

# IMPACTOS DO AMBIENTE NA SAÚDE DA POPULAÇÃO PORTUGUESA: UMA PERSPETIVA TERRITORIAL<sup>1</sup>

Rui L. Maia<sup>2</sup>

Diogo Guedes Vidal

Esmeralda Barreira

Gisela M. Oliveira

Manuela Pontes

Rui Estrada

## RESUMO

A qualidade do ambiente é fundamental para a saúde e bem-estar das populações, sendo, por isso, uma questão de cariz social e político muito importante. O projeto WeGlx<sup>3</sup> - *Wellbeing Global Index*, indicador complexo composto por dados de população, de ambiente e de energia, de saúde, de emprego, de mercado de trabalho e da educação, visa traçar o mapeamento epidemiológico do território e definir políticas públicas. Esta comunicação faz um retrato, preliminar, da população portuguesa traçado a partir da associação limitada de indicadores ambientais e de saúde.

**Palavras-chave:** Qualidade de vida. População. Território. Ambiente. Saúde. Estatísticas.

## INTRODUÇÃO

O reconhecimento da importância que a qualidade do ambiente e a saúde detêm na promoção da qualidade de vida das populações está devidamente divulgado através de numerosos relatórios e de publicações científicas (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY 2017; UNECE, 2016; WHO, 2016a; 2016b; 2016c).

Diversos estudos estabeleceram relações diretas entre a exposição da população à poluição atmosférica e a manifestação de efeitos adversos para a saúde (BERTIN et al., 2015; DOCKERY, 2001; FANN; RISLEY, 2013; HYSTAD et al., 2012; KIM et al., 2015; WU et al., 2016).

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no IV Seminário Nacional sobre População, Espaço e Ambiente, realizado nos dias 23 e 24 de Outubro de 2017, em Limeira, SP, nas dependências da FCA/UNICAMP.

<sup>2</sup> Investigadores na FP-ENAS – Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde da Fundação Ensino e Cultura Fernando Pessoa (FECFP), Unidade de I&D com a referência UID/Multi/04546, financiado pela FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC), pelo Programa “Fundo de Reestruturação – 2016” (F. Reest. UID – 2016 \* 6817 – DCRRNI ID\* Área Multidisciplinar), através do projeto UID/MULTI/4546/2016.

<sup>3</sup> Projeto WeGlx – Wellbeing Global Index – trabalho financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. no âmbito do projeto UID/Multi/04546/2016.

Estes estudos referem que a poluição atmosférica está diretamente relacionada com a maior incidência de doenças cardiovasculares, de certos tipos de cancro e de determinadas doenças respiratórias. A qualidade do ambiente é influenciada pelas atividades humanas sendo a utilização desmesurada de recursos a principal fonte de geração de resíduos e de emissões, seja do campo industrial ou individual, principalmente em ambientes urbanos.

O acesso a informação sobre os riscos para a saúde decorrentes da deterioração da qualidade do ambiente é um direito de todos os cidadãos e é também crucial para os responsáveis políticos (WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2012).

A informação publicada e acessível aos cidadãos deverá ser fundamentada em factos resultantes da evidência científica mas também com base no conhecimento do bem-estar das populações de forma a assegurar que as decisões políticas possam ser bem ponderadas envolvendo as populações nos processos com tradução em acrescentos de cidadania ativa que possam resultar em ganhos coletivos (WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2013).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Procedeu-se à recolha de dados estatísticos provenientes das entidades: INE<sup>4</sup>, PORDATA<sup>5</sup>, APA<sup>6</sup>, QualAr<sup>7</sup>, ACAP<sup>8</sup>, E-PRTR<sup>9</sup>, EDGAR<sup>10</sup> e Eurostat<sup>11</sup> a uma escala Municipal e de NUTS<sup>12</sup> com incidência em múltiplas variáveis integrantes das dimensões: População; Ambiente, Energia e Território; Saúde; Educação; Empresas, Emprego e Mercado de Trabalho.

Os dados estão organizados em EXCEL com transposição para SPSS<sup>13</sup> com tratamento descritivo e de inferência.

Considerando que a poluição atmosférica não tem efeito imediato sobre os óbitos, em opção, os testes de associação relacionam as emissões NO<sub>x</sub><sup>14</sup> e PM10<sup>15</sup> de 2008 com os óbitos de 2014 e de 2015.

---

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Estatística.

<sup>5</sup> Base de dados de Portugal contemporâneo.

<sup>6</sup> Agência Portuguesa do Ambiente.

<sup>7</sup> Qualidade do Ar – Agência Portuguesa do Ambiente.

<sup>8</sup> Associação Portuguesa Automóvel.

<sup>9</sup> European Pollutant Release and Transfer Register.

<sup>10</sup> Emissions Database for Global Atmospheric Research.

<sup>11</sup> Autoridade estatística da União Europeia.

<sup>12</sup> Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos.

<sup>13</sup> Statistical Package for Social Sciences.

Os resultados apresentados traduzem os efeitos destas emissões nos óbitos (i) por doenças do aparelho respiratório, (ii) por tumores malignos e (iii) por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do ar, resultante em parte significativa do comportamento humano, é fator influenciador das emissões de poluentes. Os municípios que em 2008 apresentavam valores superiores a 38 ton/km<sup>2</sup> de PM10 correspondem a regiões com intensa atividade industrial e/ou com tráfego rodoviário significativo, tal como seria de esperar de acordo com o está referido na literatura relativa às fontes emissores de poluição<sup>16</sup>.

As emissões de NO<sub>x</sub> e PM10 têm impactos diretos, no tempo, na saúde das populações. São vários os autores que estabeleceram uma relação entre o grau de emissões do material particulado e a probabilidade em desenvolver tumores malignos e patologias do foro respiratório (HYSTAD et al., 2012).

As correlações estabelecidas à escala municipal evidenciam uma forte associação – com valores de *r* superiores a 0,7<sup>17</sup> – entre emissões de NO<sub>x</sub> e óbitos por tumores malignos, nomeadamente: vias respiratórias<sup>18</sup>; rim, exceto pelve renal; bexiga; tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados. Associação similar com valores das PM10 não é tão significativa, com exceção dos óbitos por tumores do tecido linfático e hematopoético e tecidos relacionados.

A associação de variáveis pela utilização de análise fatorial, considerando os níveis de poluição atmosférica como responsáveis pelos valores médios dos óbitos nas tipologias consideradas, deixa clara a influência gradativa que os primeiros têm

---

<sup>14</sup> Óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>). Os óxidos de azoto, em especial o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) são emitidos a partir de combustão a altas temperaturas, e do sector rodoviário. A maior parte do dióxido de azoto na atmosfera é formada a partir da oxidação do óxido nítrico (NO). É um forte oxidante que reage no ar para formar o corrosivo ácido nítrico, bem como a nitratos orgânicos tóxicos. Também desempenha um papel importante na atmosfera com reações que produzem ozono ao nível do solo ou smog. Uma vez que o dióxido de azoto é um poluente relacionados com o tráfego, as emissões são geralmente mais elevadas nas zonas urbanas.

<sup>15</sup> As PM10 são um tipo de partículas inaláveis, de diâmetro inferior a 10 micrómetros (µm), e constitui um elemento de poluição atmosférica. Podem penetrar no aparelho respiratório, provocando inúmeras doenças respiratórias e algumas podem ainda entrar na corrente sanguínea, provocando doenças cardíacas graves, como paragens cardiovasculares. Estas partículas apresentam uma eficiência de corte (50%) para um diâmetro aerodinâmico de 10µm.

<sup>16</sup> Nestes municípios as atividades industriais dominantes são a Siderurgia e a Produção de Pasta de Papel.

<sup>17</sup> As correlações referidas apresentam um valor de *r* superior a 0,7 e são estatisticamente significativos (*p*<0,05).

<sup>18</sup> Refere-se a tumores da laringe, da traqueia, dos brônquios e dos pulmões.

nos segundos, em reforço do teste de correlação descrito. E mais: os valores de NO<sub>x</sub> têm um maior impacto nos óbitos do que os valores de PM10, embora a análise detalhada por categorias do fator nos demonstre, em qualquer situação, que a existência de associação estatisticamente significativa,  $p < 0,05$ , está presente a partir de valores de emissões antropogénicas iguais ou superiores a 4 ton/km<sup>2</sup>.

Nos municípios em que as emissões antropogénicas são residuais ou baixas, ou seja, entre 0 e 3,99 ton/km<sup>2</sup>, o registo de óbitos por doenças do aparelho respiratório pode ter que ver com  $n$  outros fatores. Mas à medida que os valores de emissões aumentam, com intensidade gradativa, fica claro que a associação existe.

Uma apreciação de detalhe por especificação de causas de óbito associadas às emissões antropogénicas deixa perceber que os efeitos adversos para a saúde humana derivam entre óbitos por tumores malignos das vias respiratórias, bem mais afetados, e óbitos por doenças endócrinas e metabólicas (Cf. Exemplo em quadro).

	No <sub>x</sub>			PM10		
	Média	Desvio Padrão	F ; p	Média	Desvio Padrão	F ; p
Residual	17,2	13,0	F = 69,1; p = 0,000	22,5	18,9	F = 53,1; p = 0,000
Fraco	27,9	22,4		46,0	33,8	
Médio	56,3	35,1		109,7	77,6	
Forte	145,9	127,5		147,3	155,3	
Total	39,5	55,8		39,3	55,7	

Fonte: INE; PORDATA e APA.

## CONCLUSÕES

As autoridades centrais e locais têm focado as suas prioridades nas questões ambientais relacionadas com a água e com os resíduos e as iniciativas daí decorrentes têm contribuído para a melhoria das condições de vida das populações e para a sustentabilidade dos territórios.

Apesar destes esforços, a promoção da qualidade do ar nos centros urbanos representa ainda um desafio muito complexo resultante das características intrínsecas do ar atmosférico e sobretudo das formas de utilização de energia, principalmente do tráfego rodoviário, a que urge pôr cobro pela construção de políticas públicas sustentadas em conhecimento.

Fica claro, pelas variáveis tratadas, a associação entre emissões de poluentes (No<sub>x</sub> e PM10), resultantes da atividade humana, e as tipologias de óbitos estudadas, o que constitui matéria para o aprofundamento do trabalho que o projeto WeGlx pretende desenvolver numa dimensão holística que possa ir de encontro aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de 2015.

## REFERÊNCIAS

BERTIN, M. et al. Association between prenatal exposure to traffic-related air pollution and preterm birth in the PELAGIE mother-child cohort, Brittany, France. Does the urban-rural context matter? **Environmental Research**, California, v. 142, p. 17-24, 2015.

DOCKERY, D. W. Epidemiologic evidence of cardiovascular effects of particulate air pollution. **Environmental Health Perspectives**, [S. l.], v. 109, (supl. 4), p. 483-486, 2001.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016: an indicator-based report**. Copenhagen, 2017. (EEA Report, n. 1).

FANN, N.; RISLEY, D. The public health context for PM<sub>2.5</sub> and ozone air quality trends. **Air Quality, Atmosphere & Health**, Germany, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2013.

HYSTAD, P. et al. Spatiotemporal air pollution exposure assessment for a Canadian population-based lung cancer case-control study. **Environmental Health**, London, v. 11, n. 1, p. 1-13, 2012.

KIM, K. H.; CHUN, H. H.; JO, W. K. Spatial and long-term temporal assessment of organic hazardous air pollutants and their comparative health risks. **International Journal of Environmental Science and Technology**, [S. l.], v. 12, n. 12, p. 3929-3942, 2015.

UNECE – UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE. **Towards cleaner air: scientific assessment report 2016**. Geneva, 2016.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease**. Geneva, 2016a.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health risk assessment of air pollution**. Geneva, 2016b.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. Geneva, 2016c

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. **Health and environment: communicating the risks**. Copenhagen, 2013.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. **Addressing the social determinants of health: the urban dimension and the role of local government**. Copenhagen, 2012.

WU, C. F. et al. Association of short-term exposure to fine particulate matter and nitrogen dioxide with acute cardiovascular effects. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 569-570, p. 300-305, 2016.