

QUALIDADE DO AR, ÁREAS VERDES E A PROMOÇÃO DA SAÚDE: O QUE SE SABE, E O QUE NÃO SE SABE?

Ana Rita Gonçalves Santos de Oliveira¹, Roseane Sousa Santos², Elias Ferreira Porto³

Abstract: It should be noted that intersectoral strategies and actions have been designed that contemplate attributes of health as a promoter and product of sustainability, and vice versa. In this scenario, among the main indicators of environmental sustainability with a direct impact on global human health, indoor and outdoor “air quality” stands out. Therefore, this research aimed to identify the investigations available in the scientific literature on air quality and its relationship with the promotion of human health. This is an integrative analysis of the literature, carried out in November 2024. The search criteria chosen were: publications in the format of an “original article” from an academic-scientific journal, in Portuguese, Spanish or English, with abstract and full text available, without time limit, or other filter of any kind. The screening and pre-selection stage was carried out through analysis of the title and abstract of the records by three researchers, independently, and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) recommendation was considered. There were 107 publications, of which 17 articles that met the established criteria were filtered. Regarding the objectives and main findings of the studies, there were records of associations between air quality and the urban context and its planning, strategies aimed at sustainability, and chronic non-communicable diseases, and as expected, there was significant mention of the role of outdoor areas and green areas in promoting environmental and air quality, as well as their relationship with other healthy lifestyle habits, such as physical activity and exercise. The present review identified three main themes in the state of the art on health promotion in air quality, namely, associations of air quality with health conditions; focus on actions and strategies to mitigate air pollution; and intersectoral and interdisciplinary interventions in outdoor and green areas associated with other healthy habits.

Keywords: Air Quality, Green Areas, Health Promotion.

Resumo: Note-se, que tem sido pensada estratégias e ações intersectoriais que contemplem atributos do saudável como promotor e produto do sustentável, e vice e versa. Neste cenário, entre os principais indicadores da sustentabilidade ambiental com impacto direto na saúde global humana, destaca-se a “qualidade do ar” interna e externa. Logo, esta pesquisa objetivou identificar as investigações disponíveis na literatura científica sobre a qualidade do ar e sua relação com a promoção da saúde humana. Trata-se de análise integrativa da literatura, realizada em novembro de 2024. Elegeu-se como critérios de busca: publicações no formato de “artigo original” de periódico acadêmico-científico, em português, espanhol ou inglês, com resumo e texto completo disponível, sem limitação tempo, ou outro filtro de qualquer espécie. A etapa de triagem e pré-seleção, foi feita por meio de análise de título e resumo dos registros por três pesquisadores, de forma independente e a recomendação Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) foi considerada. Houve ocorrência de 107 publicações, das quais foram filtrados 17 artigos que atendiam aos critérios estabelecidos. Em relação aos objetivos e principais achados dos estudos, houve registros de associações da qualidade do ar ao contexto urbano e seu planejamento, a estratégias voltadas a sustentabilidade, a doenças crônicas não transmissíveis, e como esperado houve significativa menção ao papel das áreas ao ar livre e áreas verdes na promoção da qualidade do ambiental e do ar, bem como de sua relação a outros hábitos do estilo de vida saudável, tal como o a atividade e exercício físico. A presente revisão identificou três temáticas principais no estado da arte sobre promoção da saúde na qualidade do ar, a saber, associações da qualidade do ar com condições de saúde; foco em ações e estratégias de mitigação da poluição do ar; e intervenções intersectoriais e interdisciplinares em áreas ao ar livre e verdes associadas a outros hábitos saudáveis.

Palavras-chave: Qualidade do Ar, Áreas verdes, Promoção da Saúde.



¹ Mestranda em Promoção da Saúde, Centro Universitário Adventista de São Paulo, Brasil.

² Mestranda em Promoção da Saúde, Centro Universitário Adventista de São Paulo, Brasil.

³ Docente no Mestrado em Promoção da Saúde, Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), Brasil. E-mail: eliasporto@gmail.com

A promoção da saúde, enquanto espaço de reflexão e prática de uma ciência da vida focada na produção de saúde universal e equânime, e por tanto pautada na justiça social e cultura da paz (SILVA, ANDRADE, ALFIERI, 2020), tem sido pensada por meio de dois articuladores nucleares, a saber: do saudável e do sustentável (SOUZA et al., 2018). Assim, tem sido pensada estratégias e ações intersetoriais que contemplem atributos (desta intrincada relação) do saudável como promotor e produto do sustentável, e vice e versa (CARVALHO et al., 2022; SOUZA et al., 2018).

Portanto, ao considerar a saúde no território – seja na esfera local ou regional – é importante que o projeto de sociedade inclua um modelo de desenvolvimento urbano voltado para a sustentabilidade ecológica. Isso inclui acesso a ambientes de convivência e moradia de qualidade, como parte de um estilo de vida saudável e sustentável (ZHANG, QIAN, 2024; CARVALHO et al., 2022; SOUZA et al., 2018, CLOSE, MEEDER, SCHMETITZ, 2016).

Destaca-se, entre os principais indicadores ambientais com impacto direto na saúde global humana, a “qualidade do ar” interna e externa (DIMITROULOPOULOU et al., 2023; SIDDIQUE et al., 2023; MARKOZANNES et al., 2022). A poluição do ar ocorre quando substâncias estranhas são liberadas na atmosfera, alterando sua composição original e causando impactos negativos tanto no meio ambiente quanto nos seres vivos. Essas substâncias podem ter origem natural ou humana, e os efeitos prejudiciais da poluição atmosférica à saúde da população têm sido uma preocupação global, pois se trata de um grave problema de saúde pública (CASTELHANO, 2021; MENEZES et al., 2024).

Nesta direção, fatores ambientais, como variações de temperatura e a poluição do ar, contribuem para ocorrências de doenças crônicas não transmissíveis (também conhecidas como doenças do estilo de vida), tais como as doenças cardiovasculares, e têm um impacto significativo nos índices de morbimortalidade tanto no Brasil quanto no mundo. Essas doenças são condições multicausais, na qual hábitos de vida não saudáveis estão diretamente relacionados à alta incidência de casos (BRUNETTO et al., 2024; IKEFUTI, 2024).

Assim, não é sem motivo que o “ar puro” tem sido considerado como uma dimensão importante para promoção da saúde, que inclui em seu escopo, tanto ações e estratégias voltados a manutenção da qualidade do ar nos ambientes de convívio, bem como intervenções associadas a outras práticas de um estilo de vida saudável realizadas ao ar livre e espaços verdes, tal como atividades físicas e respiração profunda (TAMANAL, KIM, 2020; ABDALA et al., 2018). Sublinha-se outras importantes associações entre a qualidade do ar e estilo de vida, tal como os efeitos “obesogênicos” da poluição do ar, que podem parecer menos explícitos (BARREA et al., 2016), mas que parecem manter uma importante relação com a exposição a luz solar, nível sérico de vitamina D e disfunções nutricionais.

Porém, apesar da urgência e relevância do tema, há relatos que apontam importantes lacunas na pesquisa sobre a qualidade do ar relacionado a aspectos associados a desfechos de saúde em populações específicas, e da presença e frequência a áreas verdes ao ar livre (RIBEIRO, SANTANA, OLIVEIR, 2024; VILCASSIM, TRURSTON, 2023). Logo, parecem desejáveis estudos de contextualização do estado da arte sobre a qualidade do ar com foco na promoção da saúde, em seus diferentes aspectos e associações. Assim, esta investigação objetivou identificar as investigações disponíveis na literatura científica sobre a qualidade do ar e sua relação com a promoção da saúde humana.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, tal como delineada em outros trabalhos (SOUZA et al., 2022; VIANA et al., 2017). Para este estudo foram consideradas as seguintes etapas: 1. Identificação do tema e questão de pesquisa; 2. Definição de filtros para busca na literatura; 3. Definição do corpus da revisão; 4. Caracterização do corpus da revisão; 5. Análise e discussão dos resultados; 6. Apresentação do estado da arte. Para a primeira etapa utilizou-se a ferramenta PICo, tal como pode ser visto no quadro 1.

Quadro 1 – Critérios para a formulação da questão norteadora

P	População	Humanidade
I	Interesse	Qualidade do Ar / Áreas verdes
Co	Contexto	Promoção da Saúde

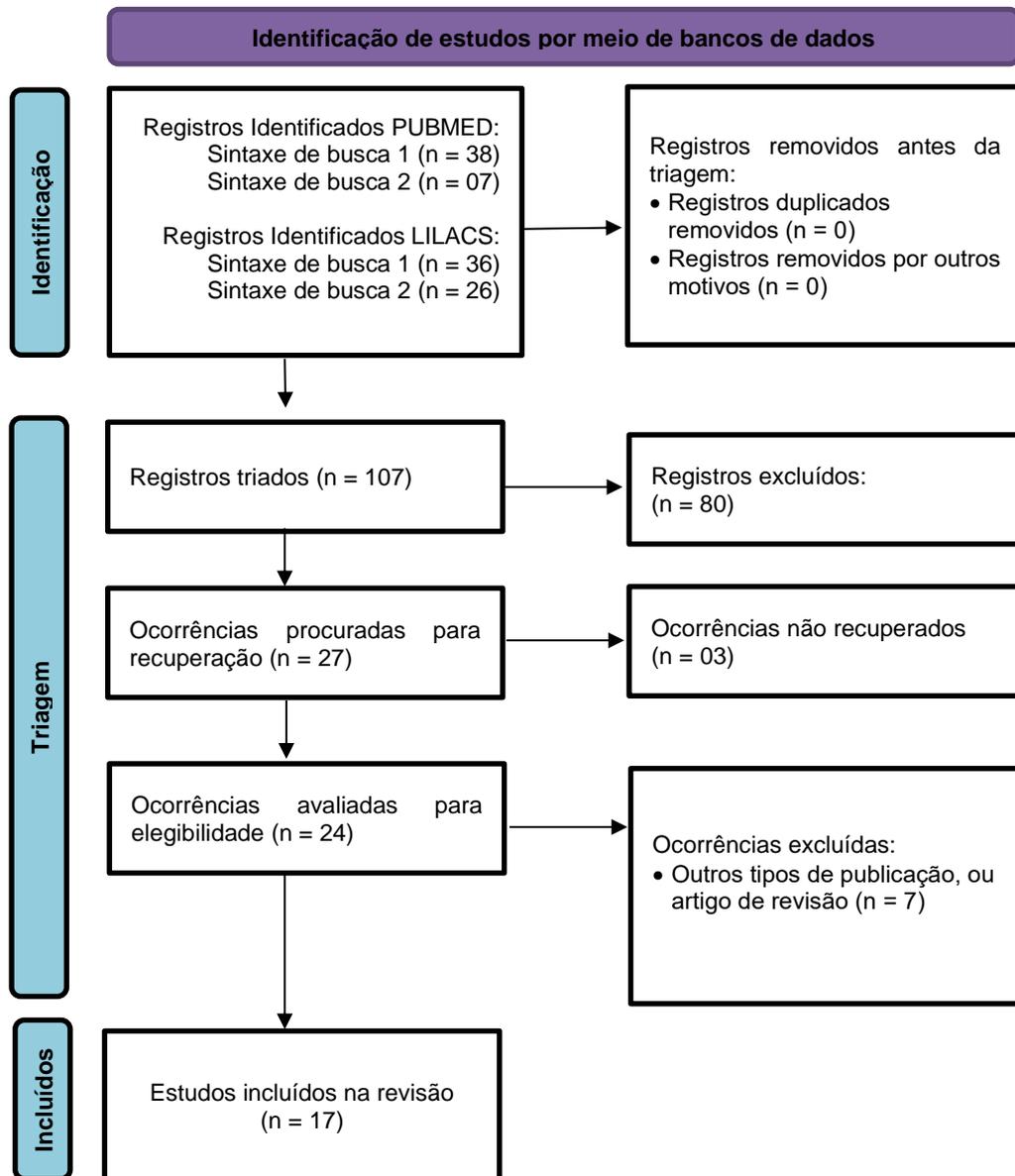
Fonte: Elaboração própria, 2024.

Resultou-se na seguinte questão: quais são as investigações disponíveis na literatura científica sobre a qualidade do ar e sua relação com a promoção da saúde humana?

Para identificação dos artigos, elegeu-se como critérios de busca: publicações no formato de "artigo original" de periódico acadêmico-científico, em português, espanhol ou inglês, com resumo e texto completo disponível, sem qualquer outra limitação. Assim, para escolha das palavras-chave e sintaxe de busca foram considerados termos indexados no site da Biblioteca Virtual em Saúde, a saber, o DeCS – descritores em ciências da saúde – no idioma inglês, resultando em duas combinações: 1) ("health promotion"[Title/Abstract]) AND ("Air Quality"[Title/Abstract]); 2) ("health promotion"[Title/Abstract]) AND ("Green Areas"[Title/Abstract]). As buscas foram realizadas em novembro de 2024, em bases de dados, referência na área da saúde, a saber: PubMed e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Finalizadas as estratégias de identificação e triagem dos artigos, foi feita a leitura completa dos artigos e a caracterização do corpus, tal como realizado em outros estudos (SOUZA et al., 2024; SOUZA et al., 2022), assim foi considerado: autoria, título, país de origem, ano de publicação, delineamento, objetivos e principais achados.

Destaca-se que na etapa de triagem e pré-seleção, foi feita análise por título e resumo dos registros por três pesquisadores, de forma independente. As divergências em relação a lista final do corpus da pesquisa, foram discutidas e avaliadas em conjunto até chegar ao consenso. A decisão de permanência ou não dos artigos para compor a presente revisão, foi feita tomando como referência a aderência (direta ou indireta) ao tema e pergunta de pesquisa. Para melhor visualização, o percurso de seleção do corpus da presente revisão é apresentado segundo o modelo PRISMA, como observado na figura 1.

Figura 1 – Detalhamento da busca em bases de dados



Fonte: Elaboração própria, 2024.

RESULTADOS

Foram identificados 17 artigos. Destes, apenas cinco artigos foram publicados nos últimos cinco anos, com prevalência de estudos oriundos do Brasil, com sete ocorrências. Em relação aos títulos, houve grande heterogeneidade de aspectos abordados, que de alguma maneira esteve relacionado ao “ar puro” como elemento promotor de saúde, e como parte do estilo de vida saudável, tal como pode ser visto no quadro 2.

Quadro 2. Dados dos periódicos encontrados da revisão integrativa.

BASE DE DADOS	AUTORIA	TÍTULO	PAÍS DE ORIGEM
PUBMED	Adlakha et al., 2021	Designing Age-Friendly Communities: Exploring Qualitative Perspectives on Urban Green Spaces and Ageing in Two Indian Megacities	Índia
PUBMED	Aldini, Bygvraa, 2024	The association of the physical and social environment with mortality in urban areas: an ecological study on the city of Bologna, Italy	Itália
PUBMED	Capolongo et al., 2018	Healthy Design and Urban Planning Strategies, Actions, and Policy to Achieve Salutogenic Cities	Itália
LILACS	Fermino, Reis, Cassou, 2012	Fatores individuais e ambientais associados ao uso de parques e praças por adultos de Curitiba-PR, Brasil	Brasil
LILACS PUBMED	Funez et al., 2023	What Is the Contribution of Community Programs to the Physical Activity of Women? A Study Based on Public Open Spaces in Brazil	Brasil
PUBMED	Hoffmann, Barros, Ribeiro, 2017	Socioeconomic Inequalities in Green Space Quality and Accessibility-Evidence from a Southern European City	Portugal
LILACS	Kleba et al., 2016	Trilha interpretativa como estratégia de educação em saúde: potencial para o trabalho multiprofissional e intersetorial	Brasil
LILACS	KOU et al., 2010	Unintended benefits: leadership skills and behavioral change among Guatemalan fieldworkers employed in a longitudinal household air pollution study.	Guatemala
PUBMED	Lissaker et al., 2015	Status and determinants of individual actions to reduce health impacts of air pollution in US adults	Estados Unidos da América
LILACS	Marques e Silva, 2016	Avaliação dos fatores associados ao uso de área verde em uma cidade brasileira: um estudo transversal	Brasil
LILACS	Martínez-Soto et al., 2014	Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental	México
LILACS	Oliveira et al., 2008	Risco cardiovascular de usuários ativos, insuficientemente ativos e inativos de parques públicos	Brasil
LILACS	Perman et al., 2019	Distribución de espacios verdes y actividades públicas gratuitas para realizar actividad física en la ciudad de Buenos Aires	Argentina
LILACS	Pierone et al., 2016	Qualidade de vida de usuários de parques públicos	Brasil
LILACS	Shinohara et al., 2017	Reductions in commuter exposure to volatile organic compounds in Mexico City due to the environmental program ProAire2002-2010.	México
LILACS	Silva et al., 2023	Describing physical activity in public open spaces in Brazil: Active City, Healthy City Program	Brasil
PUBMED	Tamanal, Kim, 2020	Promoting Healthy Lifestyle in High School Students: Determination of the Lifestyle Status through the Healthy Lifestyle Screen (HLS) Assessment	Coreia

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação aos objetivos e principais achados dos estudos, houve registros de associações da qualidade do ar ao contexto urbano e seu planejamento; estratégias voltadas a sustentabilidade; doenças crônicas não transmissíveis, e como esperado, houve significativa menção ao papel das áreas ao ar livre e áreas verdes na promoção da qualidade ambiental e do ar, bem como de sua relação a outros hábitos do estilo de vida saudável, tal como a atividade e exercício físico, como pode ser visto no quadro 3.

Quadro 3 – Caracterização dos objetivos e resultados dos artigos da revisão

ARTIGO	OBJETIVO	PRINCIPAL ACHADO (CONTRIBUIÇÃO OU RESULTADO)
Adlakha et al., 2021	Examinar as relações entre espaços verdes urbanos e envelhecimento saudável em duas megacidades na Índia	Os benefícios dos espaços verdes urbanos (EVU) incluíram construção de comunidade e capital social, melhoria da saúde e resiliência social, promoção da atividade física, redução da exposição ao ruído, poluição do ar e calor. EVU malconservados e a falta de infraestrutura segura e amigável aos idosos foram identificados como barreiras à promoção da saúde na vida adulta. Desordem na vizinhança e crime restringiram o uso de EVU por idosos em bairros de baixa renda. Este estudo ressalta o papel do EVU no design de comunidades amigáveis aos idosos na Índia.
Aldini, Bygvraa, 2024	Mapear a distribuição da mortalidade, preditores ambientais (distribuição de áreas verdes e redes de transporte) e preditores sociais (privação de renda) na cidade de médio porte de Bolonha (Itália) e analisar a relação entre essas variáveis.	A comparação entre os distritos da cidade mostrou diferenças em todas as variáveis entre as áreas norte e sul, e os distritos nordeste pareciam ser aqueles com piores preditores e resultados. A análise de regressão mostrou uma relação significativa entre a presença de redes de transporte e mortalidade padronizada por idade. A presença de áreas verdes não foi significativamente relacionada ao resultado, enquanto a privação de renda foi associada na regressão simples, mas não quando as redes de transporte foram adicionadas. Essas descobertas acrescentam conhecimento sobre a necessidade de redução de fontes poluentes e a promoção de transporte ativo e público.
Capolongo et al., 2018	Definir novas metas estratégicas para alcançar uma “Cidade Saudável e Salutogênica”	Dez pontos chave foram formulados: 1. mudanças climáticas e gestão de eventos climáticos adversos; 2. consumo de terra, expansão urbana e cidades em encolhimento; 3. urbanismo tático e resiliência urbana; 4. conforto urbano, segurança e percepção de proteção; 5. pontos fortes e fracos de áreas verdes urbanas e infraestruturas; 6. gestão de resíduos sólidos urbanos; 7. emergências habitacionais em relação a mudanças socioeconômicas e ambientais; 8. aspectos energéticos e planejamento ambiental em escala urbana; 9. rede de assistência social e bem-estar em escala urbana: importância de

		um sistema racional e generalizado; e 10. novas formas de viver, conscientes de modelos de coparticipação e cientes de compartilhar objetivos de qualidade.
Fermino, Reis, Cassou, 2012	Identificar os fatores individuais e ambientais associados ao uso de parques e praças por adultos de Curitiba-PR	Companhia e prática de Atividades físicas (AF) estão associadas com a frequência habitual a parques e praças. Os gestores devem investir em intervenções para aumentar as redes sociais nos locais, além de incentivar o uso da infraestrutura para a prática de AF de diferentes intensidades. Disponibilizar atividades em grupo aproveitando as estruturas existentes poderia ser uma importante estratégia para aumentar a frequência aos locais, além de aumentar o nível de AF da população. Futuros estudos devem analisar a associação entre a qualidade e a utilização de parques e praças com a prática de AF da população.
Funez et al., 2023	Analisar a relação entre características sociodemográficas, condições de saúde, uso de espaços públicos abertos e atividade física de mulheres	A frequência semanal foi consistentemente relacionada a três dos quatro desfechos de atividade física. Observamos uma relação positiva entre frequência semanal, intensidade da atividade física diária de intensidade moderada a vigorosa. Nível econômico e educacional, frequência semanal e tempo gasto no uso de espaços públicos abertos foram relacionados a atividade física diária de intensidade leve. Nível econômico, frequência semanal, tempo gasto no uso de espaços públicos abertos e “intensidade da atividade física” foram relacionados a atividade física diária de intensidade moderada a vigorosa no uso de espaços públicos abertos.
Hoffmann, Barros, Ribeiro, 2017	Investigar a presença de desigualdades socioeconômicas na acessibilidade geográfica e na qualidade dos espaços verdes nos bairros do Porto (Portugal)	Embora a maioria dos bairros tivesse um espaço verde acessível, a distância média até o espaço verde aumentou com a “privação do bairro”. Além disso, os espaços verdes nos bairros mais carentes apresentaram significativamente mais preocupações com a segurança, sinais de danos, falta de equipamentos para se envolver em atividades de lazer ativas e tinham significativamente menos comodidades, como assentos, banheiros, cafés etc. Os moradores de baixas posições socioeconômicas parecem sofrer de um duplo risco; eles não têm recursos individuais e comunitários, além de menores níveis de atividade física e pior saúde.
Kleba et al., 2016	“Divulgar a experiência de uma trilha interpretativa, organizada a partir de um circuito com seis estações temáticas, entre as quais os participantes precisavam se deslocar/caminhar”	“Foram realizadas duas trilhas em áreas verdes, as quais consideraram a realidade municipal, discutida com profissionais locais, para abordar nas seis estações, planejadas como atividades multiprofissionais e intersetoriais. As trilhas envolveram, aproximadamente, duzentas pessoas,

		recomendação médica para a prática de atividade física com maior frequência.
Perman et al., 2019	Analisar a distribuição de espaços verdes aptos para atividade física, bem como a oferta estadual de atividades esportivas gratuitas nas cidades argentinas.	O espaço verde médio para atividade física foi de 2,6 m ² /habitante. A menor quantidade estava nas cidades centrais, mais densamente povoadas, portanto, como na maioria dos terrenos de menor valor. Até nas três cidades que tiveram valores superiores aos das recomendações internacionais, a distribuição deste espaço não era homogêneo e tinha características que podem não promover atividade física. Embora tenha havido uma associação positiva entre o valor de terreno construído e a quantidade de espaço verde em cada município, a oferta de atividades desportivas gratuitas oferecidas pelo estado foi maior nos municípios com menor valor da terra.
Pierone et al., 2016	“Caracterizar uma amostra de frequentadores de um parque público, avaliar qualidade de vida e comparar os resultados”	Os participantes desta pesquisa mostraram uma percepção muito positiva em relação à utilização do parque pela sua beleza, acessibilidade, atividades desenvolvidas e como um ambiente saudável e de lazer, que promove saúde e previne doenças. O parque é frequentado por idosos, adultos e jovens. Consideram que é um local que pode ajudá-los a evitar complicações de doenças, a praticar atividades físicas para se manterem saudáveis e pelo prazer que sentem no parque. Observou-se que, quanto maior for a percepção de doença ou preocupação em preveni-la, menor é a QVG sentida pela pessoa. E, quanto maior for a percepção de bem-estar e saúde, maior é a percepção de QVG. Portanto, a promoção da saúde se torna fundamental para a melhora da qualidade de vida e o parque público tem essa função, ele promove a saúde.
Shinohara et al., 2017	Investigamos a exposição de passageiros a compostos orgânicos voláteis na área metropolitana da Cidade do México em 2011 em carros particulares, micro-ônibus, ônibus, metrô, “metrobus” e trólebus.	As concentrações de compostos orgânicos voláteis em veículos foram substancialmente menores em 2011 do que em 2002, exceto para formaldeído em micro-ônibus. Essa redução na exposição a compostos orgânicos voláteis parece ser resultado das ações tomadas no programa ProAire2002–2010, que como parte de suas ações reduziram a incidência excessiva de câncer em 1,4 casos/ano. Além disso, se os passageiros de micro-ônibus mudarem seus modos de transporte para ônibus, metrô ou “metrobus”, estima-se que a incidência excessiva de câncer pode diminuir de 6,4 para 0,88–2,2 casos/ano.
Silva et al., 2023	Descrever a atividade física (AF) em espaços públicos	Espaços públicos livres foram mais comumente usados por homens (58%), adultos (38%) e pessoas de pele branca (97%)

	livres (LPA) de uma cidade de médio porte no Brasil	para atividade física leve e moderada (76%). Com base nesses resultados, os gerentes podem realocar recursos e ações de forma mais eficaz em cada espaço público livre, visando aumentar o uso e o nível de atividade física.
Tamanal, Kim, 2020	determinar o status do estilo de vida entre alunos do ensino médio e avaliar ainda mais os componentes do estilo de vida que poderiam afetá-los	Entre os estudantes do ensino médio, componentes do estilo de vida como água, descanso e exercícios eram baixos em comparação com outros componentes do estilo de vida (por exemplo, luz do sol, nutrição, ar, temperança, confiança e condição física geral). Confiança, ar e nutrição foram os itens com maior pontuação média total; e luz solar, temperança e condição física geral ficaram na faixa intermediária da pontuação média total.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

DISCUSSÃO

A presente revisão identificou três temáticas principais no estado da arte sobre promoção da saúde na qualidade do ar, a saber, associações da qualidade do ar com condições de saúde; foco em ações e estratégias de mitigação da poluição do ar; e intervenções intersectoriais e interdisciplinares em áreas ao ar livre e verdes associadas a outros hábitos saudáveis. Neste sentido, para melhor uma melhor abordagem e discussão, os temas são apresentados em tópicos.

QUALIDADE DO AR E CONDIÇÕES DE SAÚDE: PAPEL INDIRETO DAS ÁREAS VERDES?

O ambiente influencia a saúde por meio de muitos caminhos. Na presente revisão houve registros de condições ambientais, que incluíram indiretamente a qualidade do ar, em três desfechos: saúde mental, doença cardiovascular e mortalidade (Oliveira et al., 2008; Martínez-Soto et al., 2014; Aldini, Bygvraa, 2024). Esses três estudos abordam sobretudo o papel dos espaços verdes e parques públicos nas condições de saúde já indicadas.

Na investigação de Martínez-Soto e colaboradores (2014), sobre a restauração psicológica e a natureza urbana em uma cidade do México, são abordadas algumas implicações para saúde mental de estar exposto à vistas da natureza nas janelas das casas, plantas interiores e jardins, proximidade de zonas verdes interiores. Participaram 120 pessoas nessa pesquisa, utilizando uma abordagem socio-ecológica, e utilizando a análise de equações estruturais verificou-se efeitos psicológicos restauradores diretos e indiretos na dimensão cognitiva na frequência de áreas verdes fora de casa, contribuindo para promoção da saúde mental. Os autores não mencionam diretamente o papel da qualidade do ar, ainda que vários outros estudos apontem implicações diretas e inegáveis que as áreas verdes externas tem na qualidade do ar, com benefícios diretos para a promoção da saúde (ZHANG, QIAN, 2024; RIBEIRO, SANTANA, OLIVER, 2024).

Já no estudo ecológico (estatístico espacial) de Aldini & Bygvraa (2024), sobre a associação do ambiente físico e social com a mortalidade em áreas urbanas na cidade de Bolonha (Itália), as áreas verdes não apresentaram relação significativa com a mortalidade. Os autores indicam evidências mistas relacionadas as características do ambiente urbano com alguma influência na saúde, e apontam que mesmo que as áreas verdes não parecessem ser preditores significativos, pesquisas futuras poderiam investigar seu papel em relação a outros resultados de saúde, incluindo sobrepeso e obesidade, hipertensão e asma.

Por fim, na pesquisa de Oliveira e colaboradores (2008) sobre o risco cardiovascular de usuários de parques públicos com áreas ao ar livre de São Paulo, Brasil, ainda que haja indicação dos benefícios para promoção da saúde dos equipamentos públicos ao ar livre para comunidade, os autores se concentram no status de prática de atividades físicas (ativos, insuficientemente ativos e inativos) e na importância de um profissional de educação física para orientação em parques públicos. De qualquer modo, destaca-se que estudos, avaliando a prática ou promoção de atividades físicas em parques públicos com área verde abundante não são incomuns, visto que são considerados espaços com melhor qualidade do ar e associados ao estímulo à prática de hábitos promotores de saúde (Zhang & Qian, 2024; Funez et al., 2023; Silva et al., 2023; Tamañal & Kim, 2020).

AÇÕES E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO DA POLUIÇÃO DO AR

Na presente revisão, quatro artigos do seu corpus apresentaram menção de alguma ação ou intervenção promotora da recuperação da qualidade do ar, ou esteve relacionado a programa/projetos que levou em conta, o importante impacto das áreas verdes na mitigação da poluição do ar (Capolongo et al., 2018; Shinohara et al., 2017; Lissaker et al., 2015; Kou et al., 2010).

Um aspecto importante para manutenção da qualidade do ar, como esperado, é a poluição atmosférica. Sobre isso, há indicações de que os principais poluentes atmosféricos incluem o Monóxido de Carbono (CO), a fumaça, o Dióxido de Nitrogênio (NO₂), o Ozônio Troposférico (O₃), os materiais particulados PM₁₀ e PM_{2,5}, e o Dióxido de Enxofre (SO₂). Quando inalado, o PM₁₀ pode se depositar na árvore traqueobrônquica, causando inflamação sistêmica, enquanto as partículas menores, como o PM_{2,5}, alcançam as pequenas vias aéreas e os alvéolos, provocando inflamação circulatória. Esses efeitos estão associados ao aumento da mortalidade e ao agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares. Além disso, aumentos diários nas concentrações de NO₂ estão diretamente ligados a maior mortalidade e morbidade cardiovascular e respiratória. A exposição prolongada ao NO₂ pode resultar em um aumento de 13% na mortalidade cardiovascular (CASTELHANO, 2021; CORIPIO et al., 2023).

Diante desse cenário, naturalmente são desejáveis estratégias e intervenções de mitigação da poluição do ar. Neste sentido, sublinha-se a interessante contribuição de Shinohara e colaboradores (2017) sobre programa ambiental de redução da poluição do ar “ProAire2002–2010” realizado no México, na qual os autores apresentam uma avaliação comparativa de concentrações de compostos orgânicos voláteis nos veículos. Já no estudo de Kuo e colaboradores (2010) são apresentados dois estudos longitudinais sobre a qualidade do ar doméstico entre comunidades indígenas mais rurais na Guatemala, a saber: “*Randomized Exposure Study of Pollution Indoors and Respiratory Effects*” – RESPIRE, e seu estudo de continuação “*Chronic Respiratory Effects of Early Childhood Exposure to Respirable Particulate*

Matter” – *CRECER*. Os autores enfatizam que os estudos-intervenção estavam focados em pressupostos da promoção da saúde de participação social, desenvolvendo uma significativa parceria com a liderança e membros leigos da comunidade (que parece bem próxima a abordagem da ciência cidadã), bem como ressaltam a introdução de mais de 700 fogões de chaminé a lenha, obtendo redução substancial nos níveis de fumaça da cozinha.

Além da intervenção governamental (Shinohara et al., 2017) e intervenção comunitária (Kuo et al., 2010) já mencionadas, o trabalho de Lissaker e colaboradores (2015), também do corpus da presente revisão, enfatiza o lugar das intervenções em nível individual para melhorar o comportamento protetor em face a alertas de poluição do ar, e diminuir as morbidades relacionadas a qualidade prejudicada do ar; com indicações de uma ainda grande “negligência” nesse aspecto.

Neste contexto, de um design ambiental orientado para estilos de vida saudáveis-sustentáveis, Capolongo e colaboradores (2018) apresentam em sua contribuição dez pontos chave na formulação de estratégias, ações e políticas de “design saudável” para o planejamento urbano na Itália, que entre outras coisas inclui, aspectos relacionados a poluição ambiental e os pontos fortes e fracos de áreas verdes urbanas. Assim os autores, partem da premissa de uma conexão essencial entre características “morfológicas e fisiológicas” do contexto urbano e da saúde pública para uma “cidade “salutogênica” voltada a promoção da saúde (redundância necessária).

EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE AO AR LIVRE: COMBINANDO HÁBITOS SAUDÁVEIS

Avulta-se, que no corpus da presente revisão, houve prevalência de artigos que pareceu melhor alocar neste tópico, totalizando dez contribuições. Note-se, que quatro destes artigos, abordam sobre a atividade física realizada em parques e áreas verdes de acesso público, voltados a uma geografia/população específica, com foco no perfil e associação de características sociodemográficas (Silva et al., 2023; Funez et al., 2023; Perman et al., 2019; Fermino, Reis, Cassou, 2012). Estes resultados, explicitam ainda mais, a intrincada relação entre hábitos promotores de saúde, favorecendo a promoção da saúde global do indivíduo.

Outros cinco trabalhos, abordaram os aspectos benéficos relacionados a áreas verdes urbanas e parques públicos, tendo como desfechos a qualidade de vida e acessibilidade, uma proposta de educação em saúde por meio de trilhas nesses espaços, e um estudo qualitativo voltado ao uso destes equipamentos por idosos; e houve ainda tema análogo ao perfil associado ao uso de áreas verdes internas e externas (Adlakha et al., 2021; Hoffmann, Barros, Ribeiro, 2017; Marques e Silva, 2016; Pierone et al., 2016; Kleba et al., 2016).

Por fim, houve um trabalho de pesquisadores coreanos, que apresentou a dimensão “ar puro”, como parte de um instrumento multidimensional aplicado a aferição do estilo de vida promotor de saúde em estudantes do ensino médio (Tamanal, Kim, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão identificou três temáticas principais no estado da arte sobre promoção da saúde na qualidade do ar, que aprestam associações da qualidade do ar a condições de saúde, como doenças cardiovasculares e crônicas respiratórias, bem como relações positivas a desfechos como qualidade de vida. Foi foco de vários estudos, o perfil sociodemográfico e socioeconômico dos frequentadores de equipamentos públicos ao ar livre e áreas verdes, no intuito seja de apresentar evidências para melhor alocação de recursos, seja para averiguar iniquidades sociais. Houve ainda relatos de estratégias, ações e intervenções institucionais e comunitárias de mitigação da poluição do ar, além de um olhar intersetorial e interdisciplinar sobre as áreas verdes domésticas e externas associadas a outros hábitos saudáveis, como a atividade física, e do “ar puro” como dimensão do estilo de vida saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

- Abdala, G. A., Meira, M. D. D., Isayama, R. N., Wataya, R. S., Rodrigo, G. T., Ninahuaman, M. F. L., ... & Santos, S. O. (2018). Construction and Validation of the Eight Natural Remedies Questionnaire: Adventist Lifestyle. *International Journal Development Research*, 8(5), 20300-20310.
- Adlakha, D., Chandra, M., Krishna, M., Smith, L., & Tully, M. A. (2021). Designing age-friendly communities: exploring qualitative perspectives on urban green spaces and ageing in two Indian megacities. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1491.
- Aldini, T. G. N., & Bygvraa, D. A. (2024). The association of the physical and social environment with mortality in urban areas: an ecological study on the city of Bologna, Italy. *Scandinavian Journal of Public Health*, 14034948241246612.
- Barrea, L., Savastano, S., Di Somma, C., Savanelli, M. C., Nappi, F., Albanese, L., ... & Colao, A. (2017). Low serum vitamin D-status, air pollution and obesity: A dangerous liaison. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 18, 207-214.
- Brunetto, D., Loss, V., Zogue, S. S., & Busato, M. A. (2022). Morbidade e mortalidade por doenças cardiorrespiratórias associadas à poluição do ar. *Research, Society and Development*, 11(3), e59211326896.
- Castelhano, F. J. (2021). Riscos e vulnerabilidades sob a perspectiva da qualidade do ar. *Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia*, (118), 255-271.
- Capolongo, S., Rebecchi, A., Dettori, M., Appolloni, L., Azara, A., Buffoli, M., ... & D'Alessandro, D. (2018). Healthy design and urban planning strategies, actions, and policy to achieve salutogenic cities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2698.
- Carvalho, J. S., Castro, E. S., Aguilár, M. S., Silva, J. M., Souza, A.C. *Entrelaçamentos entre promoção da saúde e o desenvolvimento sustentável: uma análise de escopo*. In: Fórum de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente, 12., 24 jun. 2022, Araraquara. Anais [...]. Araraquara: Universidade de Araraquara, 2022.
- Close JP, Meeder N, Schmeitz J. (2016). *The AiREAS Proof of Principle—POP Relating Air Quality to Health and Lifestyle*. In: Close JP, editor. *AiREAS: Sustainocracy for a Healthy City: Phase 3: Civilian Participation – Including the Global Health Deal Proposition* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2016. Chapter 2. DOI: 10.1007/978-3-319-45620-1_2
- Coripio, I. C., Ferreira, A. D., Trevisan, I. B., Tacao, G. Y., Ramos, E. M. C., & Ramos, D. (2023). Poluição atmosférica e doenças cardiovasculares: impacto sobre as internações hospitalares. *Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy*, 14.
- Dimitroulopoulou, S., Dudzińska, M. R., Gunnarsen, L., Hägerhed, L., Maula, H., Singh, R., ... & Haverinen-Shaughnessy, U. (2023). Indoor air quality guidelines from across the world: An appraisal considering energy saving, health, productivity, and comfort. *Environment International*, 178, 108127.

- Fermino, R. C., Reis, R. S., & Cassou, A. C. (2012). Fatores individuais e ambientais associados ao uso de parques e praças por adultos de Curitiba-PR, Brasil. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 14, 377-389.
- Funez, E. I. B., da Silva, A. T., Dos Santos, L. P., Rodriguez-Añez, C. R., de Paula da Silva, A. A., & Fermino, R. C. (2023). What Is the Contribution of Community Programs to the Physical Activity of Women? A Study Based on Public Open Spaces in Brazil. *Behavioral Sciences*, 13(9), 718.
- Hoffmann, E., Barros, H., & Ribeiro, A. I. (2017). Socioeconomic inequalities in green space quality and accessibility—Evidence from a Southern European city. *International journal of environmental research and public health*, 14(8), 916.
- IKEFUTI, P. V. (2024). O impacto das temperaturas extremas na mortalidade por infarto no miocárdio no município de são paulo. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, p. e73369, 2024
- Kleba, M. E., Colliselli, L., Dutra, A. T., & Müller, E. S. (2015). Trilha interpretativa como estratégia de educação em saúde: potencial para o trabalho multiprofissional e intersetorial. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 20(56), 217-226.
- Kuo, D., Thompson, L. M., Lee, A., Romero, C., & Smith, K. R. (2011). Unintended benefits: leadership skills and behavioral change among Guatemalan fieldworkers employed in a longitudinal household air pollution study. *International quarterly of community health education*, 31(4), 311-330.
- Lissåker, C. T., Talbott, E. O., Kan, H., & Xu, X. (2016). Status and determinants of individual actions to reduce health impacts of air pollution in US adults. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 71(1), 43-48.
- Markozannes, G., Pantavou, K., Rizos, E. C., Sindosi, O. A., Tagkas, C., Seyfried, M., ... & Ntzani, E. (2022). Outdoor air quality and human health: An overview of reviews of observational studies. *Environmental Pollution*, 306, 119309.
- Marques, V. R., & Silva, L. F. (2016). Avaliação dos fatores associados ao uso de área verde em uma cidade brasileira: um estudo transversal. *O Mundo da Saúde*, 40(3), 372-381.
- Martínez-Soto, J., Lena, M. M. L., & Córdova, A. (2014). Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental. *Salud mental*, 37(3), 217-224.
- Menezes, G. D., de Azevedo, B. F., de Oliveira, V. T., Gonçalves, V. N., Tavares, D., Frota, S. N. R., ... & da Silva Camarço, M. G. P. (2024). Análise epidemiológica das notificações de óbitos em adultos jovens, por infarto agudo do miocárdio, no Brasil, no período de 2019 a 2023. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(7), 587-597.
- Oliveira, G. F. D., Bartholomeu, T., Tinucci, T., & Forjaz, C. L. D. M. (2008). Risco cardiovascular de usuários ativos, insuficientemente ativos e inativos de parques públicos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 10(2), 170-5.
- Perman, G., Garipe, L. Y., Cané, L. S., Silvina, S., González Bernaldo de Quirós, F., Hornstein, L., ... & Pace, N. (2019). Distribución de espacios verdes y actividades públicas gratuitas para realizar actividad física en la ciudad de Buenos Aires. *Rev Hosp Ital BAires*, 39, 4-11.
- Pierone, J. M., Vizzotto, M. M., Heleno, M. G. V., Farhat, C. A. V., & Serafim, A. D. P. (2016). Qualidade de vida de usuários de parques públicos. *Boletim de psicologia*, 66(144), 99-112.
- Ribeiro, H., Santana, K. V. D. S., & Oliver, S. L. (2024). Natural Environments in University Campuses and Students' Well-Being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(4), 413.
- Shinohara, N., Ángeles, F., Basaldud, R., Cardenas, B., & Wakamatsu, S. (2017). Reductions in commuter exposure to volatile organic compounds in Mexico City due to the environmental program ProAire2002–2010. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 27(3), 339-345.
- Siddique, A., Al-Shamlan, M. Y., Al-Romaihi, H. E., & Khwaja, H. A. (2023). Beyond the outdoors: indoor air quality guidelines and standards—challenges, inequalities, and the path forward. *Reviews on Environmental Health*.

- Silva, A. T., Santos, L. P., Custódio, I. G., Truchym, T. C., Crochemore-Silva, I., Rech, C. R., ... & Fermino, R. C. (2023). Describing physical activity in public open spaces in Brazil: Active City, Healthy City Program. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 28, 1-11.
- Silva, N.C.O.V., Andrade, E.A., Alfieri, F.M. *Cenários contemporâneos da promoção da saúde*. Hucitec Editora: São Paulo, 2020.
- Souza, D. S. M., Santos, I. F., Moraes, S. J., & Souza, A. C. (2024). Dietoterapia no tratamento da depressão: análise integrativa de ensaios clínicos. *Revista Cereus*, 16(1), 108-120.
- Souza, A. C., Oliveira, I. M., Brandão, A. D., Miranda, M. K. V., Jesus, R. C. S., & Pôrto, A. M. J. F. (2022). Relações entre tabagismo e estilo de vida na saúde óssea: revisão integrativa. *Lifestyle Journal*, 9(00), e1603-e1603.
- Souza, A. C., Moraes, M. C. L., Martins, L. T., Fróes, M. B. C., Salzano, E. S., & Moura, M. R. J. (2018). Trânsito como temática interdisciplinar em promoção da saúde. *Revista Interdisciplinar de estudos em Saúde*, 187-203.
- Tamanal, J. M., & Kim, C. H. (2020). Promoting healthy lifestyle in high school students: Determination of the lifestyle status through the healthy lifestyle screen (HLS) assessment. *Journal of lifestyle medicine*, 10(1), 30.
- Viana, A. P. M., Souza, A. C., Moraes, M. C. L., Porto, E. F., & Abdala, G. A. (2017). Fatores relacionados aos acidentes por quedas entre idosos residentes em instituições de longa permanência: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*, 5(2), 32-32.
- Vilcassim, R., & Thurston, G. D. (2023). Gaps and future directions in research on health effects of air pollution. *EBioMedicine*, 93, 104668.
- Zhang, F., & Qian, H. (2024). A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. *Environmental Research*, 252(2), 118837.