

Promoção da Qualidade do Ar Interior em Portugal para a Prevenção e Controlo de Doenças

Promoting Better Indoor Air Quality in Portugal for Disease Prevention and Control

Marta GABRIEL¹, Filipe ALVES², Clara OLIVEIRA-DIAS², Marta PINTO^{2,3,4}, Hugo MONTEIRO², Ana AGUIAR^{5,6}, Óscar FELGUEIRAS^{2,7,8}, Miguel MARQUES¹, Isabel SARMENTO⁹, José ROCHA NOGUEIRA², Felisbela LOPES¹⁰, Raquel DUARTE^{11,12}

Acta Med Port 2023 Jan;36(1):1-4 ▪ <https://doi.org/10.20344/amp.18897>

Palavras-chave: Controlo de Infecções; COVID-19/prevenção e controlo; Monitorização Ambiental; Poluição do Ar em Ambientes Fechados/prevenção e controlo; Portugal; Saúde Ambiental; Ventilação

Keywords: Air Pollution, Indoor/prevention & control; COVID-19/prevention & control; Environmental Health; Environmental Monitoring; Infection Control; Portugal; Ventilation

INTRODUÇÃO

A ventilação, enquanto promotora de uma adequada qualidade do ar interior (QAI), tem vindo progressivamente a ser reconhecida como uma medida não-farmacológica fundamental para a abordagem à COVID-19¹⁻⁴ a par de outras, como o uso de máscaras, o distanciamento físico ou a higienização das mãos e de superfícies. Num momento em que a conjuntura epidemiológica permitiu o levantamento da obrigatoriedade de medidas, é importante o investimento em estratégias de prevenção de risco ambiental, como a promoção da QAI.

O outono e o inverno podem ser críticos no que diz respeito à proliferação de doenças respiratórias em ambientes fechados, nomeadamente pelo aumento do tempo passado em espaços interiores pouco ventilados. Uma ventilação adequada deve ser uma das principais estratégias de redução do risco de transmissão dos agentes infecciosos transmitidos por aerossóis, como o SARS-CoV-2.⁵⁻⁸

Revisão da legislação

Neste artigo analisamos a evolução da legislação sobre a QAI (Fig. 1), enquadrada no Sistema de Certificação Energética de Edifícios (SCE), atendendo às atualizações a propósito da COVID-19, e identificamos, com base nas evidências existentes, oportunidades de melhoria para a correta implementação de uma estratégia nacional de controlo da QAI e de prevenção de doenças respiratórias infecciosas.

Existem pontos-chave da legislação a nível nacional a

destacar.⁹ Em 2013, o legislador considerou importante privilegiar a ventilação natural à ventilação mecânica. Todavia, definiu a eliminação da obrigatoriedade das auditorias da QAI, apesar de manter a necessidade de controlo das fontes de poluição e a adoção de medidas preventivas, a fim de reduzir riscos para a saúde pública (Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto). Devido às evidências geradas no âmbito da pandemia, esta posição tem vindo a mudar desde 2020, com a reintrodução de modelos de avaliação da QAI. O Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 102/2021, de 19 de novembro, determinou a necessidade de uma adequada qualidade do ar interior em todos os edifícios novos ou renovados e em edifícios de comércio e serviços.

Apresenta-se também uma avaliação simplificada anual (ASA) da QAI, com requisitos específicos sobre limiares de proteção e condições de referência, a realizar por técnicos de saúde ambiental. Esta aplica-se aos grandes edifícios de comércio e serviços (GES) ou similares, em funcionamento, com área útil de pavimento (não considerando os espaços interiores não úteis) igual ou superior a 1000 m² ou igual ou superior a 500 m² no caso de conjuntos comerciais, hipermercados, supermercados e piscinas cobertas e, ainda, a edifícios de comércio e serviços que abrangem creches, estabelecimentos de educação pré-escolar e do primeiro ciclo do ensino básico e estruturas residenciais para pessoas idosas (ERPIS).

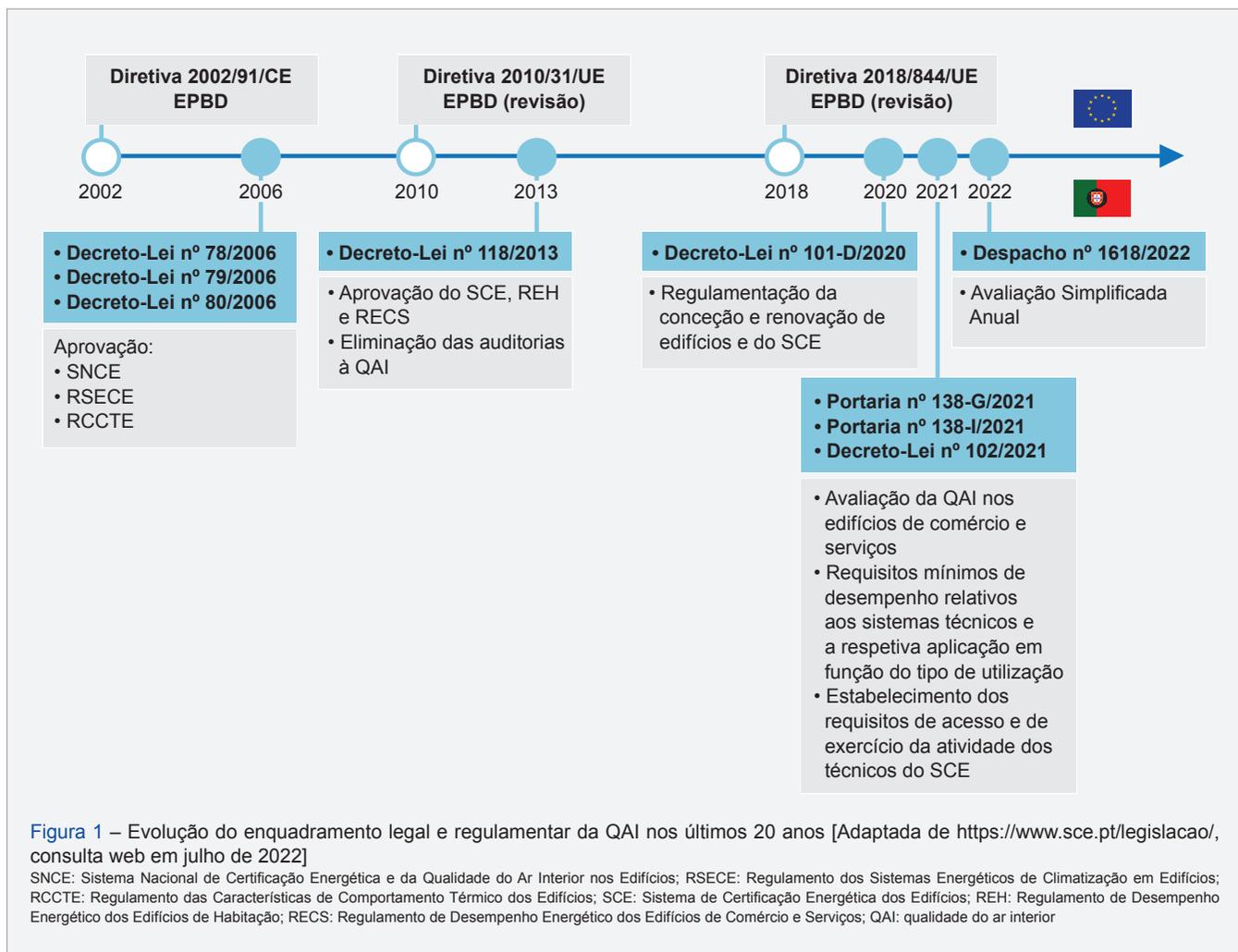
1. Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI). Porto. Portugal.
2. Administração Regional de Saúde do Norte. Porto. Portugal.
3. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade do Porto. Porto. Portugal.
4. Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde. Faculdade de Medicina. Universidade do Porto. Porto. Portugal.
5. Unidade de Investigação em Epidemiologia. Instituto de Saúde Pública. Universidade do Porto. Porto. Portugal.
6. Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR). Porto. Portugal.
7. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. Porto. Portugal.
8. Centro de Matemática. Universidade do Porto. Porto. Portugal.
9. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Politécnico do Porto. Porto. Portugal.
10. Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Universidade do Minho. Braga. Portugal.
11. Serviço de Pneumologia. Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho. Vila Nova de Gaia. Portugal.
12. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto. Porto. Portugal.

✉ Autor correspondente: Raquel Duarte. raquelafduarte@gmail.com

Recebido/Received: 28/07/2022 - Aceite/Accepted: 04/11/2022 - Publicado Online/Published Online: 25/11/2022 - Publicado/Publicated: 02/01/2023

Copyright © Ordem dos Médicos 2023





A partir de 2021, introduziu-se a Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho, que estipula requisitos para a avaliação da QAI em edifícios de comércio e serviços, tais como limiares de proteção, condições de referência e critérios de conformidade, estabelecendo a metodologia para a medição de poluentes e para a fiscalização do cumprimento das normas nesse tipo de edifícios. O artigo 7.º estabelece a obrigatoriedade de recurso a laboratórios acreditados pelos operadores que, voluntariamente, pretendam proceder à avaliação da QAI. Só em 2022, com o Despacho n.º 1618/2022, de 9 de fevereiro, são estabelecidos os procedimentos de registo das obrigações previstas no Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, e determinado o regime da ASA.

É urgente atualizar o atual quadro legislativo, a fim de integrar as evidências técnico-científicas geradas em contexto pandémico. Como exemplo, o atual diploma continua a referir um limiar de proteção substancialmente superior (1250 ppm), apesar da comunidade científica e profissional ter vindo a suportar valores-limite de exposição ao dióxido

de carbono (CO₂) de 1000 ppm, como forma de evitar que o ar exalado potencialmente contaminado se acumule no interior dos edifícios.¹⁰

Discussão e análise

Apesar deste enquadramento legislativo, há desafios que requerem atenção. Uma apreciação da informação disponível da situação nacional permite observar que não estão disponíveis dados públicos, nomeadamente quanto à QAI nos edifícios, o que dificulta o desenvolvimento de uma estratégia nacional robusta e de medidas corretivas. Ao contrário do distanciamento e das regras de higiene, a resposta aos requisitos de ventilação e respetivas medidas corretivas constitui um ato de engenharia que exige processos de avaliação-adaptação específicos. As necessidades de ventilação de ambientes interiores dependem de múltiplos fatores: taxa de ocupação do espaço, atividades realizadas, características do espaço e estado do tempo. A avaliação da ventilação requer conhecimentos técnicos e a definição de medidas de correção é multifatorial, devendo

ter em conta múltiplos aspetos, tais como a natureza do edifício, o tipo de atividade desenvolvida, os equipamentos disponíveis, o número de ocupantes, entre outros. Assim, é da maior importância que se considere a criação de uma plataforma de registo padronizado, centralizado e partilhado do resultado das avaliações da QAI nos edifícios em território nacional.

A implementação de uma estratégia de comunicação de risco e de envolvimento comunitário que promova a gestão da QAI nos diferentes contextos da vida quotidiana permitirá desenvolver uma cultura comunitária de preservação da QAI.

Existem alguns problemas associados aos mecanismos de garantia da QAI. Por um lado, há uma baixa adesão à avaliação da QAI nos contextos de risco/estratégicos. Por outro, a cessação da obrigatoriedade das auditorias da QAI em 2013 e o défice de recursos humanos (técnicos de saúde ambiental) para esta avaliação dificultam a operacionalização de um modelo com efeitos a curto prazo. Importaria também avaliar a retoma de funções dos peritos qualificados em QAI, anteriormente existentes no SCE de edifícios e qualificados.

As avaliações periódicas à QAI são essenciais para assegurar que os limiares de proteção estabelecidos são cumpridos, identificar situações de risco e orientar a recomendação de medidas de melhoria a implementar. Estas avaliações devem incluir a medição, em condições representativas, dos níveis dos principais poluentes tóxicos, como o material particulado em suspensão ($PM_{2.5}$ e PM_{10}), compostos orgânicos voláteis, formaldeído, monóxido de carbono, e CO_2 (indicador de condições de ventilação em espaços fechados ocupados), como demonstrado em estudos recentes.^{11,12}

Em complementaridade, existem também soluções de diagnóstico de fácil implementação que podem ser adotadas. Neste contexto, os sensores de CO_2 fornecem uma abordagem económica e objetiva que permite medir, indiretamente, as condições de ventilação de espaços com elevada taxa de ocupação. Embora sem consenso quanto ao uso dos níveis de CO_2 como indicador da concentração de aerossóis infecciosos, os benefícios do uso de sensores de CO_2 parecem superar, em muito, tais limitações.^{13,14} A sua utilidade está reconhecida por comités técnicos, científicos e instituições internacionais, devido à sua capacidade para medir a qualidade do ar ao longo do tempo.^{2,15} Isto possibilita a implementação de medidas corretivas, bem como a

avaliação da sua efetividade no imediato, contribuindo para a segurança nos ambientes interiores e evitando intervenções mais dispendiosas.

CONCLUSÃO

Munidos de um enquadramento legal que está a re-tomar o sentido certo, impõe-se a criação de uma cultura de manutenção da QAI, de uma estratégia de controlo e fiscalização adequada e atualizada, e a melhoria da literacia populacional. A atuação ao nível da QAI será fundamental na preparação do próximo inverno, garantindo, por um lado, a promoção de atos inspetivos e de fiscalização (e implementação de medidas corretivas quando necessário) e a publicação dos resultados e, por outro, o correto funcionamento dos sistemas de ventilação, assim como uma crescente cultura de autoavaliação e controlo da QAI. Estas medidas poderão trazer ganhos no controlo de infeções respiratórias e de outras doenças associadas à QAI (ex., síndrome do edifício doente), mas também em outras áreas, nomeadamente no desempenho escolar e nas condições laborais.

CONTRIBUTO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram de igual forma para a conceptualização, pesquisa bibliográfica, escrita e revisão crítica do trabalho.

PROTEÇÃO DE PESSOAS E ANIMAIS

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial atualizada em 2013.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não ter conflitos de interesse relacionados com o presente trabalho.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Ana Aguiar é bolsista de doutoramento (Referência: 2020.09390.BD) cofinanciada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) e pelo Programa Fundo Social Europeu (FSE).

Este trabalho não recebeu qualquer tipo de suporte financeiro de nenhuma entidade no domínio público ou privado.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19. 2021. [consultado 2022 jul 18]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021280>.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Ventilation in buildings. 2021. [consultado 2022 jul 18]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html>.
3. Direção-Geral da Saúde. COVID-19 - Sistemas AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) nas Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde. Orientação n.º 033/2020 (2022), de 29/06/2020 atualizada a 19/05/2022. 2022. [consultado 2022 jul 19]. Disponível em <https://www.dgs.gov.pt>.

dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/orientacoes-e-circulares-informativas.aspx.

- Direção-Geral da Saúde. COVID-19: Adequação das Medidas de Saúde Pública. Orientação n.º 003/2022 (2022), de 15/03/2022 atualizada a 28/04/2022. 2022. [consultado 2022 jul 19]. Disponível em <https://www.dgs.pt/normas-orientacoes-e-informacoes/orientacoes-e-circulares-informativas.aspx>.
- Buonanno G, Stabile L, Morawska L. Estimation of airborne viral emission: quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment. *Environ Int*. 2020;141:105794.
- Li Y, Leung GM, Tang JW, Yang X, Chao CY, Lin JZ, et al. Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment - a multidisciplinary systematic review. *Indoor Air*. 2007;17:2-18.
- Stabile L, Pacitto A, Mikszewski A, Morawska L, Buonanno G. Ventilation procedures to minimize the airborne transmission of viruses in classrooms. *Build Environ*. 2021;202:108042.
- Winck JC, Almeida SM, Correia G, Gabriel MF, Marques G, Silva MG. A call for a national strategy for indoor air quality. *Pulmonology*. 2022;28:245-51.
- Agência para a Energia. Certificação Energética dos Edifícios. Legislação em vigor na área dos edifícios no âmbito da eficiência energética e do SCE. [consultado 2022 jul 19]. Disponível em <https://www.sce.pt/legislacao>.
- Lowther SD, Dimitroulopoulou S, Foxall K, Shrubsole C, Cheek E, Gadeberg B, et al. Low level carbon dioxide indoors — a pollution indicator or a pollutant? A health-based perspective. *Environments*. 2021;8:125.
- Ferreira A, Barros N. COVID-19 and lockdown: the potential impact of residential indoor air quality on the health of teleworkers. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:6079.
- Fonseca Gabriel M, Paciencia I, Felgueiras F, Cavaleiro Rufo J, Castro Mendes F, Farraia M. Environmental quality in primary schools and related health effects in children. An overview of assessments conducted in the Northern Portugal. *Energy Build*. 2021;250:111305.
- Peng Z, Jimenez JL. Exhaled CO2 as a COVID-19 infection risk proxy for different indoor environments and activities. *Environ Sci Technol Lett*. 2021;8:392-7.
- Persily AB, Kipen H, Lau J, Mandin C, Sekhar C, Wagocki P, et al. ASHRAE's new position document on indoor carbon dioxide. ASHRAE. [consultado 2022 jul 16]. Disponível em: https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=934476.
- Swiss National COVID-19 Science Task Force. On the use of CO2 sensors in schools and other indoor environments. Policy Brief. 2021. [consultado 2022 jul 17]. Disponível em: <https://scienctaskforce.ch/en/policy-brief/on-the-use-of-co2-sensors-in-schools-and-other-indoor-environments/>.