescido e irá crescer muito mais rapidamente do que outras regiões do país, tanto em decorrência das aposentadorias especiais dos trabalhadores do porto e marítimos como daqueles que buscam a região litorânea para seu local de moradia para viver a velhice.

Estudos sobre a longevidade, pessoas idosas e cuidadores permitirá que o município possa planejar suas políticas públicas para essa parcela da população. Atualmente existem quatro ILPIs que atendem cerca de 95 pessoas idosas em parceria com o poder público de Santos. No entanto, não existem informações sobre os profissionais cuidadores ou cuidadoras dessas ILPIs e nem a estratificação da qualidade de vida desses cuidadores.

Outro ponto importante é a menor mortalidade da população feminina que resulta na feminização da velhice, levando à constatação de que “o mundo das pessoas muito idosas é um mundo de mulheres”(GOLDANI, 1999). Já de acordo com Lloyd-Sherlock (2004), mesmo que a velhice não seja universalmente feminina, ela possui um forte componente de gênero. Mulheres idosas, por exemplo, têm maior probabilidade de ficarem viúvas e de viverem sozinhas, muitas vezes em situação socioeconômica desvantajosa. Além disso, embora vivam mais do que os homens, passam por um período maior de debilitação física antes da morte do que eles (CAMARANO, 2020; GUIMARÃES; ANDRADE, 2020), tornando-se mais dependentes de cuidado, apesar de tradicionalmente serem elas as cuidadoras.

Dentro da região portuária de Santos, um crescimento mais acentuado do número de pessoas de 80 anos ou mais, o que traz como consequência um

aumento na proporção daquelas que vão necessitar de ajuda para o desempenho das atividades básicas diárias. Houve também um aumento de 145% de centenárias quando se compara o censo de 2010 e 2022 (IBGE, 2022).

Esses dados confirmam a necessidade de cuidadores de pessoas idosas com melhor qualificação profissional e legislação que atenda às suas especificidades, uma vez que quanto maior a faixa etária das pessoas maior carga de trabalho para esses profissionais. Isso pode determinar a maior prevalência nos pedidos de afastamento do trabalho ou de aposentadorias por invalidez acarretando um desequilíbrio no mercado de trabalho entre oferta e demanda.

O Guia Prático do Cuidador do Ministério da Saúde (MS), contém informações valiosas a esses profissionais, como boas práticas de higiene pessoal até a oferta das dietas enterais. Logo no início são apresentados parágrafos sobre como cuidar é desafiador. No tópico: “Cuidando do cuidador”, é apresentada a importância do autocuidado nos domínios da nutrição (SOUZA; OLIVEIRA, 2022), atividade física, controle do estresse, relacionamento social e comportamento preventivo (evitar consumo de álcool e tabagismo, prevenção no trânsito). É indicado o revezamento do cuidado, ter momentos para descanso, pedir ajuda, caminhar, dançar, participar de tarefas do bairro e socializar (MS 2008).

PERSPECTIVAS

A sociedade brasileira tem rapidamente mudado seu perfil demográfico familiar, e isso não é diferente na cidade portuária de Santos. Podemos elencar pelo menos dois fatores que irão contribuir para a necessidade em curto prazo de trabalhadores formais no cuidado da pessoa idosa, 1) número de filhos cada vez menor na família brasileira; e 2) a crescente escolarização das mulheres que permitiu melhores colocações profissionais no mercado de trabalho. Esse último baseia-se em evidências de que as esposas e/ou filhas eram, em sua maioria, as cuidadoras informais, por terem menor escolaridade e dificuldades em empregos formais.

A população idosa é aquela que mais necessita de cuidados em saúde em longo prazo quando comparadas com as populações de outras faixas etárias. Portanto, trabalhar na profissionalização, e regulamentação de trabalhadores no setor de cuidar, além de compreender as dificuldades do dia a dia do cuidador, implicará na oferta de assistência à saúde adequada e de qualidade equiparada às demandas que emanam da população envelhecida, contribuindo para a promoção de saúde na longevidade e do setor econômico envolvido: seja ele a nível municipal, estadual e federal.

REFERÊNCIAS

- 1 ADELMAN, R. D. et al. Caregiver burden: a clinical review. *JAMA*, v. 311, n. 10, p. 1052–1059, 12 mar. 2014.
- 2 AGÊNCIA SENADO. Plenário regulamenta a profissão de cuidador de idoso. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/05/21/plenario-regulamenta-a-profissao-de-cuidador-de-idoso>>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- 3 ALLEN, A. P. et al. A systematic review of the psychobiological burden of informal caregiving for patients with dementia: Focus on cognitive and biological markers of chronic stress. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 73, p. 123–164, fev. 2017.
- 4 ANVISA. RESOLUÇÃO-RDC No 283. Regulamento Técnico que define normas de funcionamento para as Instituições de Longa Permanência para Idosos. . 26 set. 2005.
- 5 ATROOZ, F.; ALKADHI, K. A.; SALIM, S. Understanding stress: Insights from rodent models. *Current Research in Neurobiology*, v. 2, p. 100013, 23 maio 2021.
- 6 BALANÇO GERAL. Cuidadores de idosos sofrem com abusos por acúmulo de função e falta de regulamentação. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/minas-gerais/balanco-geral-mg/videos/cuidadores-de-idosos-sofrem-com-abusos-por-acumulo-de-funcao-e-falta-de-regulamentacao-28042023>>. Acesso em: 19 mar. 2024.
- 7 BALLENGER, J. C. Anxiety and Depression: Optimizing Treatments. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, v. 2, n. 3, p. 71–79, jun. 2000.
- 8 BARBOSA, J. J. A NAVEGAÇÃO E OS PRIMEIROS NAVEGADORES. ACONJUR-PR, 2017.

- 9 BARINAGA, M. Caregivers Need Healing, Too. *Science*, v. 282, n. 5391, p. 1031–1031, 6 nov. 1998.
- 10 BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.
- 11 BRASIL. Lei no 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. , 4 jan. 1994. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8842.htm>. Acesso em: 30 nov. 2024
- 12 BRASIL. Lei no 10.741, de 1o de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto da Pessoa Idosa e dá outras providências. , 1 out. 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em: 30 nov. 2024
- 13 BRASIL. Lei Complementar no 150, de 1o de junho de 2015. Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico. BrasilPresidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, , 1 jun. 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp150.htm>. Acesso em: 22 jun. 2023
- 14 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Depressão. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=3883&filter=ths_termall&q=depress%C3%A3o>. Acesso em: 2 out. 2023.
- 15 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Transtorno de Ansiedade. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=1014&filter=ths_termall&q=ansiedade>. Acesso em: 2 out. 2023.
- 16 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Transtorno Depressivo. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=3886&filter=ths_termall&q=depress%C3%A3o>. Acesso em: 2 out. 2023.
- 17 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Estresse Ocupacional. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=56967&filter=ths_termall&q=estresse%20ocupacional>. Acesso em: 21 jul. 2023.
- 18 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Estresse Fisiológico. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=13700&filter=ths_termall&q=estresse#Details>. Acesso em: 20 jul. 2023a.
- 19 BVS. Descritores em Ciências da Saúde: Ansiedade. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/ths/resource/?id=1012&filter=ths_termall&q=ansiedade>. Acesso em: 2 out. 2023b.

- 20 CÂMARA DOS DEPUTADOS. Cuidadores reivindicam regulamentação da atividade. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/805417-cuidadores-reivindicam-regulamentacao-da-atividade/>>. Acesso em: 24 jun. 2023.
- 21 CAMARANO, A. A. Nota Técnica: CUIDADOS PARA A POPULAÇÃO IDOSA E SEUS CUIDADORES: DEMANDAS E ALTERNATIVAS. 64. ed. [s.l: s.n.].
- 22 CAMARANO, A. A. CUIDADOS PARA A POPULAÇÃO IDOSA E SEUS CUIDADORES: DEMANDAS E ALTERNATIVAS. Em: Entre relações de cuidado e vivências de vulnerabilidade : dilemas e desafios para o trabalho doméstico e de cuidados remunerado no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021. p. 220–231.
- 23 CAMARANO, A. A. Cuidar, verbo transitivo: caminhos para a provisão de cuidados no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Ipea, 2023.
- 24 CDC. Depression and Anxiety. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/diseases/Depression is more than just feeling down or having a bad day. When a sad mood lasts for a long time and interferes with normal, everyday functioning, you may be depressed.](https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/diseases/Depression%20is%20more%20than%20just%20feeling%20down%20or%20having%20a%20bad%20day.%20When%20a%20sad%20mood%20lasts%20for%20a%20long%20time%20and%20interferes%20with%20normal,%20everyday%20functioning,%20you%20may%20be%20depressed.)>. Acesso em: 2 out. 2023.
- 25 DANUCALOV, M. A. D. et al. A yoga and compassion meditation program reduces stress in familial caregivers of Alzheimer's disease patients. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM, v. 2013, p. 513149, 2013.
- 26 DINIZ, M. A. A. et al. Estudo comparativo entre cuidadores formais e informais de idosos. Ciência & Saúde Coletiva, v. 23, p. 3789–3798, nov. 2018.
- 27 DUMAN, R. S. Neurobiology of Stress, Depression, and Rapid Acting Antidepressants: Remodeling Synaptic Connections. Depression and anxiety, v. 31, n. 4, p. 291–296, abr. 2014.
- 28 GAO, C.; CHAPAGAIN, N. Y.; SCULLIN, M. K. Sleep Duration and Sleep Quality in Caregivers of Patients With Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA network open, v. 2, n. 8, p. e199891, 2 ago. 2019.
- 29 GOLDANI, A. M. Mulheres e envelhecimento: desafios para novos contratos intergeracionais e de gênero. Em: In: CAMARANO, A.(Org.). Muito além dos 60: os novos idosos brasileiros. [s.l: s.n.]. p. 75–115.
- 30 GOLDANI, A. M. RELAÇÕES INTERGERACIONAIS E RECONSTRUÇÃO DO ESTADO DE BEM-ESTAR. POR QUE SE DEVE REPENSAR ESSA RELAÇÃO PARA O BRASIL? Em: In: CAMARANO, A.(Org.). Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60? Rio de Janeiro: IPEA, 2004. p. 211–250.

- 31 GÖVER, T.; SLEZAK, M. Targeting glucocorticoid receptor signaling pathway for treatment of stress-related brain disorders. *Pharmacological Reports*, v. 76, n. 6, p. 1333–1345, 1 dez. 2024.
- 32 GRATAO, A. C. M. et al. Sobrecarga e desconforto emocional em cuidadores de idosos. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 21, p. 304–312, jun. 2012.
- 33 GREGIO NETO, N. et al. Work ability of informal caregivers of patients treated by the public home care service of Brazil: A cross-sectional study. *Safety Science*, v. 144, p. 105472, 1 dez. 2021.
- 34 GUIMARÃES, R. M.; ANDRADE, F. C. D. Expectativa de vida com e sem multimorbidade entre idosos brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 37, p. e0117, 20 jul. 2020.
- 35 HASSON, H.; ARNETZ, J. E. Nursing staff competence, work strain, stress and satisfaction in elderly care: a comparison of home-based care and nursing homes. *Journal of Clinical Nursing*, v. 17, n. 4, p. 468–481, fev. 2008.
- 36 HELHAMMER, D. H.; WÜST, S.; KUDIELKA, B. M. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology*, v. 34, n. 2, p. 163–171, 1 fev. 2009.
- 37 HOLMES, M. C. et al. 11β -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 1 Expression Is Increased in the Aged Mouse Hippocampus and Parietal Cortex and Causes Memory Impairments. *The Journal of Neuroscience*, v. 30, n. 20, p. 6916–6920, 19 maio 2010.
- 38 HOLSBOER, F. The Corticosteroid Receptor Hypothesis of Depression. *Neuropsychopharmacology*, v. 23, n. 5, p. 477–501, nov. 2000.
- 39 IBGE. Panorama da cidade de Santos. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santos/panorama>>. Acesso em: 9 fev. 2024.
- 40 IBGE. Censo 2022: número de idosos na população do país cresceu 57,4% em 12 anos. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>>. Acesso em: 27 out. 2023.
- 41 IBGE; CONCLA. CNAE Subclasses 2.3. Q-87.11-5 Atividades de assistência a idosos, deficientes físicos, imunodeprimidos e convalescentes prestadas em residências coletivas e particulares. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=classe&tipo=cnae&versao=10&classe=87115>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

- 42 KARIMI, M.; BRAZIER, J. Health, Health-Related Quality of Life, and Quality of Life: What is the Difference? *PharmacoEconomics*, v. 34, n. 7, p. 645–649, 1 jul. 2016.
- 43 KLUTHCOVSKY, A. C. G. C.; KLUTHCOVSKY, F. A. O WHOQOL-bref, um instrumento para avaliar qualidade de vida: uma revisão sistemática. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, v. 31, n. 3 SUPPL., 26 maio 2010.
- 44 KONING, A.-S. C. A. M. et al. Glucocorticoid and Mineralocorticoid Receptors in the Brain: A Transcriptional Perspective. *Journal of the Endocrine Society*, v. 3, n. 10, p. 1917–1930, 24 jul. 2019.
- 45 LEE, D. Y.; KIM, E.; CHOI, M. H. Technical and clinical aspects of cortisol as a biochemical marker of chronic stress. *BMB Reports*, v. 48, n. 4, p. 209–216, abr. 2015.
- 46 LLOYD-SHERLOCK, P. Ageing, development and social protection - generalisations, myths and stereotypes. Em: LLOYD-SHERLOCK, P. (Ed.). *Living Longer: Ageing, Development and Social Protection*. [s.l.] Zed Books, 2004. p. 1–17.
- 47 LUNDQVIST, M. H. et al. Regulation of the Cortisol Axis, Glucagon, and Growth Hormone by Glucose Is Altered in Prediabetes and Type 2 Diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 109, n. 2, p. e675–e688, 1 fev. 2024.
- 48 MAUSBACH, B. T. et al. Association Between Chronic Caregiving Stress and Impaired Endothelial Function in the Elderly. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 55, n. 23, p. 2599–2606, jun. 2010.
- 49 MCCURRY, S. M.; SONG, Y.; MARTIN, J. L. Sleep in caregivers: what we know and what we need to learn. *Current Opinion in Psychiatry*, v. 28, n. 6, p. 497–503, nov. 2015.
- 50 MCEWEN, B. S. Physiology and Neurobiology of Stress and Adaptation: Central Role of the Brain. *Physiological Reviews*, v. 87, n. 3, p. 873–904, jul. 2007.
- 51 MCEWEN, B. S.; KARATSOREOS, I. N. Sleep Deprivation and Circadian Disruption. *Sleep medicine clinics*, v. 10, n. 1, p. 1–10, mar. 2015.
- 52 MEDINA, A. et al. Glucocorticoid and Mineralocorticoid Receptor Expression in the Human Hippocampus in Major Depressive Disorder. *Journal of psychiatric research*, v. 47, n. 3, p. 307–314, mar. 2013.
- 53 MEERLO, P.; SGOIFO, A.; SUCHECKI, D. Restricted and disrupted sleep: Effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Medicine Reviews*, v. 12, n. 3, p. 197–210, 1 jun. 2008.

- 54 MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia Prático do Cuidador. 1. ed. Brasília: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, 2008. v. 1
- 55 MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME. Serviços e Programas. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/suas/servicos-e-programas/servicos-e-programas>>. Acesso em: 30 nov. 2024.
- 56 MIYAMOTO, Y.; TACHIMORI, H.; ITO, H. Formal Caregiver Burden in Dementia: Impact of Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia and Activities of Daily Living. *Geriatric Nursing*, v. 31, n. 4, p. 246–253, 1 jul. 2010.
- 57 MONTOYA, C. G. DE B. et al. A sobrecarga de atividades dos cuidadores de idosos. *Revista Kairós-Gerontologia*, v. 22, n. 2, p. 441–454, 30 jun. 2019.
- 58 MT. CBO. 5162: Cuidadores de crianças, jovens, adultos e idosos. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/ResultadoFamiliaCompetencias.jsf>>. Acesso em: 14 jun. 2023a.
- 59 MT. CBO. 5162: Características de Trabalho: Cuidadores de crianças, jovens, adultos e idosos. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/ResultadoFamiliaCompetencias.jsf>>. Acesso em: 25 set. 2023b.
- 60 NAKATANI, A. Y. K. et al. Perfil dos cuidadores informais de idosos com déficit de autocuidado atendidos pelo Programa Saúde da Família. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 5, n. 1, 2003.
- 61 OHNO, S. et al. Burden of caring for Alzheimer's disease or dementia patients in Japan, the US, and EU: results from the National Health and Wellness Survey: a cross-sectional survey. *Journal of Medical Economics*, v. 24, n. 1, p. 266–278, 2021.
- 62 OMS. Occupational health: Stress at the workplace. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/occupational-health-stress-at-the-workplace>>. Acesso em: 24 jul. 2023.
- 63 OMS. WHOQOL - Measuring Quality of Life. Disponível em: <<https://www.who.int/tools/whoqol>>. Acesso em: 18 jul. 2023a.
- 64 OMS. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. MB24.3 Anxiety. Disponível em: <<https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/2027043655>>. Acesso em: 2 out. 2023b.
- 65 OMS. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. 6B00 Generalised anxiety disorder. Disponível em: <<https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1712535455>>. Acesso em: 2 out. 2023c.

- 66 OSWALD, L. M. et al. Relationship between Cortisol Responses to Stress and Personality. *Neuropsychopharmacology*, v. 31, n. 7, p. 1583–1591, jul. 2006.
- 67 PORT AUTHORITY. Relatório Anual. Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/spa-relatorio-anual-2022.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2024.
- 68 PORT AUTHORITY. Porto de Santos. , 2023. Disponível em: <<https://www.portodesantos.com.br/2023/01/11/porto-de-santos-fecha-2022-com-recorde-historico-na-movimentacao-de-cargas/>>. Acesso em: 28 nov. 2024
- 69 PORTO, D.; ALBERTO, J. Conceito e diagnóstico. *Brazilian Journal of Psychiatry*, v. 21, p. 06–11, maio 1999.
- 70 REIS, C.; BARBOSA, L.; PIMENTEL, V. O desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde. *BNDES Setorial*, p. 87–124, 2016.
- 71 RONSEIN, G. E. et al. Influência do estresse nos níveis sanguíneos de lipídios, ácido ascórbico, zinco e outros parâmetros bioquímicos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, v. 38, n. 1, p. 39–46, mar. 2004.
- 72 SALLIM AB, SAYAMPANATHAN AA, CUTTILAN A, HO R. Prevalence of Mental Health Disorders Among Caregivers of Patients With Alzheimer Disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2015 Dec;16(12):1034-41. doi: 10.1016/j.jamda.2015.09.007. PMID: 26593303.
- 73 SBEM. Síndrome Metabólica. Disponível em: <<https://www.endocrino.org.br/sindrome-metabolica/>>. Acesso em: 7 fev. 2024.
- 74 SCHULZ, R.; BEACH, S. R. Caregiving as a Risk Factor for Mortality: The Caregiver Health Effects Study. *JAMA*, v. 282, n. 23, p. 2215–2219, 15 dez. 1999.
- 75 SCOTT, A. J. The longevity society. *The Lancet Healthy Longevity*, v. 2, n. 12, p. e820–e827, 1 dez. 2021.
- 76 SEADE. Baixada Santista é a região com maior proporção de idosas no estado, aponta Fundação Seade. Disponível em: <<https://www.seade.gov.br/baixada-santista-e-a-regiao-com-maior-proporcao-de-idosas-no-estado-aponta-fundacao-seade/>>. Acesso em: 19 set. 2023.
- 77 SHEEHAN, O. C. et al. Stress, Burden, and Well-Being in Dementia and Nondementia Caregivers: Insights From the Caregiving Transitions Study. *The Gerontologist*, v. 61, n. 5, p. 670–679, 13 jul. 2021.
- 78 SHEPPARD, M. et al. Noradrenergic alterations associated with early life stress. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 164, p. 105832, 1 set. 2024.
- 79 SHULTZ, K. S.; WANG, M.; OLSON, D. A. Role overload and underload in relation to occupational stress and health. *Stress and Health*, v. 26, n. 2, p. 99–111, 2010.

- 80 SKEVINGTON, S. M. et al. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL group. *Quality of Life Research*, v. 13, n. 2, p. 299–310, mar. 2004.
- 81 SONG, J.-A.; OH, Y. The Association Between the Burden on Formal Caregivers and Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia (BPSD) in Korean Elderly in Nursing Homes. *Archives of Psychiatric Nursing*, v. 29, n. 5, p. 346–354, out. 2015.
- 82 SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, C. A. M. Capítulo 5. O Cuidado Nutricional do Idoso. Em: ZANESCO, A. (Ed.). *Longevidade, Sociedade e Políticas Públicas*. Santos: [s.n.], v. 2p. 169.
- 83 STACKFLETH, R. et al. Sobrecarga de trabalho em cuidadores de idosos fragilizados que vivem no domicílio. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 25, p. 768–774, 2012.
- 84 STALDER, T.; KIRSCHBAUM, C. Analysis of cortisol in hair--state of the art and future directions. *Brain, Behavior, and Immunity*, v. 26, n. 7, p. 1019–1029, out. 2012.
- 85 STAUFENBIEL, S. M. et al. Hair cortisol, stress exposure, and mental health in humans: A systematic review. *Psychoneuroendocrinology*, v. 38, n. 8, p. 1220–1235, 1 ago. 2013.
- 86 TORRES, R. C.; INSUELA, D. B. R.; CARVALHO, V. DE F. Mecanismos celulares e moleculares da ação antiinflamatória dos glicocorticóides. 2012.
- 87 VITALIANO, P. P. et al. A path model of chronic stress, the metabolic syndrome, and coronary heart disease. *Psychosomatic Medicine*, v. 64, n. 3, p. 418–435, 2002.
- 88 WANG, L. Y. et al. Associations between CSF cortisol and CSF norepinephrine in cognitively normal controls and patients with amnesic MCI and AD dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, v. 33, n. 5, p. 763–768, maio 2018.
- 89 WILMER, M. T.; ANDERSON, K.; REYNOLDS, M. Correlates of Quality of Life in Anxiety Disorders: Review of Recent Research. *Current Psychiatry Reports*, v. 23, n. 11, p. 77, 2021.



CAPÍTULO 12 - SAÚDE AUDITIVA E PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO (PAIR) DOS TRABALHADORES PORTUÁRIOS

Giullia Carvalho Mangas Lopes¹, Gabriel Carvalho Ventura², Maria Eduarda Onuki³, Geruza Aparecida Capovilla Mendes¹, Elaine Marcílio Santos⁴, Ana Luiza Cabrera Martimbianco⁵

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Graduado em Medicina, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES).

³ Discente do curso de Medicina da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁵ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

A perda auditiva induzida por ruído (PAIR, CID 10 – H83.3) é uma doença neurossensorial, geralmente bilateral, irreversível e progressiva a depender do tempo de exposição do ruído.[1] Trata-se do agravo ocupacional mais frequente e evitável, de notificação compulsória através do SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), monitorada por meio da Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT) [2]. Mesmo após décadas de legislação e regulamentação no ambiente de trabalho, aproximadamente 16% das perdas auditivas ainda são atribuídas à

exposição excessiva a ruídos. Por este motivo, funcionários submetidos a este risco, são acompanhados anualmente e realizam o teste de audiometria, avaliados por fonoaudiólogo e médico do trabalho [2,3]. A audiometria é o exame padrão ouro para diagnóstico da doença, podendo inclusive inferir o grau de perda auditiva [4].

A PAIR é irreversível, manifestando-se primeiro em frequências de 3, 4 e 6 kHz. Frequências de 0.25, 0.5, 1, 2 e 8 kHz levam mais tempo para serem comprometidas [2,4]. No Brasil, dados do SINAN de 2006 a 2024 apontam 10.396 casos de notificação de PAIR, sendo aproximadamente 87,9% dos casos homens e 12,1% mulheres, que se justifica pelo maior risco ocupacional relacionado ao ambiente em que estes homens estão inseridos.[4,5] Na cidade de Santos, houve 20 notificações de PAIR, sendo 3 em pedreiros e 3 em caminhoneiros. Outras notificações envolveram marmoristas, mecânico de manutenção de máquinas, estivadores, engenheiro eletricitista, entre outros [5]. Entretanto, um estudo publicado em 2022 chama atenção para o fato de que apenas 5% dos municípios brasileiros terem notificado a PAIR no decorrer destes 17 anos [7]. Em contrapartida, dados da Organização Mundial da Saúde estimam 15 milhões de brasileiros com algum grau de deficiência auditiva [8]. Desta forma, o número de perdas auditivas relacionadas ao trabalho provavelmente é subnotificado, fazendo com que hoje ainda seja um agravo oculto [7,8].

SINTOMAS RELACIONADOS A PAIR

A perda auditiva acompanha diversos comemorativos, sendo o sintoma mais prevalente o zumbido [1]. Entre os sintomas auditivos também destacam-se a dificuldade no entendimento da fala, gerando ruídos na comunicação entre colegas e familiares; algiacusia, sensação de dor frente a presença de sons de alta intensidade; sensação de abafamento na audição e dificuldade de localização da fonte sonora. Já os sintomas não auditivos podem variar desde transtornos da comunicação à alteração do sono, transtornos neurológicos, vestibulares, comportamentais, cefaleia e vertigem [1,2]. Indivíduos com perda auditiva também apresentam maior grau de ansiedade, isolamento social e dificuldade de atenção e concentração para realizar tarefas.

O maior desafio relacionado à doença é justamente a sua autopercepção, que não é óbvia. Já que, a perda auditiva acontece de forma gradual e silenciosa e, neste sentido, a conscientização de sua existência é essencial para que não haja diagnóstico tardio e consequências irreparáveis.

FATORES DE RISCO E AMBIENTE PORTUÁRIO

O principal fator de risco é a exposição por ruídos a 85 dB(A) por 8 horas diariamente, alterações estruturais na orelha interna podem ocorrer e conseqüentemente a perda da capacidade de percepção dos sons [1,2,4]. Quanto maior a exposição a ruídos mais intensos, menor o tempo diário necessário para causar PAIR. Em paralelo, o Complexo Portuário de Santos

constitui atualmente o maior porto da América Latina, sendo o responsável por 25% de toda carga brasileira movimentada para o exterior. Conta com um conjunto de 53 terminais sob jurisdição da Autoridade Portuária de Santos S.A. e 11 de iniciativas privadas, que armazenam e movimentam cargas e passageiros no limite natural entre os municípios Guarujá, Cubatão e Santos. Com extensão de 13km e área total de 7.765.100 m², opera com extensa variedade de tipos de cargas, incluindo granéis sólidos, líquidos, carga geral solta, containerizada e cargas de projeto. Dispõe de pátios para movimentação de contêineres e outros produtos, que somados totalizam 981.603 m². Além de duas grandes ferrovias que escoam cargas do interior do país para o Porto de Santos, utilizadas também para a movimentação de trens, guindastes e portêineres [9].

Neste sentido, o ambiente portuário como palco de estudo é ideal para avaliar e pesquisar sobre risco ocupacional e perda auditiva, já que possui fontes incontáveis de ruídos, sendo as principais delas: guinchos dos navios, casa de máquinas de uma embarcação, máquinas no geral, lingas, guindastes, caminhões, empilhadeiras, ferrovias e quilômetros de pátios de movimentação de carga [9]. Toda esta exposição pode gerar sintomas citados anteriormente, que no ambiente portuário, podem dificultar a comunicação necessária ao desempenho de atividades como as de fiscalização, carga e descarga e movimentação das mercadorias [8].

ENVELHECIMENTO E PERDA AUDITIVA

Os danos auditivos impactam a qualidade de vida dos portadores consideravelmente, já que podem também atingir o sistema vestibular e aumentar risco no ambiente de trabalho, causando irritabilidade e ruídos em relações interpessoais. Com o envelhecer, estas pessoas que antes eram jovens funcionais, se tornam adultos dependentes e com alterações cognitivas [6,7]. Sabe-se que a perda auditiva também está relacionada com o desequilíbrio e conseqüentemente com maior risco de queda em idosos. Atualmente, estudos promovidos pela Universidade Federal de São Paulo já relacionam a perda auditiva a fatores como envelhecimento, doenças crônicas, declínio cognitivo, isolamento social e depressão [10].

PROFILAXIA E USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

A principal forma de evitar a perda auditiva em trabalhadores expostos é através de barreiras mecânicas: os equipamentos de proteção individual (EPIs). Trabalhadores que utilizam os EPIs em zonas aeroportuárias possuem limiares melhores de audição. Isso porque o risco de perda auditiva é minimizado se o ruído for reduzido a níveis <80 dB(A) [6,7]. Além disso, existem outras estratégias como: enclausuramento de máquinas ruidosas, controle dos níveis de ruídos no ambiente de trabalho, redução de jornada de trabalho, estabelecer pausas e mudança de funções, localização do maior ponto de risco auditivo, caracterizar quais são os horários de maior

ritmo de produção, vigilância e monitoramento do ambiente e do processo de trabalho para manter a exposição dentro do permitido pela legislação. É importante destacar que a PAIR não determina incapacidade para o trabalho, mas pode ocasionar limitações na realização de tarefas [1,2].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da rigidez das normas e esforços em relação à medicina preventiva, dados de notificação de PAIR apontam tendência de aumento destes números com o passar do tempo. [5,7] Por fim, observa-se que mesmo após anos de estudo, não houve mudança na incidência de PAIR. A periodicidade dos exames de rastreio com a audiometria é pouco estudada, sendo consenso ser realizada anualmente, porém sem estudo que comprovasse ser o tempo adequado. [2] Os danos auditivos impactam a qualidade dos portadores consideravelmente, já que podem também atingir o sistema vestibular e aumentar risco no ambiente de trabalho, causar irritabilidade, ruídos em relações interpessoais, isolamento social e alterações cognitivas. Com o envelhecer, estes trabalhadores hígidos e funcionais, se tornam idosos dependentes e com alterações cognitivas.

REFERÊNCIAS

1. Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). Saúde do Trabalhador, Protocolos de Complexidade Diferenciada. 1a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf
2. Guia de Vigilância em Saúde. 6a ed. Vol. 3. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. p. 77-86. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_6edrev_v3.pdf
3. da Silva VAR, Mitre EI, Crespo AN. A perda auditiva induzida pelo ruído ainda é um problema de saúde pública após décadas de legislação? Braz J Otorhinolaryngol. 2020; 86(6):665-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.04.001>
4. Academia Brasileira de Audiologia. Tratado de audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
5. Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). DATASUS, Ministério da Saúde [Internet]. Investigação de PAIR relacionada ao trabalho [Acesso em 18 de junho de 2024]. Disponível em: tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinanet/cnv/pairbr.def
6. Ministério do Trabalho e Emprego [Internet]. Normas Regulamentadoras. [Acesso em 18 de junho de 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitativa-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras->

vigentes/normas-regulamentadoras-nrs

7. Hillesheim D, Gonçalves LF, Batista DDC, et al. Perda auditiva induzida por ruído no Brasil: descrição de 14 anos de notificação. *Audiol Commun Res*; 2022. 27:e2585.
<https://doi.org/10.1590/2317-6431-2021-25851>
8. Hospital das Clínicas, UNICAMP [Internet]. 15 milhões de brasileiros têm problemas auditivos. [Acesso em 20 de agosto de 2024]. Disponível em:
<https://hc.unicamp.br/noticia/2012/11/08/15-milhoes-de-brasileiros-tem-problemas-auditivos/>
9. Porto de Santos, Autoridade Portuária [Internet]. Complexo portuário de Santos. [Acessado em 20 de agosto de 2024]. Disponível em:
<https://www.portodesantos.com.br/conheca-o-porto/o-porto-de-santos/>
10. Pesquisadores do Elsa-Brasil vão estudar a relação entre equilíbrio e audição. [Acesso em 18 de junho de 2024]. *Jornal da USP*. Disponível em:
<https://jornal.usp.br/ciencias/pesquisadores-do-elsa-brasil-va-estudar-a-relacao-entre-o-equilibrio-e-a-audicao/>



CAPÍTULO 13 - USO DE DROGAS PSICOATIVAS EM ESTUDANTES DE MEDICINA EM UMA UNIVERSIDADE PRIVADA EM UMA REGIÃO PORTUÁRIA E TURÍSTICA

Maria Eduarda Onuki¹, Marcela Lourenço Alves¹, Heloísa Rodrigues Marmé¹; Giulia Francis Delgado Dos Santos¹; Bruna Carteiro Silva¹; André Cruz Martins¹, Roberto Focaccia²

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

A transição para o ensino superior é um período de significativas mudanças para os jovens, marcando uma fase de maior independência e desafios. Durante essa fase, muitos jovens podem despertar o interesse pelo uso de substâncias químicas, sejam lícitas, como o álcool e o tabaco, ou ilícitas, como a cannabis. O uso abusivo dessas substâncias pode desencadear comportamentos de dependência e toxicomania¹, levando a atitudes de risco, acidentes e violência

[1,2], além de poder servir como uma possível porta de entrada para outras drogas psicoativas, de acordo com a teoria Gateway.[3]

Estudos nacionais e internacionais destacam o impacto da cultura estudantil no aumento do consumo de substâncias entre universitários, evidenciando um padrão global de abuso que se tornou um tema de grande relevância para a saúde pública global [4,5,6].

Paralelamente, o padrão de consumo de substâncias psicoativas na sociedade tem se transformado devido à popularização de novas drogas sintéticas e ao crescente debate sobre a legalização da cannabis [7]. Esse cenário reforça a necessidade de estudos epidemiológicos em populações de risco, como os estudantes de medicina, que além de enfrentarem altos níveis de estresse⁸, muitas vezes a busca por novas experiências e sensações em locais de lazer pode influenciar o consumo de substâncias psicoativas [9].

Este estudo, tem como objetivo principal mensurar a ocorrência do uso de cannabis e tabaco entre alunos do curso de medicina de uma universidade privada localizada em um município litorâneo e portuário, caracterizado pela forte presença de instituições de ensino superior e uma ampla comunidade estudantil. Além disso, o objetivo secundário foi avaliar a influência do ambiente universitário extramuros, analisando fatores e motivações que possam estimular o consumo dessas substâncias.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal com amostragem quantitativa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos (Unimes) no dia 27 de março de 2024, com com certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 78370924.1.0000.5509.

Foram incluídos todos os alunos devidamente matriculados no curso de medicina da Unimes, capazes de compreender a natureza, os objetivos e os possíveis riscos e com intenção de cooperar com o pesquisador e agir de acordo com os requerimentos do estudo, o que vem a ser confirmado mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta dos dados foi feita no mês de abril de 2024, por meio de um questionário previamente elaborado pelos autores. Os questionários foram padronizados e compostos por 16 questões objetivas, divididas em identificação, tipo de droga inalada, quais as motivações, lugares mais frequentes do uso, entre outros fatores associados ao consumo das substâncias, representados nas tabelas abaixo. Todas as respostas foram dadas de forma anônima. Para que não houvesse mistura dos questionários com o TCLE assinados, foram guardados em envelopes separados e posteriormente lacrados sob responsabilidade dos autores, sempre com a cautela para manter o anonimato dos dados coletados.

Os dados foram representados na forma de frequências absolutas e relativas. O Teste Exato de Fisher ou o Teste Qui-Quadrado foi aplicado para testar a associação entre as variáveis quando mais adequado. Nos casos em que ao menos uma das variáveis permitia mais de uma resposta, foi aplicada a correção de Rao-Scott na estatística de teste do Teste Qui-Quadrado. O nível de significância adotado foi de 5% e todas as análises foram realizadas no software R 4.2.3 (R Core Team, Vienna, Áustria) em sua versão para Windows.

RESULTADOS

Dos 600 alunos do curso de medicina, 455 aceitaram participar do estudo de forma voluntária e anônima. A amostra teve predomínio do gênero feminino (67,5%), com a faixa etária de 20 a 25 anos (62,4%) com a maioria residindo em conjunto com parentes (57,4%).

136 alunos alegaram ser usuários de substâncias psicoativas, sendo que 60,3% deles já utilizavam a droga psicotrópica antes de entrarem na universidade. A droga mais usada pelos participantes foi a cannabis, com prevalência geral cerca de 20% (n = 90). O uso acontece principalmente em baladas e bares (34,4%). Esses dados estão demonstrados no quadro 1.

Quadro 1. Prevalência dos usuários de substâncias psicoativas e seus padrões de uso.

Você faz uso de substâncias psicoativas?	
Não	319/455 (70,1%)
Sim	136/455 (29,9%)

Você já usou essa substância antes de entrar na universidade?	
Sim	82/136 (60,3%)
Não	54/136 (39,7%)

Substância Utilizada	
Cannabis	90/455 (19,7%)
Cigarro Eletrônico	76/455 (16,4%)
Cigarro Convencional	36/455 (0,79%)
Narguilé	10/455 (0,21%)

Qual lugar que você mais faz uso de substâncias?	
Eventos sociais	51/136 (37,5%)
Em casa	49/136 (36,0%)
Reuniões com amigos	25/136 (18,4%)
Locais públicos	4/136 (2,9%)
Na universidade	4/136 (2,9%)
Outro	3/136 (2,3%)

Em relação às características demográficas dos alunos que declararam o uso das drogas psicoativas, prevaleceu o gênero masculino ($p = 0,08995$) entre 20 e 25 anos, cursando, principalmente, o último ano da graduação ($p < 0,002173$), sendo a maioria residente de repúblicas estudantis ($p < 0,001$). A tabela 2 mostra a associação dos dados demográficos ao padrão de uso de substâncias. No grupo que afirmou realizar o uso de substâncias, destacam-se alguns fatores, como apresentado no quadro 3:

1. A maioria dos usuários de drogas psicoativas o fazem diariamente, sendo esse grupo composto predominantemente pelos usuários de cigarros eletrônicos.

2. 44,9% dos alunos fazem uso concomitante entre as drogas pesquisadas, sendo mais frequentes a associação de cigarro e narguilé ($p < 0,0001$).
3. Quanto às motivações para o uso, a função recreativa foi mais relatada por todos os usuários (65,4%), especialmente pelos consumidores regulares de cannabis (77,5%), com nível de significância $p = 0,0064$.
4. Uma porcentagem significativa declarou que o uso dessas substâncias tem por objetivo lidar melhor com a rotina e demandas da faculdade ($n = 76/136$; 55,9%).
5. Mais da metade dos estudantes não desejam suspender o uso das substâncias, sendo 61 usuários de cannabis e 30 usuários de cigarro eletrônico, com o nível de significância $p < 0,0001$. Por outro lado, 33,9% deles relataram que desejam parar o consumo, mas nunca procuraram ajuda, enquanto 11% afirmaram já ter buscado apoio.

Quadro 2. Associação entre dados demográficos e o uso de drogas psicoativas em estudantes de medicina.

Variável	Você faz uso de substâncias psicoativas?			p-valor
	n (%)	Não	Sim	
Qual seu gênero?				0,08995
Feminino	307 (67,5%)	224 (73,0%)	83 (27,0%)	
Masculino	147 (32,3%)	94 (63,9%)	53 (36,1%)	
Não se aplica	1 (0,2%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	
Quantos anos você tem?				<0,001
Até 19 anos	123 (27,0%)	104 (84,6%)	19 (15,4%)	
20 a 25 anos	284 (62,4%)	180 (63,4%)	104 (36,6%)	
26 a 30 anos	31 (6,8%)	21 (67,7%)	10 (32,3%)	
Mais que 30 anos	17 (3,8%)	14 (82,4%)	3 (17,6%)	
Qual seu atual período na faculdade de medicina?				0,003295
1º ano	80 (17,6%)	68 (85,0%)	12 (15,05%)	

2º ano	82 (18,0%)	64 (78,0%)	18 (22,0%)	
3º ano	60 (13,2%)	37 (61,7%)	23 (38,3%)	
4º ano	71 (15,6%)	45 (63,4%)	26 (36,6%)	
5º ano	71 (15,6%)	49 (69,0%)	22 (31,0%)	
6º ano	91 (20,0%)	56 (61,5%)	35 (38,5%)	
Com que você reside?				0,002173
Com parentes	261 (57,4%)	197 (75,5%)	64 (24,5%)	
Sozinho (a)	139 (30,5%)	86 (61,9%)	53 (38,1%)	
República Estudantil	33 (7,3%)	17 (51,5%)	16 (48,5%)	
Com esposo (a)	12 (2,6%)	11 (91,7%)	1 (8,3%)	
Com namorado (a)	10 (2,2%)	8 (80,0%)	2 (20,0%)	

Quadro 4. Associação com múltiplos fatores envolvidos no uso de drogas psicoativas em estudantes de medicina.

Variável	Substância Utilizada					p-valor
	n (%)	Narguilé	Cannabis	Cigarro Convencional	Cigarro Eletrônico	
Faz uso de mais de uma droga concomitantemente?						<0,0001
Não	75 (55,1%)	1 (10,0%)	38 (42,2%)	7 (19,4%)	29 (38,2%)	
Sim	61 (44,9%)	9 (90,0%)	52 (57,8%)	29 (80,6%)	47 (61,8%)	
Qual é (são) seu (s) motivo (s) de usar substâncias?						0,0064
Função recreativa / diversão	89 (65,4%)	6 (6,7%)	69 (77,5%)	23 (25,8%)	52 (58,4%)	
Fuga temporária de obrigações	45 (33,1%)	5 (11,1%)	29 (64,4%)	11 (24,4%)	28 (62,2%)	
Amenizar angústia	32 (23,5%)	6 (18,8%)	15 (46,9%)	13 (40,6%)	20 (62,5%)	
Estimulantes em festas	29 (21,3%)	2 (6,9%)	17 (58,6%)	12 (41,4%)	24 (82,8%)	

Vontade de experimentar	28 (20,6%)	2 (7,1%)	23 (82,1%)	5 (17,9%)	14 (50,0%)	
Função medicinal	15 (11,0%)	2 (13,3%)	15 (100,0%)	6 (40,0%)	4 (26,7%)	
Diminuir abstinência	13 (9,7%)	3 (23,1%)	7 (53,8%)	2 (15,4%)	9 (69,2%)	
Estimulantes de obrigações	13 (9,7%)	0 (0,0%)	9 (69,2%)	6 (46,2%)	6 (46,2%)	
Sensação de pertencimento social	7 (5,2%)	1 (14,3%)	4 (57,1%)	1 (14,3%)	4 (57,1%)	
Outro	4 (2,9%)	0 (0,0%)	2 (50,0%)	1 (25,0%)	1 (25,0%)	
Fazer novas amizades	3 (2,2%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	

Com qual frequência você utiliza essas substâncias?						0,1132
Diariamente	42 (30,9%)	4 (9,5%)	20 (47,6%)	13 (31,0%)	31 (73,8%)	
Semanalmente	30 (22,1%)	2 (6,7%)	24 (80,0%)	7 (23,3%)	16 (53,3%)	
Raramente	25 (18,4%)	1 (4,0%)	19 (76,0%)	7 (28,0%)	8 (32,0%)	
Apenas em festas / bares	19 (14,0%)	1 (5,3%)	12 (63,2%)	5 (26,3%)	12 (63,2%)	
Quinzenalmente	12 (8,8%)	1 (8,3%)	10 (83,3%)	4 (26,3%)	5 (41,7%)	
Mensalmente	8 (5,9%)	1 (12,5%)	5 (62,5%)	0 (0,0%)	4 (50,0%)	

Você já fez uso de alguma substância para lidar melhor com a rotina da faculdade?						0,2515
Sim	76 (55,9%)	5 (6,6%)	46 (60,5%)	23 (30,3%)	46 (60,5%)	
Não	60 (44,1%)	5 (8,3%)	44 (73,3%)	13 (21,7%)	30 (50,0%)	

Se você usa substâncias, deseja parar o consumo?						<0,0001
---	--	--	--	--	--	---------

Não	75 (55,1%)	7 (9,3%)	61 (81,3%)	20 (26,7%)	30 (40,0%)	
Sim, mas não procuro ajuda	46 (33,9%)	2 (4,3%)	24 (52,2%)	10 (21,7%)	34 (73,9%)	
Sim, já procurei ajuda	15 (11,0%)	1 (6,7%)	5 (33,3%)	6 (40,0%)	12 (80,0%)	

DISCUSSÃO

As descobertas deste estudo reforçam a relevância do tema. Essa pesquisa revelou uma tendência de aumento do consumo de maconha entre estudantes de medicina¹⁰, com prevalência de 20% entre os nossos participantes, um percentual semelhante aos encontrados em estudos da década de 1990.⁶ Esse padrão pode ser associado a uma visão mais permissiva em relação tanto ao uso recreacional quanto medicinal entre os estudantes de medicina [11].

Nesse estudo, observa-se uma redução significativa no uso de tabaco, com prevalência de menos de 8%, um comportamento que, anteriormente, atingia percentuais de cerca de 40% dessa comunidade⁶. Esse declínio pode estar relacionado ao surgimento de novas formas de consumo de tabaco, como o cigarro eletrônico, introduzido no mercado em 2003[12] e o narguilé, um hábito importado do Oriente Médio que ganhou popularidade entre os jovens brasileiros. Contudo, todas as formas de inalação de tabaco e derivados não alcançam 25% da amostra nesses resultados.

Ao analisar o perfil dos usuários de substâncias psicoativas, a maioria era do gênero masculino, o que também foi visto em outros estudos [10,13]. Além disso, grande parte destes alunos residiam em repúblicas estudantis, e alguns estudos [14,15] demonstraram que morar sozinho foi um fator de risco importante para o consumo de drogas em universidades privadas.

Em relação a frequência de uso, a maioria dos acadêmicos alegaram utilização diária, refletindo um aumento do consumo. Entretanto, este dado vai de encontro a um trabalho realizado em São Paulo, durante a pandemia do Covid [16] que demonstrou diminuição do uso na grande parte dos estudantes.

A socialização no contexto universitário, marcada por interações em ambientes noturnos, cria também oportunidades para o uso coletivo, reforçando o consumo de substâncias [17]. Tal dado colabora com os nossos achados que demonstram que 37,5% dos usuários de substâncias apontam eventos sociais como o local mais frequente de uso.

O uso de tabaco e cannabis entre jovens universitários é um fenômeno complexo. Um dos principais elementos, a nosso ver, é o contexto de liberdade e experimentação, num paradoxal momento de afastamento do círculo familiar. Durante essa fase, os alunos encontram-se em um período de transição, marcado por maior impulsividade, no qual a busca por diversão é fator de vulnerabilidade para o uso de substâncias [15], o que vai de acordo com as motivações relatadas neste estudo, tal como recreação e fuga temporária de obrigações.

Outro fator que se sobrepõe é o elevado nível de estresse enfrentado pelos graduandos de medicina, principalmente aqueles que estão nos estágios finais do curso. A pressão para alcançar um bom desempenho, aliada à incerteza sobre o futuro em uma carreira profissional, contribui para o aumento dos níveis de ansiedade entre esses estudantes.¹⁸ Essa evidência vai ao encontro dos nossos resultados que indicam um aumento de usuários cursando o sexto ano. Ademais, 55,9% dos usuários já fizeram uso de substância para melhor lidar com a rotina do curso de medicina.

Ainda, 33,9% dos alunos desejam parar o consumo, porém nunca procuraram ajuda. Para tal fim, diversas pesquisas reforçam a importância do acolhimento desses estudantes, visto que transtornos de uso de substâncias é estigmatizado e pode ser encarado como sinal de fraqueza e levar a consequências prejudiciais em sua vida profissional posterior [19].

O uso concomitante de tabaco e cannabis, observado nessa amostra em 44,9% dos participantes que declararam fazer uso de substância é particularmente preocupante, pois está associado a um maior risco de depressão e comportamentos de risco, incluindo, por exemplo, violência interpessoal, agressividade e comportamento sexual desprotegido [7].

O estudo teve amostragem de conveniência e apresentou algumas limitações. Por ser um estudo transversal, não é possível gerar associações de

causalidade e acaba não abrangendo estudantes com características distintas, além dos vieses como de informação, interpretação e amostra poderem influenciar os resultados.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) comporta métodos validados de triagem para pesquisas sobre o uso de álcool e outras drogas na população geral, utilizando questionários pré-elaborados.²¹ Sugerimos a aplicação de uma padronização semelhante em estudos sobre o uso de drogas entre universitários. Isso se torna essencial à medida que recentes pesquisas observacionais [12,18,22,23,24,25] revelaram variações significativas de padrões de consumo de acordo com a localização geográfica e universidade estudada.

Os autores enfatizam a necessidade de os estudantes participarem de campanhas antidrogas, visando maior conscientização sobre os efeitos e consequências do consumo de cannabis e tabaco, e também, incentivá-los a prática de exercícios físicos de relaxamento para enfrentar estados de estresse e burnout [14].

CONCLUSÃO

O estudo constatou uma redução do uso de tabaco e seus derivados em relação aos estudos da década de 1990 na comunidade de estudantes de medicina, enquanto persiste a porcentagem de usuários de cannabis, em torno de 20%. Os principais fatores relacionados ao uso de drogas foram moradia em repúblicas estudantis, frequência a bares noturnos, além do estresse acadêmico.

REFERÊNCIAS

1. Staedele GV, Schlindwein L, Rocha FE, Steiner O, Cunha AD, Konrad R, et al. Prevalência do uso de substâncias derivadas do tabaco por estudantes de medicina de uma universidade de Santa Catarina. *ACM arq. catarin. med* [Internet]. 2021. [cited 2024 Aug 21]; 50(1): 81-92. Available from: <https://revista.acm.org.br/arquivos/article/view/956>.
2. Siebra SMS, de Queiroz TDR, Lucena EES, Maia AMLR, Nogueira Junior UCL, Lima ÁMP. Prevalência do consumo de substâncias psicoativas entre estudantes

- de medicina no interior do Nordeste brasileiro. *Rev bras educ med* [Internet]. 2021;45(4):e222. Available from: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v45.4-20210362>.
3. Reed ZE, Wootton RE, Munafò MR. Using Mendelian randomization to explore the gateway hypothesis: possible causal effects of smoking initiation and alcohol consumption on substance use outcomes. *Addiction*. 2022 Mar;117(3):741-750. doi: 10.1111/add.15673. Epub 2021 Sep 29.
 4. Palin M, McConville K. Prevalence and Perceptions of Illicit Substance Use Amongst Medical Students. *MedEdPublish* (2016). 2021 Jun 8;10:163. doi: 10.15694/mep.2021.000163.1.
 5. Heradstveit O, Skogen JC, Edland-Gryt M, Hesse M, Vallentin-Holbech L, Lønning KJ, et al. Self-Reported Illicit Drug Use Among Norwegian University and College Students. Associations With Age, Gender, and Geography. *Front Psychiatry*. 2020 Dec 10;11:543507. doi: 10.3389/fpsy.2020.543507.
 6. de Andrade AG, Bassit AZ, Mesquita AM, Fukushima JT, Gonçalves EL. Prevalência do uso de drogas entre alunos da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (1991-93). *Rev. ABP-APAL* ; 17(2): 41-6, abr.-jun. 1995.
 7. Schilling L, Zeeb H, Pischke C, Helmer S, Schmidt-Pokrzywniak A, Reintjes R, et al. Licit and illicit substance use patterns among university students in Germany using cluster analysis. *Subst Abuse Treat Prev Policy*. 2017 Oct 23;12(1):44. doi: 10.1186/s13011-017-0128-z.
 8. Moutinho IL, Maddalena NC, Roland RK, Lucchetti AL, Tibiriçá SH, Ezequiel OD, et al. Depression, stress and anxiety in medical students: A cross-sectional comparison between students from different semesters. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2017 Jan 1;63(1):21-28. doi: 10.1590/1806-9282.63.01.21.
 9. Essadi A, Aissaoui H, Yeznasni A, Lekfif A, Sebbar S, Atassi M, Abda N. Psychoactive substance use and associated factors among Mohammed first university students, Oujda, Morocco: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2024 Jul 23;24(1):1961. doi: 10.1186/s12889-024-19507-5.
 10. Papazisis G, Siafis S, Tsakiridis I, Koulas I, Dagklis T, Kouvelas D. Prevalence of Cannabis Use Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-analysis. *Subst Abuse*. 2018 Oct 14;12:1178221818805977. doi: 10.1177/1178221818805977.
 11. Eiselen E, Naidu K, Viljoen M. Attitudes of medical students regarding legalisation of cannabis and cannabis-education. *S Afr J Psychiatr*. 2023 Nov 7;29:1948. doi: 10.4102/sajpsy.2023.1948.
 12. Brasil. Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA). Cigarro eletrônico - Dispositivos Eletrônicos para Fumar. 2024. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/tabaco/cigarro-eletronico>.

13. Chan MH, Knoepke CE, Cole ML, McKinnon J, Matlock DD. Colorado Medical Students' Attitudes and Beliefs About Marijuana. *J Gen Intern Med.* 2017 Apr;32(4):458-463. doi: 10.1007/s11606-016-3957-y. Epub 2017 Jan 17.
14. de Andrade AG, Duarte PCAV, de Oliveira LG, organizadores. I levantamento nacional sobre o uso de álcool, tabaco e outras drogas entre universitários das 27 capitais brasileiras [Internet]. Brasília: SENAD; 2010 [citado 26 jul 2024]. 284 p.
15. Schwarzbald ML, Haas GM, Barni RS, Biava P, Momo AC, Dias TM, et al. At-risk drinking and current cannabis use among medical students: a multivariable analysis of the role of personality traits. *Braz J Psychiatry.* 2020 Apr;42(2):136-144. doi: 10.1590/1516-4446-2018-0318. Epub 2019 Jul 15.
16. Lemos-Santos P, Blumrich L, Debia JB, Castaldelli-Maia JM, Suen PJC, Malbergier A. Drug use among medical students in São Paulo, Brazil: a cross-sectional study during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Sao Paulo Med J.* 2023 Sep 8;142(2):e2022493. doi: 10.1590/1516-3180.2022.0493.R1.150623.
17. Zeferino MT, Hamilton H, Brands B, Wright MGM, Cumsille F, Khenti A. Consumo de drogas entre estudantes universitários: família, espiritualidade e entretenimento moderando a influência dos pares. *Texto contexto - enferm* [Internet]. 2015;24(spe):125-35. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-07072015001150014>
18. Ferreira PM, Alves RJR, Zantut-Wittmann DE. Impact of the use of illicit and licit substances and anxiety disorders on the academic performance of medical students: a pilot study. *BMC Med Educ.* 2022 Sep 19;22(1):684. doi: 10.1186/s12909-022-03752-6.
19. Mannes PZ, Wang TL, Ma W, Selzer J, Blanco C. Student Substance Use Policies in US Allopathic Medical Schools: A National Study. *JAMA Psychiatry.* 2021 Dec 1;78(12):1393-1395. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2021.2666.
20. Jodczyk AM, Kasiak PS, Adamczyk N, Gębarowska J, Sikora Z, Gruba G, et al. PaLS Study: Tobacco, Alcohol and Drugs Usage among Polish University Students in the Context of Stress Caused by the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jan 23;19(3):1261. doi: 10.3390/ijerph19031261.
21. Henrique IFS, De Micheli D, Lacerda RB de, Lacerda LA de, Formigoni MLO de S. Validação da versão brasileira do teste de triagem do envolvimento com álcool, cigarro e outras substâncias (ASSIST). *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2004Jan;50(2):199-206. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302004000200039>.
22. Lemos-Santos P, Blumrich L, Debia JB, Castaldelli-Maia JM, Suen PJC, Malbergier A. Drug use among medical students in São Paulo, Brazil: a cross-

sectional study during the coronavirus disease 2019 pandemic. Sao Paulo Med J. 2023 Sep 8;142(2):e2022493. doi: 10.1590/1516-3180.2022.0493.R1.150623.

23. Martins SR, Araújo AJ, Wehrmeister FC, Freitas BM, Basso RG, Santana ANC, et al. Prevalence and associated factors of experimentation with and current use of water pipes and electronic cigarettes among medical students: a multicentric study in Brazil. J Bras Pneumol. 2023 Jan 20;49(1):e20210467. doi: 10.36416/1806-3756/e20210467.

24. Batista RSC, de Freitas TBC, do Nascimento EGC, Martins RR, de Miranda FAN, Pessoa Júnior JM. Uso de substâncias psicoativas entre estudantes de medicina em uma universidade do semiárido brasileiro. Medicina (Ribeirão Preto) [Internet]. 4º de maio de 2022 [citado 25º de julho de 2024];55(1):e-184136. Available from: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/184136>.

25. Candido FJ, Souza R, Stumpf MA, Fernandes LG, Veiga R, Santin M, et al. The use of drugs and medical students: a literature review. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2018May;64(5):462–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.05.462>.



SEÇÃO MEIO AMBIENTE



CAPÍTULO 14 - AÇÕES RELACIONADAS AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NO AMBIENTE PORTUÁRIO

Geruza Aparecida Capovilla Mendes¹, Giullia Carvalho Mangas
Lopes¹, Maria Eduarda Onuki², Elaine Marcílio Santos³, Gustavo
Duarte Mendes³, Ana Luiza Cabrera Martimbianco⁴

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Discente do curso de Medicina da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Odontologia e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁴ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), também conhecidos como Objetivos Globais, foram adaptados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 como plano de ação global para a erradicação da pobreza, educação de qualidade, proteção do meio ambiente, preservação da saúde, crescimento econômico, redução de desigualdades, e sustentabilidade social,

econômica e ambiental até 2030. Trata-se do primeiro conjunto global de metas que aborda todos os pilares da sustentabilidade. Os países membros da ONU, incluindo o Brasil, comprometeram-se a adotar esta agenda, que compreende 17 objetivos integrados para incentivar e estabelecer iniciativas importantes para a sociedade e abordar os desafios de desenvolvimento enfrentados pela humanidade ao longo dos anos. [1-3]

Seguindo a preocupação mundial como forma de minimizar os danos à saúde da população e ao meio ambiente, a Organização Marítima Internacional (IMO) tem enfatizado a importância da indústria naval na obtenção dos ODS, considerando seu papel de liderança na promoção do abastecimento global e crescimento econômico dos países, onde mais de 80% do volume mundial de mercadorias é realizado por navios. [3,4]

Neste sentido, o mapeamento e análise aprofundada a respeito das ações de sustentabilidade ligadas aos ODS e relacionada aos portos marítimos, tanto a nível do ambiente portuário quanto externamente, incluindo navegação e transporte terrestre, são necessários para identificar as medidas e desafios da implantação de ações e medidas multidimensionais que envolvem os ODS nos portos de todo o mundo. Dada a sua posição única na cadeia de fornecimento de transporte marítimo entre diferentes transportes modais, os portos marítimos são motores econômicos e portas de entrada para o comércio. [2,5]

ABORDAGENS E ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS ODS EM PORTOS

Várias abordagens para integrar os ODS nas operações portuárias têm sido descritas na literatura. [1,2.6-10] Dentre as principais estratégias destacam-se:

1. Gestão ambiental e redução de impactos: estudos indicam que muitos portos têm implementado programas para mitigar emissões atmosféricas, reduzir o consumo de energia e gerenciar eficientemente os resíduos. Tecnologias limpas, como eletrificação de berços e sistemas de monitoramento ambiental, são frequentemente citadas.
2. Uso de energia renovável: a literatura destaca o uso de energia solar e eólica nos portos, além da adoção de combustíveis alternativos para

embarcações e veículos terrestres dentro da infraestrutura portuária. Essas iniciativas contribuem diretamente para os ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e 13 (Ação Climática).

3. Eficiência logística e digitalização: a incorporação de soluções tecnológicas tem sido amplamente discutida na literatura como um meio de otimizar a logística portuária e reduzir impactos ambientais. Sistemas de gestão integrada e automação são elementos-chave para reduzir o desperdício de recursos e aumentar a eficiência.
4. Gestão de resíduos e economia circular: estudos apontam que vários portos estão desenvolvendo programas de reciclagem e reuso de materiais, contribuindo para os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Modelos de economia circular têm sido sugeridos como soluções sustentáveis para a gestão portuária.
5. Integração porto-cidade e responsabilidade social: além das preocupações ambientais, os estudos discutem a necessidade de melhorar a relação entre os portos e as comunidades locais. Ações como programas de inclusão social, capacitação profissional e desenvolvimento de infraestrutura urbana são mencionadas como iniciativas alinhadas aos ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS ODS NOS PORTOS

A implementação dos ODS nos portos enfrenta diversos desafios, conforme identificado na literatura. Alguns dos principais obstáculos incluem:

- Desigualdade de recursos e infraestrutura: portos localizados em países em desenvolvimento frequentemente enfrentam dificuldades financeiras para investir em soluções sustentáveis. acesso limitado a tecnologias inovadoras e falta de incentivos governamentais são barreiras comuns.
- Resistência organizacional: mudanças estruturais demandam investimento e alterações na cultura organizacional. alguns estudos apontam que operadores portuários e empresas logísticas podem resistir à adoção de

novas práticas sustentáveis devido a custos iniciais elevados.

- Falta de padronização e regulamentação: a inexistência de normas globais harmonizadas para a sustentabilidade portuária dificulta a implementação de soluções amplamente aceitas. estudos ressaltam a necessidade de regulamentações internacionais mais rigorosas e incentivos para adoção de boas práticas.

TENDÊNCIAS E DIREÇÕES FUTURAS

A literatura sugere que o futuro da sustentabilidade portuária estará fortemente ligado à inovação tecnológica e à cooperação internacional. Portos inteligentes e digitalização: o uso crescente de inteligência artificial, internet das coisas (IoT) e *big data* promete revolucionar a gestão portuária, tornando as operações mais eficientes e sustentáveis. Além disso, a expansão do uso de energias alternativas, incluindo a adoção de combustíveis verdes, como hidrogênio e biocombustíveis, está ganhando espaço como uma solução viável para reduzir a pegada de carbono dos portos.

Por fim, a colaboração global e políticas sustentáveis, com o fortalecimento das alianças entre governos, setor privado e organizações internacionais é visto como um fator essencial para acelerar a implementação dos ODS nos portos ao redor do mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração dos ODS na gestão portuária é um processo multifacetado, que exige uma combinação de políticas públicas, inovações tecnológicas e mudanças organizacionais. Apesar dos desafios, avanços significativos têm sido alcançados, e a tendência é que os portos continuem a evoluir como agentes essenciais da sustentabilidade global. Ter um acordo mútuo em cada região portuária é vital no que diz respeito à sua política rumo à sustentabilidade portuária. Deve haver uma diretriz política e regulatória para os portos dependendo do tamanho, localização, região e tipo de operações. Além disso, estabelecer um órgão central dedicado à sustentabilidade portuária, fornecendo

diretrizes para os portos além das funções desempenhada por organizações e capacitar as suas funções para a monitorização e avaliação ao nível do solo, garantindo a adesão dos portos para apoiar e alcançar os ODS. A integração dessas ações nos planos estratégicos e operacionais dos portos é crucial para garantir um desenvolvimento portuário sustentável que beneficie não apenas as operações comerciais, mas também o meio ambiente e as comunidades circunvizinhas. A colaboração e o compromisso de todas as partes interessadas são fundamentais para o sucesso dessas iniciativas.

REFERÊNCIAS

1. Katuwawala HC. System-based barriers for seaports in contributing to Sustainable Development Goals. *Maritime Business Review*, 2022;3:255-269.
2. Caliskan A. Seaports participation in enhancing the sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*. 2022;379:134715.
3. Sciberras, L., Silva, J.R., 2018. The UN's 2030 agenda for sustainable development and the maritime transport domain: the role and challenges of IMO and its stakeholders through a grounded theory perspective. *WMU Journal of Maritime Affairs*. 2018; 17 (3): 435–459, 2018.
4. Alamouh AS, Ballini F, Olçer A. Revisiting port sustainability as a foundation for the implementation of the United Nations Sustainable Development Goals (UN SDGs). *Journal of Shipping and Trade*. 2021;6:19.
5. IMO, 2018. IMO and the Sustainable Development Goals. Disponível em: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/SustainableDevelopmentGoals.aspx#number>. Acessado em novembro de 2023).
6. Hossain T, Adams M, Walker TR. Sustainability initiatives in Canadian ports. *Marine Policy*. 2019;106:103519. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103519>.
7. Kronfeld-Goharani U. Maritime economy: insights on corporate visions and strategies towards sustainability. *Ocean Coast Manag*. 2018;165, 126–140.

8. Kücükgül E, Cerin P, Liu Y. Enhancing the value of corporate sustainability: an approach for aligning multiple SDGs guides on reporting. *J Clean Prod.* 2022;333, 130005.
9. Puig M, Raptis S, Wooldridge C, Darbra RM. Performance trends of environmental management in European ports. *Mar Pollut Bull.* 2020 Nov; 160:111686. doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111686. Epub 2020 Sep 25. PMID: 33181956.
10. Oh H, Lee SW, Seo YJ. The evaluation of seaport sustainability: the case of South Korea. *Ocean and Coastal Management.* 2018;161: 50-56.



CAPÍTULO 15 – COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS

Gerson Bauer¹, Elizabeth B. Oliveira-Sales², Paula A. S. Bastos³

¹ Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Saúde e Meio Ambiente da UNIMES

² Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente da Faculdade de Veterinária e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

Os combustíveis utilizados nos navios classificam-se em duas categorias: (i) os residuais ou óleos combustíveis marítimos, que também recebem as denominações de OCM (óleo combustível marítimo), MF (marine fuel), VLSFO (very low sulfur fuel oil) ou bunker; e (ii) os produzidos a partir das frações mais leves do processo de refino (principalmente gasóleos atmosféricos) e que são chamados de óleo diesel marítimo ou MGO (marine gasoil) [1]. Os óleos combustíveis marítimos são produzidos a partir de misturas contendo frações pesadas da destilação (resíduos) e outros óleos diluentes [1].

TIPOS DE COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS E PRINCIPAIS APLICAÇÕES

O OCM e o MGO são utilizados em motores principais de grandes dimensões e nos sistemas de propulsão de navios de grande porte. Essas embarcações têm motores de combustão interna, operando conforme o ciclo de diesel e, por isso,

apresentam requisitos de qualidade diversos daqueles necessários aos óleos combustíveis industriais. O diesel marítimo é aplicado principalmente nos sistemas auxiliares de geração de energia ou de emergência desses navios, mas, pode ser utilizado em motores principais, de propulsão, em navios de médio e pequeno porte [1].

Óleos bunker ou MF se apresentam em diversos tipos e são classificados de acordo com a viscosidade cinemática a 50°C, desde o MF 10 até o MF 700. Os diversos tipos atendem às especificações dos motores de acordo com as temperaturas possíveis de se aquecer o óleo no motor que o utiliza. Os resíduos de carbono e teor de cinzas também diferenciam os óleos combustíveis marítimos. A Agência Nacional de Petróleo (ANP) especificou, em consonância com a Organização Marítima Internacional (OMI), em suas Resoluções (RANP) no 789/2019 e 903/2022 (que substituiu a RANP no 52/2010) para os óleos residuais, os teores máximos de enxofre para os sistemas de propulsão que não possuem sistemas de abatimento das emissões (scrubbers) [1,2].

Apesar da ISO 8217:2010 não ser obrigatória, ela orienta a adoção dos valores indicados pela OMI em função da área de circulação (global de 0,5% máximo e nas áreas de controle de emissões (ECAs) de 0,1%). Existem ainda especificações locais mais restritivas, como na Califórnia, Estados Unidos [1,2,3].

O MGO é uma denominação genérica de diesel marítimo, possuindo os mesmos requisitos de qualidade, mas sem a obrigação de atender a uma especificação atual. No caso da Petrobras, existem dois tipos, o MGO 8217:2010, que atende à ISO 8217:2010 e pode ser comercializado para armadores de longo curso e de cabotagem e o MGO 8217:2005, que atende à ISO 8217:2005, mas não à especificação brasileira vigente, que pode ser comercializado para armadores de longo curso não sujeitos a especificação local¹. Isso demonstra claramente a necessidade de regras de abrangência internacional.

Para avaliar o quadro atual de emissões e determinar se os processos implementados são eficientes para reduzir os poluentes gerados pelos navios, a OMI definiu uma unidade de intensidade de carbono, que é a quantidade de CO₂ emitida (em gramas) por tonelada de mercadorias transportadas ao longo de uma milha náutica (gCO₂/t/nm). Em 2008, ano de referência para as metas

da OMI, os navios emitiram uma média de 17 g de CO₂ por tonelada transportada ao longo de uma milha^{10,45}. Em 2018, esse valor foi reduzido para 11,7 g de intensidade de carbono, porém, as emissões globais de CO₂ do transporte marítimo aumentaram constantemente devido ao aumento do número de navios e de viagens pelos oceanos [4,5,6].

Aproximadamente 80% dos produtos mundiais são transportados por via marítima pelos cerca de 100.000 navios comerciais existentes³⁵. Com um porte bruto totalizando 2,13 bilhões de toneladas, 43% seriam graneleiros, cargueiros e cargueiros polivalentes e 29% seriam petroleiros. Observa-se, assim, a importância dos produtos não processados como minérios, aço, madeira, areia, trigo e grãos, entre outros, e dos combustíveis fósseis (petróleo e carvão) para o comércio mundial [7,8].

Alguns combustíveis, como o gás natural liquefeito (GNL), são soluções temporárias por terem densidade energética e volume equivalentes ao diesel, mantendo a estrutura atual dos navios e conservando a carga útil semelhante [9]. O GNL é um metano liquefeito que emite até 20% menos CO₂ do que o diesel e gera poucas partículas finas, sem NO_x e SO_x. Entretanto, continua sendo um combustível fóssil que contribui com 16% das emissões globais de GEE, com um potencial de aquecimento global cerca de 30 vezes maior do que o CO₂ [10].

A base do comércio internacional é o transporte marítimo, ainda muito dependente de combustíveis fósseis, mas em transição para um cenário mais sustentável, com energia renovável e combustíveis alternativos em navios [11]. A OMI tem como objetivos reduzir a intensidade de carbono nos navios em 40% até 2030, a intensidade de carbono da frota global em 70% até 2050 e das emissões de GEE do transporte marítimo em 50% até 2050. Para se alcançar os objetivos de 2050, será preciso inovar com meios mais eficientes já disponíveis capazes de utilizar outras fontes de energia. É também necessário investir na pesquisa de novas tecnologias e a estruturação de novas regulamentações [12,13].

A substituição de óleo diesel por combustíveis renováveis como o etanol, biogás, biodiesel, óleos vegetais ou minerais e hidrogênio também é importante para reduzir os elevados índices de enxofre emitidos pelos transportes marítimos dependentes de combustíveis fósseis [11]. A União Europeia (UE) e a Organização

Mundial da Saúde (OMS) fornecem diretrizes e orientações sobre valores-limite de emissões para minimizar o impacto sobre o meio ambiente e a população em geral [3,11].

Conforme relato da Agência Internacional de Energia (AIE), o hidrogênio se destaca em comparação com outras tecnologias pelo uso mínimo de materiais de cobre, níquel e cobalto. Eletrolisadores e células de combustível não só oferecem vida útil recorde, mas o metal usado para sua produção é totalmente reciclável [10]. Hoje, 1 kg de hidrogênio líquido produz em energia o equivalente a 3 kg de óleo, porém o hidrogênio exige um volume de armazenamento 4,3 vezes maior que o diesel. O Energy Observer é um protótipo de embarcação de carga multiuso ou polivalente, movido a hidrogênio líquido, que foi construído sem emissões de CO₂ (Figura 1A) [10]. No entanto, um dos entraves da adoção dessa tecnologia é exatamente o desenvolvimento da infraestrutura necessária. Por isso, a AIE recomenda o lançamento de rotas marítimas internacionais destinadas a comercializar essa fonte de energia limpa [11].

Dentro do contexto de redução do uso de combustíveis fósseis, os sistemas navais híbridos em desenvolvimento são alternativas que melhoram o desempenho da embarcação, ao mesmo tempo em que diminuem a emissão de poluentes [12]. Os navios híbridos geralmente combinam motores e geradores com um armazenamento integrado (baterias e capacitores). Esses sistemas permitem, por exemplo, que os navios usem os motores a combustão dentro de pontos de operação de alta eficiência (mar aberto) e motores elétricos em pontos de operação de baixa eficiência (atracagem e hospedagem) [11].

Almejando a emissão zero, o navio porta contêineres Yara Birkeland (Figura 1B) foi projetado para iniciar seu funcionamento tripulado em 2020, passando por uma transição gradual até atingir navegação totalmente autônoma. Sua capacidade é de 120 TEU e a intenção é que, no futuro, não apenas a viagem seja totalmente autônoma, mas também a carga e descarga automática por meio de guindastes e outros maquinários elétricos [14].



(A)



(B)

Figura 1. Exemplos de navios com fontes de energia alternativa. (A) Navio de carga multiuso Energy Observer movido a energia renovável/hidrogênio líquido; (B) Navio híbrido Yara Birkeland, Yara International ASA. Fonte: Guia Marítimo [Internet]13 35; Skredderberget (2022), 15, 52.

O cold-ironing é outra tecnologia que permite que os navios em ancoradouro usem energia proveniente da terra em vez de depender da eletricidade gerada por seus motores auxiliares. Desta maneira, temos redução das emissões de escape prejudiciais na região portuária como, SO_x, NO_x, compostos orgânicos voláteis (COV), MP e CO. O cold-ironing é conhecido por uma variedade de nomes, por exemplo energia costeira, energia em terra, conexões em terra de alta tensão (HVSC), onshore e energia marítima alternativa

[6].

Entre as ferramentas utilizadas quando se busca otimizar as estratégias regulamentares e criar políticas eficazes para lidar com a poluição do ar, pode-se citar os modelos de valoração. São simulações de cenários específicos que podem ser usados para avaliar o custo-benefício de uma hipotética redução de emissões. Tais avaliações são, de fato, aproximações grosseiras em relação ao efeito real das reduções de emissões, mas se pode prever custos sanitários relacionados às emissões do transporte marítimo calculando seus impactos em cada cenário individualmente [15].

REFERÊNCIAS

1. Petrobras [Internet]. Combustíveis Marítimos Informações Técnicas. Assistência Técnica. 2021. 10pp. [Acesso em 24 de agosto de 2022]. Disponível em: https://petrobras.com.br/data/files/02/83/FA/2C/5A39C710E2EF93B7B8E99EA8/Manual_Combustiveis_Maritimos_2021.pdf.
2. Brasil. Agência Nacional de Petróleo. Resolução ANP no 903, de 18 de novembro de 2022. Diário Oficial da União. 23 Nov 2022.; 220(1):68-70.
3. Ballini F, Bozzo R. Air pollution from ships in ports: The socio-economic benefit of cold-ironing technology. *Research in Transportation Business & Management*. 2015 Dec; 17: 92–98.
4. Marpol 73/78 – Anexo VI: Regras para a prevenção da poluição do ar por navios [Internet]. 50 pp. [Acesso em 07 de jul.2022] Disponível em: https://www.ccaimo.mar.mil.br/ccaimo/sites/default/files/marpol_anexo6-12fev_0.pdf
5. Mota CR. Contratos marítimos de transporte de mercadorias, na navegação liner, e a responsabilidade por dano ao meio ambiente marinho. Fortaleza, CE. Dissertação [Mestrado]. Faculdade de Direito da Universidade Federal do Ceará; 2017. 144p.
6. Deniz C, Kilic A. Estimation and assessment of shipping emissions in the region of Ambarlı Port, Turkey. *Environ Prog Sustain Energy*. 2010 Mar 8;29(1):107–115.
7. United Nations Conference on Trade and Development [Internet]. Review of Maritime Transport. 2010. 213 pp. [Acesso em 20 de julho de 2022]. Disponível

em: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2010_en.pdf

8. Hulskotte JHJ, Denier van der Gon HAC. Fuel consumption and associated emissions from seagoing ships at berth derived from an on-board survey. *Atmos Environ.* 2010;44(9):1229–1236.
9. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Ranking do Índice de Desempenho Ambiental de 2021 [internet]. [Acesso em 01 de ago. 2023]. Disponível em <http://web.antaq.gov.br/ResultadosIda/>
10. Guia Marítimo [Internet]. Um novo navio de carga movida a Hidrogênio líquido. 2022. [Acesso em: 20 de agosto de 2022]. Disponível em: <https://www.guamaritimo.com.br/noticias/embarcacoes/um-novo-navio-de-carga-movida-a-hidrogenio-liquido>.
11. Santos THD. Relação porto-cidade: sustentabilidade Porto de Santos. Santos, SP. Dissertação [Mestrado]. Universidade Católica de Santos; 2020. 107p.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Panorama de Santos. [Acesso em 07 de jul. 2022]. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santos/panorama>.
13. Bailey B, Plenys T, Solomon GM, Campbell TR, Feuer GR, Masters J et al. Harboring Pollution: Strategies to Clean Up U.S. Ports [Internet]. 2004. 97pp. [Acesso em 20 de julho de 2022]. Disponível em: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/ports2.pdf>
14. Evensen ME. Safety and security of autonomous vessels. Bergen, Noruega. Dissertação [Mestrado]. Universidade de Bergen; 2020. 52p.
15. Mont'Alverne TF, Cavalcante MM. Gestão dos espaços marinhos no contexto das energias marinhas renováveis. *Dossiê Especial: Políticas Públicas e Boas Práticas para o Sistema Penal.* 2018;8(1):726-744.



CAPÍTULO 16 - A RELAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O AMBIENTE PORTUÁRIO: POLÍTICAS PÚBLICAS DO PORTO DE SANTOS

Patricia de Oliveira Lopes¹, Tathianni Cristini da Silva², Simone Rezende da Silva³, Lidiane Aparecida Firmino da Silva³, Angelina Zanesco⁴

¹ Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

² Docente, Curso de História, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

³ Docente, Programa de Pós-Graduação em Práticas docentes no ensino fundamental, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

⁴ Docente da Faculdade de Medicina e Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES)

INTRODUÇÃO

A gestão ambiental é um conjunto de programas e práticas administrativas e operacionais voltados à proteção do ambiente e à saúde e segurança de trabalhadores, usuários e comunidade. Apesar dessa abrangência e importância, e de ser um diferencial competitivo em vários setores da economia, a gestão ambiental no sistema portuário brasileiro (porto e retroporto) ainda precisa ser

aprimorada para que a relação entre a cidade-porto promova o bem-estar dos diferentes segmentos da sociedade que compartilham esse ambiente e que tenha como meta os objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU). A preocupação com a gestão ambiental e o crescimento econômico remontam ao final da década de 1960, em que um grupo de cientistas denominado *Grupo de Roma*, discutiu as relações entre crescimento econômico e o futuro da humanidade. Dentro desse contexto, no ano de 1972, cinco variáveis foram elencadas para mostrar a complexidade entre o desenvolvimento econômico dos países e a sustentabilidade do planeta, entre elas: a industrialização, o crescimento da população mundial, a produção de alimentos, a poluição e a redução de recursos naturais não renováveis. O crescimento desenfreado desses cinco elementos, que compõem a base do desenvolvimento econômico, levam ao desequilíbrio dos ecossistemas de nosso planeta, o que tenderia ao colapso das economias dos países e com maior periculosidade para as populações vulneráveis. Nesse sentido, a gestão ambiental dos portos e sua relação com o desenvolvimento sustentável é um tema prioritário nos dias atuais, uma vez que o comércio global está alicerçado, essencialmente, no transporte marítimo, cerca de 80% das mercadorias são transportadas pelos mares e oceanos. Outro fator importante é a magnitude de crescimento do comércio marítimo, que tem sido em escala logaritma em que a globalização das economias tem papel fundamental. Esse capítulo irá discutir os conceitos de desenvolvimento sustentável, as bases econômicas da sustentabilidade e a legislação ambiental dos portos no Brasil.

Desenvolvimento sustentável

O desenvolvimento sustentável é o grande desafio nos tempos atuais e sua complexidade reflete a sua definição: “é o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”. Isso implica no uso razoável dos recursos do planeta, preservando as espécies e os habitats

naturais, possibilitando às pessoas atingir um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, no momento presente e no futuro. Esse conceito foi reconhecido internacionalmente em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia. A comunidade internacional adotou a idéia de que o desenvolvimento socio-econômico e o meio-ambiente, até então tratados como questões separadas, podem ser geridos de uma forma mutuamente benéfica, e assim foi criada, a Comissão Mundial das Nações Unidas sobre o Meio-Ambiente e Desenvolvimento (ONU, 1987; WORLD BANK, 2024).

O campo do desenvolvimento sustentável pode ser dividido em quatro componentes:

1. A sustentabilidade ambiental que consiste na manutenção das funções e componentes dos ecossistemas, assegurando sua viabilidade, para manter a biodiversidade. É também a capacidade que o ambiente natural tem de manter as condições de vida para as pessoas e para os outros seres vivos, tendo em conta a habitabilidade, a beleza do ambiente e a sua função como fonte de energias renováveis;
2. A sustentabilidade econômica é um conjunto de medidas e políticas que visam a incorporação de preocupações e conceitos ambientais e sociais. O lucro passa a ser também medido através da perspectiva social e ambiental, o que leva à otimização do uso de recursos não renováveis, evitando seu esgotamento. Esta também associada à gestão de tecnologias de poupança de materiais e de energia;
3. A sustentabilidade sociopolítica está baseada no desenvolvimento humano, na estabilidade das instituições públicas e culturais, bem como na redução de conflitos sociais. É um veículo de humanização da economia, em que o ser humano é o objetivo do desenvolvimento e não um coadjuvante do processo;
4. A sustentabilidade cultural leva em consideração como os povos encaram os seus recursos naturais, e sobretudo como são construídas e tratadas as relações com outros povos a curto e longo prazo, com vista à criação de um mundo mais sustentável a todos os níveis sociais. A

integração das especificidades culturais na concepção, medição e prática do desenvolvimento sustentável é fundamental, uma vez que assegura a participação da população local nos esforços de desenvolvimento.

Portanto, o equilíbrio entre o crescimento econômico, as sociedades que vivem em diferentes ecossistemas geram o desenvolvimento sustentável possibilitando a vida no planeta (ELKINGTON, 1994).

A sustentabilidade ambiental

Dentro do componente da sustentabilidade ambiental foi criado o termo biodiversidade, que compreende a variedade e a riqueza de todas as espécies (diversidade de espécies), a variedade dos genes contidos dentro de cada indivíduo de cada espécie (diversidade genética) e a variedade de ecossistemas dentro de uma área (biomas) em nosso planeta (diversidade de ecossistemas). Acredita-se que as regiões mais próximas da linha do equador possuem maior diversidade do que aquelas localizadas nos polos, uma vez que a temperatura, as precipitações e os tipos de solos são essenciais para a manutenção dos ecossistemas, principalmente para a biodiversidade terrestre. No entanto, para os ecossistemas aquáticos, e principalmente, os marítimos, a biodiversidade ainda são completamente desconhecidos pela ciência (<https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/28548-o-que-e-biodiversidade/>). A existência da biodiversidade tem sido diretamente relacionada ao sequestro de carbono, o que combate o efeito estufa e aumento da temperatura do planeta (ISBELL et al., 2011; CARDINALE et al, 2011).

Outro ponto importante na sustentabilidade ambiental é o aparecimento das doenças infecto-contagiosas que acredita-se seja resultado da redução da biodiversidade, da destruição dos ecossistemas e do aumento da temperatura do planeta. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS) tem buscado estudar as possíveis interações entre as mudanças climáticas, a propagação de doenças infecto-contagiosas e a proliferação de agentes biológicos em nosso planeta (PFENNING-BUTTERWORTH et al., 2024).

As principais ameaças à biodiversidade global são 1) a destruição de habitats; 2) a introdução de espécies exóticas e espécies invasoras; 3) a poluição genética (técnicas de hibridização para aumentar o rendimento da agricultura e da pecuária; cultivos transgênicos); 4) a exploração insustentável de recursos naturais (caça excessiva, desmatamento excessivo, má conservação do solo na agricultura e o comércio ilegal de animais silvestres); 5) as mudanças climáticas (efeito estufa e aquecimento global), e por último 6) a superpopulação humana (HADDAD et al., 2015; PFENNING-BUTTERWORTH et al., 2024).

Com relação à superpopulação humana, cabe destacar que cerca de 80% da população brasileira vive em áreas urbanas, índice muito similar aos países desenvolvidos (IBGE, 2022). Em 1940, apenas 31% da população brasileira vivia em cidades. A partir de 1950, o processo de urbanização se intensificou em decorrência da industrialização promovida por Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek atraindo milhares de pessoas para o sudeste do país, região que possuía a maior infraestrutura e, conseqüentemente, a que concentrava o maior número de indústrias. Nessa região, cerca de 92% da população vive em regiões urbanas quando comparado ao país. Em 60 anos, a população rural aumentou cerca de 12%, enquanto que a população urbana brasileira passou de 13 milhões de habitantes para 138 milhões, um aumento de mais de 1.000% (IBGE, 2022). Nesse contexto, as políticas públicas voltadas para a sustentabilidade ambiental das cidades têm sido desafiadoras.

De maneira similar ao resto do país, a região portuária de Santos também sofreu grandes mudanças em sua demografia. A figura 1 mostra a distribuição demográfica de Santos, região metropolitana da Baixada Santista e do Estado de São Paulo, por faixa etária, segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Pode-se observar maior porcentagem de habitantes com 45 anos ou mais, para a cidade de Santos quando comparada à região metropolitana e ao Estado de São Paulo nesse ano. Segundo o último censo do IBGE, a população na cidade de Santos é de 429.567 habitantes em 2022, um crescimento de 3% comparado ao censo de 2010, para a população geral. Por outro lado, quando essa população é estratificada por faixa etária, esse crescimento é 28% para a população de 65 anos ou mais, num período de 12

anos, mostrando uma transformação socio-demográfica substancial na cidade (SEADE, 2024).

Essas mudanças demográficas na cidade de Santos, num curto período de tempo, impactam sobremaneira as políticas públicas e todos os componentes envolvidos no desenvolvimento sustentável tanto na viabilidade econômica do Sistema de Saúde e atendimento à população, como na oferta de profissionais especializados para o setor portuário.

Sabe-se que os portos desempenham papel crucial no desenvolvimento econômico dos países através do comércio marítimo internacional de bens duráveis e de consumo (HOSSAIN et al., 2021). Por outro lado, as operações dos portos e o transporte marítimo produzem efeitos extremamente negativos para o meio-ambiente e representam uma das atividades mais difíceis de regulação no controle da poluição ambiental, tanto terrestre quanto aérea. Sendo que a parte terrestre envolve as áreas urbanas onde os portos estão inseridos (MARINE INSIGHT, 2011). Nesse sentido, os portos brasileiros para operar devem obedecer a regulamentação ambiental que têm como premissa o bem-estar dos habitantes na região portuária, dentro dos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU (UNCTAD, 2009), e que são fiscalizados pelo Ministério de Meio-Ambiente e mudança climática, coordenado atualmente pela Ministra Marina Silva. A seguir detalharemos essa regulamentação dentro da temática desse capítulo.

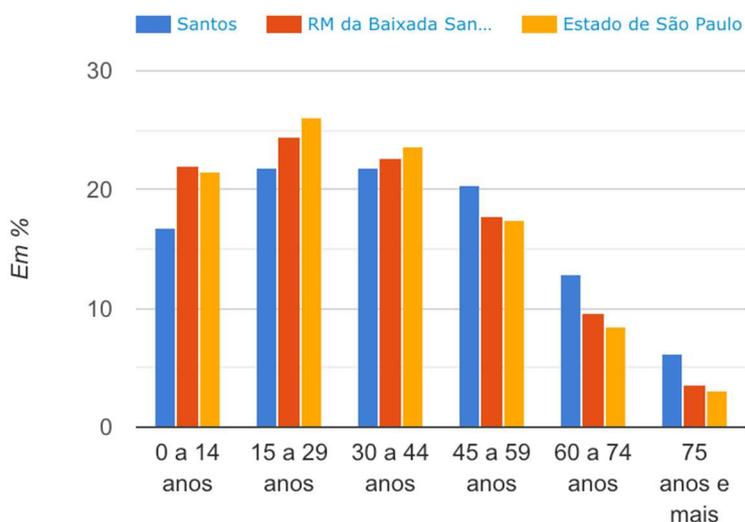


Figura 1. Distribuição demográfica por faixa etária dos habitantes de Santos, região

metropolitana (RM) da Baixada Santista e Estado de São Paulo, segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A regulamentação ambiental de portos e terminais portuários brasileiros

O marco regulatório em nosso país da estrutura institucional relativa aos agentes implicados do setor das áreas portuárias foi feito através da resolução CIRM 006/1998 pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), criando a Agenda Ambiental Portuária, que foi aprovada pelo Ministério da Marinha em dezembro de 1998. Segundo o Ministério do Meio-Ambiente, “essa agenda é um instrumento que expressa as diretrizes de promoção e melhoria da qualidade ambiental, com vistas à sustentabilidade das regiões portuárias. Estas diretrizes emanam da legislação geral, instruções normativas e resoluções que regram a política de gerenciamento costeiro, e também de convenções e acordos internacionais ratificados pelo Brasil. Agregam também as normas que regem iniciativas voluntárias de certificação ambiental, traduzidas para a realidade de cada porto de forma participativa e negociada entre os diversos segmentos interessados”.

Posteriormente, foi elaborada a portaria N-424, de 26 de outubro de 2011, do Ministério do Meio-Ambiente, na gestão da Ministra de Estado Profa. Dra. Izabella Mônica Vieira Teixeira (2010-2016), que dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas (ICMBIO, 2011). Nesse sentido, para a regulamentação é necessário a descrição completa das características técnicas do empreendimento, plano de desenvolvimento e zoneamento do porto, com apresentação da movimentação atual de carga em termos quantitativos, qualitativos, financeiros e a projeção dessa movimentação.

Se existe concessões de terminais particulares dentro do porto e os termos de permissão de uso histórico e panorama atual, bem como as tecnologias de transbordo. Deve também haver a descrição e utilização da área retro-portuária; do porte e regime das operações e embarcações; da batimetria da área de acesso aquaviário, destacando a profundidade mínima do porto e o calado

máximo das embarcações.

Merece destaque nessa regulamentação, e são extremamente importantes na relação porto-cidade, a identificação e quantificação de cargas com potencial para emissão de poluentes atmosféricos; identificação e quantificação de cargas e embarcações com potencial perigoso; descrição do fluxo viário de cargas e pessoas nos terminais portuários e na área do porto. Além da descrição da infraestrutura portuária existente contemplando: sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto, sistema de fornecimento de energia, sistema de coleta de resíduos sólidos e sistema de drenagem.

Dentro desse contexto, a identificação correta dos efluentes líquidos e resíduos sólidos que são manuseados pelos portos e retroportos são fundamentais para a preservação das comunidades que vivem na região, bem como para a fauna e a flora. Essa regulamentação prevê ainda a identificação dos sistemas de controle e tratamento dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos bem como seus pontos de acondicionamento e de estocagem temporária. Outro ponto que merece destaque nessa portaria é a regulamentação dos níveis de ruído e vibração em que empresas e os órgãos competentes devem realizar levantamento das fontes, dos tipos e das intensidades dos ruídos gerados; apresentar os potenciais pontos críticos passíveis de sofrerem influência da operação do empreendimento, tais como hospitais, unidades básicas de saúde, escolas e áreas residenciais (UNCTAD, 2009).

A relação porto-cidade também passa pelas questões de controle de pragas e vetores, uma vez que o manuseio e estocagem de grão em terminais graneleiros podem provocar proliferação de vetores que podem causar riscos à saúde pública e transtornos de ordem econômica ou ambiental para a população portuária e visitantes (BRASIL, 2017), e comprometer o licenciamento ambiental. Particularmente, o porto de Santos tem monitorado a população de pombo-comum (*Columba livia*), (Centro Estadual de Vigilância em Saúde, 2018). Segundo a Autoridade Portuária de Santos (APS), o número de pombos caiu de 50 mil para 14 mil entre 2010 e 2024. Nesse levantamento foram identificadas as áreas com maior índice de concentração ficam perto de terminais que operam grãos, como no Macuco (5.750), Ponta da Praia (3.195 pombos) e Outeirinhos

(3.282).

Dentro ainda da regulamentação ambiental deve ser enfatizado os aspectos sociais e econômicos que podem ser afetados ou passíveis de sofrerem interferências pela operação do porto e retroporto, entre eles, a demografia, ou seja, o perfil dos habitantes da região portuária dentro da escala do tempo e do espaço, o nível de renda, as condições gerais de habitação e infraestrutura de serviços públicos, serviços educacionais, de saúde, de transportes, de saneamento e comunicação. Cabe ainda identificar pelos responsáveis das áreas portuárias, os principais problemas e conflitos sócio-ambientais da região, destacando as possíveis interferências em atividades relacionadas à pesca, ao lazer e ao turismo, caracterizando os atores sociais envolvidos, e as suas inter-relações com as atividades que dependam direta ou indiretamente das áreas marinhas e estuarinas do entorno para sua subsistência.

Dados recentes da Agência Nacional de transportes aquaviários (ANTAQ), mostram que o porto de Santos ocupa a 5a. colocação no IDA, que é um índice que avalia, por meio de indicadores, a eficiência e a qualidade da gestão ambiental dos portos brasileiros (Figura 2) (ANTAQ, 2022). Analisando as ações de gestão ambiental do porto de Nova Iorque através do website (<https://www.panynj.gov/port-authority/en/about/Environmental-Initiatives.html>), podemos observar que o porto de Santos possui grandes desafios, tanto na questão de investimentos financeiros bem como na necessidade de massivo investimentos em especialistas na área de desenvolvimento sustentável (<https://www.ecoportosantos.com.br/sustentabilidade>).

Ranking IDA - 2022

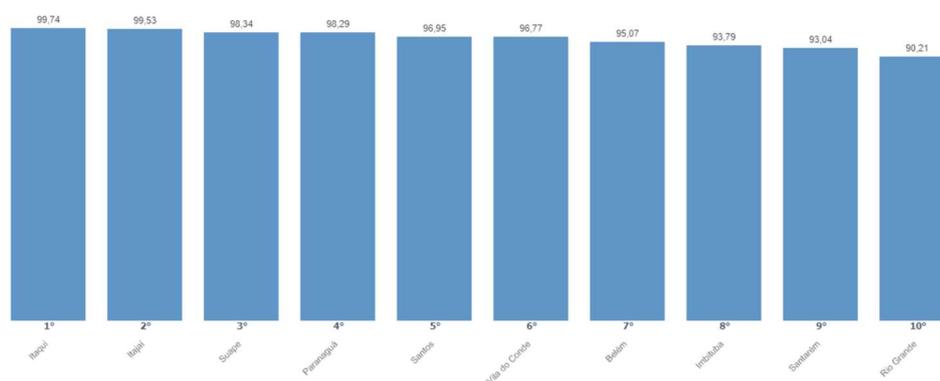


Figura 2. Classificação dos 10 portos brasileiros mais bem colocados na gestão ambiental, segundo a Agência Nacional de transportes aquaviários (ANTAQ) em 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que o Brasil possui uma regulamentação ambiental de funcionamento de portos e terminais marítimos muito bem estruturada e que estão de acordo com as leis internacionais. No entanto, a gestão ambiental dos portos brasileiros ainda possui grandes desafios tanto na questão de investimentos financeiros como na parceria com especialistas na área de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia de Serviços. Guia de vigilância em saúde. 2. ed. Brasília, DF, 2017.
2. CARDINALE BJ, MATULICH KL, HOOPER DU, BYRNES JE, DUFFY E, GAMFELDT L, ET AL. The functional role of producer diversity in ecosystems. *Am J Bot.* 2011; 98(3):572-92.
3. CENTRO ESTADUAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Guia de manejo e Controle de pombas-domésticas (*Columba livia*) em áreas urbanas / Org. André Alberto Witt - Porto Alegre: CEVS/RS, 2018. 85 p. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201909/24082759-2018-guia-pombas.pdf>. Acesso em 28 novembro de 2024.

4. ELKINGTON J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*. 1994; 36(2), 90–100.
5. HADDAD NM, BRUDVIG LA, CLOBERT J, DAVIES KF, GONZALEZ A, HOLT RD, ET AL. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Sci Adv*. 2015; 1(2):e1500052
6. HOSSAIN T, ADAMS M, WALKER TR. Role of sustainability in global seaports. *Ocean & Coastal Management*. 2021; 202: 105435. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105435>
7. IBGE. Censo 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 novembro. 2024.
8. IBGE. Censo 2022: número de idosos na população do país cresceu 57,4% em 12 anos. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos>>. Acesso em: 27 out. 2023.
9. ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: (https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2011/p_ma_424_2011_regularizacaoambientalportosterminalportuarios.pdf). Acesso em 16 novembro de 2024.
10. ISBELL F, CALCAGNO V, HECTOR A, CONNOLLY J, HARPOLE WS, REICH PB, SCHERER-LORENZEN M, SCHMID B, TILMAN D, VAN RUIJVEN J, WEIGELT A, WILSEY BJ, ZAVALITA ES, LOREAU M. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature*. 2011; 477(7363):199-202. doi: 10.1038/nature10282. PMID: 21832994.
11. MARINE INSIGHT. Integrating sustainable development and maritime industry. *Marine insight*. <http://www.marineinsight.com/marine/integrating-corporate-social-responsibility-andmaritime-industry/>. 2011.
12. O que é Desenvolvimento Sustentável. *Dicionário Ambiental*. ((o))eco, Rio de Janeiro, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28588-o-que-e-desenvolvimento-sustentavel/>>. Acesso em 15 de novembro de 2024.

13. ONU -1987. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em 15 de novembro de 2024.
14. PFENNING-BUTTERWORTH A, BUCKLEY LB, DRAKE JM, FARNER JE, FARRELL MJ, GEHMAN AM, MORDECAI EA, STEPHENS PR, GITTLEMAN JL, DAVIES TJ. Interconnecting global threats: climate change, biodiversity loss, and infectious diseases. *Lancet Planet Health*. 2024; 8(4):e270-e283. doi: 10.1016/S2542-5196(24)00021-4.
15. SEADE. Fundação Seade. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/>. Acesso em 15 de novembro de 2024.
16. UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development. Review of Maritime Transport.. Disponível em <http://www.unctad.org>. 2009. Acesso em novembro de 2024.
17. WORLD BANK. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/transport/brief/sustainable-development-in-shipping-and-ports>. Acesso em 15 de novembro de 2024.

SAÚDE E MEIO AMBIENTE EM REGIÕES PORTUÁRIAS



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL DE SAÚDE E MEIO AMBIENTE

UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS – UNIMES