

2019
número

25

2ª série

Lisboa_INSA, IP

publicação quadrimestral_maió-agosto

ISSN: 2183-8873 (em linha)

Observações

— Boletim Epidemiológico

sumário_

_Editorial

REVIVE – uma sólida opção de Saúde Pública p02

REVIVE – a solid option for public health

Mário Durval

_Artigos breves

_Doenças infecciosas

1_ Rede de Vigilância de Vetores – REVIVE: deteção atempada de mosquitos exóticos e vírus transmitidos com impacto em saúde pública p03

Vector Surveillance Network – REVIVE: timely detection of exotic mosquitoes and mosquito borne virus with impact in public health

Maria João Alves, Líbia Zê-Zê, Hugo Osório; Equipa REVIVE

2_ Mortalidade atribuível ao vírus sincicial respiratório em Portugal entre 2014 e 2018 p08

Respiratory syncytial virus attributable mortality in Portugal between 2014 and 2018

Ana Paula Rodrigues, Susana Silva, Ana Rita Torres, Raquel Guiomar, Pedro Pechirra, Paula Cristóvão, Baltazar Nunes

_Alimentação e nutrição

3_ Investigação laboratorial de surtos de toxinfecção alimentar, 2017 p13

Food-borne disease outbreaks laboratory investigation, 2017

Cristina Belo Correia, Isabel Campos Cunha, Anabela Coelho, Carla Maia, Cláudia Pena, Conceição Costa Bonito, Cristina Flores, Isabel Bastos Moura, Isabel Sousa, Maria João Barreira, Maria Manuel Toscano, Rosália Furtado, Sílvia Marcos, Susana Santos, Teresa Teixeira Lopes, Margarida Saraiva, Isabel Castanheira

4_ Avaliação do teor de iodo nas refeições de escolas portuguesas do 1º ciclo após a introdução do programa de iodização do sal p20

Evaluation of iodine content in Portuguese primary school meals after mandatory iodization program

Inês Delgado, Inês Coelho, José Armando L da Silva, Isabel Castanheira

5_ A importância do potássio na dieta da população portuguesa p24

Potassium importance on a healthy diet: the case of Portugal

Ana C Nascimento, Susana Santiago, Mariana Santos

6_ Hábitos de consumo e grau de conhecimento sobre embalagens alimentares de uma amostra da população portuguesa p31

Consumption habits and knowledge level on food packaging of a sample of the Portuguese population

Fernanda Vilarinho, Frederico Castro, Mariana A Andrade, M Fátima Vaz, A Sanches Silva

_Anomalias congénitas e doenças neonatais

7_ Perceções parentais sobre a prestação de cuidados de saúde a crianças com anomalias congénitas ou paralisia cerebral p36

Parental perceptions on the provision of health care to children with congenital anomalies or cerebral palsy

Ana João Santos, Paula Braz, Ausenda Machado, Teresa Folha, Carlos Matias Dias

8_ O rastreio neonatal das imunodeficiências combinadas severas: uma nova abordagem no âmbito da saúde pública p40

Neonatal screening for severe combined immunodeficiencies: a new approach to public health

Hugo Rocha, Laura Vilarinho

9_ Rastreio neonatal da drepanocitose na Europa: observações e consensos de uma reunião pan-europeia p44

Neonatal screening for sickle cell disease in Europe: observations and consensus from a Pan-European meeting

Ana Marcão, Laura Vilarinho

_Saúde ambiental

10_ Exposição profissional a formaldeído em laboratórios de anatomia patológica p48

Occupational exposure to formaldehyde in pathology laboratories

Ana Filipa Pires, Aida Pais, Tiago Faria, Susana Silva, Hermínia Pinhal, Ana Nogueira



Instituto Nacional de Saúde
Doutor Ricardo Jorge

REVIVE – Uma sólida opção de Saúde Pública

REVIVE – a solid option for Public health

Foi com muito agrado que recebi o convite para redigir este editorial, principalmente por se tratar dum tema a que, como médico de saúde pública, atribuo um inquestionável valor e atualidade.

Analisando o valor intrínseco da Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) para a Saúde Pública temos de referir em primeiro lugar a capacitação das autoridades de saúde em função da georreferenciação das diversas espécies de culicídeos e ixodídeos, permitindo intervenções concentradas em objetivos epidemiológicos e de base geográfica, como acontece atualmente com as duas ocorrências de *Aedes albopictus* identificados a norte e a sul de Portugal. Em segundo lugar temos de atribuir a esta georreferenciação um valor de mapa que com a acumulação de dados nos permitirá uma visão do território com valor epidemiológico, permitindo intervenções preventivas que passem por informação dirigida de âmbito regional ou local.

Uma das principais mais-valias do REVIVE advém da sua capacidade diagnóstica da introdução de espécies invasoras e da sua capacidade de pesquisar eventuais agentes patogénicos. A grande mobilidade de pessoas e mercadorias leva a um acelerado transporte de vetores e agentes patogénicos que os colonizam, o que associados às alterações climáticas potenciam o risco de surtos epidémicos.

Mas o programa REVIVE tem outras potencialidades que o afirmam como uma clara opção de Saúde Pública observado do ponto de vista dos serviços e da mensagem interna que transmite para os intervenientes diretos quer nas Unidades de Saúde Pública, quer no próprio Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. A multidisciplinaridade, como pedra basilar da intervenção em Saúde Pública surge neste caso com uma pujança pouco habitual. Para além dos maioritários técnicos de saúde ambiental, contribuem, pelo menos, médicos, engenheiros sanitários, enfermeiros e biólogos. Outra dinâmica poten-

ciada pelo REVIVE é o trabalho em rede, em particular com as autoridades e clínicas veterinárias, as autarquias e os serviços de saúde quer sejam hospitais ou cuidados primários. Reforço aqui a participação dos veterinários pois, cada vez mais, eles são parceiros na saúde global, e não apenas no clássico domínio das zoonoses, mas noutros que a globalização nos coloca como desafios como é o caso da resistência aos antibióticos. O REVIVE contém em si o gérmen da *One health* e será reforçado com o alargamento aos flebótomos.

Importa agora centrarmos nos desafios que se colocam daqui para a frente. Ninguém pode pôr em causa a persistência e clareza de objetivos do Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas (CEVDI) para que o REVIVE seja um êxito. Continua a ser importante a liderança do CEVDI na execução do programa e na criação de novas respostas, nomeadamente das que podem resultar da potencialidade da exploração da base de dados. No entanto, falta ainda uma dimensão interna à estrutura da Saúde Pública e que passa pela globalidade dos profissionais da saúde pública o assumirem como seu e conseguirem passar a mensagem da importância do REVIVE para a saúde dos portugueses na atualidade e sobretudo no futuro.

Só com a ação unânime dos profissionais de Saúde Pública a solidez da opção ficará visível.

Mário Durval

Delegado Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo

Rede de Vigilância de Vetores – REVIVE: deteção atempada de mosquitos exóticos e vírus transmitidos com impacto em saúde pública

Vector Surveillance Network – REVIVE: timely detection of exotic mosquitoes and mosquitoes-borne viruses with impact in public health

Maria João Alves¹, Líbia Zé-Zé¹, Hugo Osório¹; Equipa REVIVE²

m.joao.alves@insa.min-saude.pt

(1) Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas. Departamento de Doenças Infecciosas, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

(2) Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e Norte; Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira, Portugal.

_Resumo

A Rede de Vigilância de Vetores - REVIVE resulta de cooperação interinstitucional entre a Direção-Geral da Saúde, as Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e do Norte, o Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira, a Direção Regional de Saúde dos Açores e o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. No âmbito do projeto REVIVE é realizada a vigilância entomológica em culicídeos (mosquitos) desde 2008 em Portugal. O projeto REVIVE tem contribuído para um conhecimento sistemático da fauna de culicídeos e do seu potencial papel de vetor, constituindo uma componente dos programas de vigilância epidemiológica indispensável à avaliação do risco de transmissão de agentes patogénicos transmitidos por vetores. Neste artigo apresentam-se, de uma forma resumida, os resultados da vigilância de mosquitos realizada em 2018, em comparação com o período de 2011-2017, em todas as regiões do país e alerta-se para a presença de mosquitos invasores, nomeadamente *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* no território nacional. Alerta-se também para a necessidade de vigilância da atividade viral nestes vetores para deteção atempada da ocorrência de casos humanos de doenças com impacto em saúde pública, como dengue, zika ou chikungunya, em Portugal.

_Abstract

The Vector Surveillance Network - REVIVE results from interinstitutional cooperation between the Directorate-General of Health, the Regional Health Administrations of Algarve, Alentejo, Center, Lisbon and Tagus Valley and North, the Institute for Social Affairs of Madeira, the Regional Directorate of Health of Azores and the National Institute of Health Doctor Ricardo Jorge. Within the scope of the REVIVE program, entomological surveillance in Culicidae (mosquitoes) has been carried out since 2008 in Portugal. The REVIVE project has contributed to a systematic knowledge of the Culicidae fauna and its potential vector role, constituting a component of the epidemiological surveillance programs essential for the evaluation of the risk of transmission of vector-borne pathogens. This article summarizes the results of mosquito surveillance conducted in 2018 compared to the period 2011-2017 in all regions of the country and alerts for the presence of invasive mosquitoes such as *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* in the national territory. Alerts also for the need to monitor viral activity in these vectors for timely detection of the occurrence of human cases of diseases with public health impact, such as dengue, zika or chikungunya, in Portugal.

_Introdução

Os mosquitos são insetos que pertencem à família Culicidae, uma das mais primitivas famílias da ordem Diptera, na qual se reconhecem mais de 3500 espécies e subespécies distribuídas por todo o mundo (1). As espécies com importância em saúde pública pertencem às subfamílias Anophelinae e Culicinae.

Algumas espécies de mosquito são invasoras tendo uma elevada capacidade de colonizar novos territórios. Uma espécie invasora é uma espécie exótica que se estabelece e prolifera dentro de um ecossistema e cuja introdução causa, ou pode causar, impacto económico, ambiental ou na saúde pública. São espécies adaptadas e associadas às atividades humanas, podendo ser consideradas domésticas pela sua proximidade e capacidade de proliferarem em habitações, nos seus arredores ou dependências, sendo introduzidas principalmente por dispersão passiva. As espécies invasoras e a sua ocorrência estão associadas ao fenómeno da globalização, como o aumento da frequência e volume dos transportes comerciais e deslocamentos humanos, e favorecimento ambiental para o estabelecimento destas espécies pelas alterações climáticas.

Mosquitos invasores em determinadas localizações geográficas podem representar uma ameaça à saúde pública. As espécies do género *Aedes* são as mais frequentes e importantes, dadas as suas características bio-ecológicas e a sua competência vetorial para vários agentes com importância em saúde pública e veterinária, destacando-se os vírus dengue, zika, chikungunya e febre-amarela. Cinco espécies deste género encontram-se já estabelecidas e em proliferação na Europa, nomeadamente *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*, *Aedes japonicus*, *Aedes koreicus* e *Aedes atropalpus* (2).

Aedes aegypti é uma espécie de climas tropicais e subtropicais vetor primário de vírus como febre amarela, dengue, zika e chikungunya. No território nacional, este mosquito foi identificado pela primeira vez em 2005 na Madeira (3) onde em 2012, oito anos após a sua introdução, foi espécie vetora de um surto de dengue com mais de 2168 casos naquela ilha (4). A espécie invasora *Aedes albopictus*, com origem no Sudeste Asiático, tem vindo a dispersar-se globalmente através do transporte passivo de ovos em atividades comerciais, nomeadamente o comércio global de pneus usados e plantas ornamentais (5). Na Europa, a primeira deteção deste mosquito ocorreu na Albânia em 1979 e atualmente encontra-se em dispersão em vários países europeus, tendo sido detetado pela primeira vez em Portugal em 2017 (6).

Recentemente na Europa foram registados em França, Itália e Espanha casos de chikungunya e dengue associados ao mosquito *Ae. albopictus* (7-9).

A população em risco de contrair uma doença transmitida por mosquitos tem vindo a aumentar globalmente a níveis nunca antes observados devido às alterações na distribuição geográfica destas duas espécies – *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* – o que alerta para a necessidade da deteção atempada da sua introdução e da determinação da atividade viral, isto é, para quando a identificação de casos humanos de dengue, zika ou chikungunya em Portugal?

Para determinar o risco de emergência de doenças transmitidas por vetores mosquitos é indispensável determinar a composição específica e a abundância geográfica e sazonal, tendo em consideração os fatores ambientais mais relevantes na distribuição dos mosquitos. Para se obterem estes dados é necessário desenvolver procedimentos para a vigilância entomológica que permitam, de uma forma sistemática, identificar a densidade e distribuição geográfica das populações de mosquitos e identificar áreas geográficas de risco de transmissão de agentes patogénicos.

Neste contexto, a criação do projeto REVIVE deveu-se, sobretudo, à necessidade de instalar capacidades para melhorar o conhecimento sobre as espécies de vetores presentes no país, a sua distribuição e abundância, esclarecer o seu papel como vetor de agentes de doença, assim como detetar atempadamen-

te introduções de espécies exóticas/invasoras com importância em saúde pública, nomeadamente *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* e alertar para a adequação das medidas de controlo.

_Material e métodos

No âmbito do REVIVE os mosquitos adultos foram colhidos pelas equipas nas regiões recorrendo a armadilhas tipo CDC e BG, ou similar, iscadas ou não com CO₂ ou outro tipo de atrativo. Os mosquitos imaturos foram recolhidos em criadouros aquáticos e armadilhas de ovos (*ovitrap*s) utilizando caços ou semelhante.

Nas colheitas foram registadas as temperaturas mínimas e máximas, humidade relativa e dados de georreferência.

As colheitas de mosquitos no continente ocorreram de maio a outubro, não excluindo a probabilidade de ocorrência de mosquitos noutros períodos do ano devido às alterações climáticas, e na Madeira durante todo o ano.

O REVIVE também garantiu o estabelecimento de programas de vigilância no perímetro de portos e aeroportos e outros pontos de entrada de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional (RSI). O RSI define um ponto de entrada (POE) como “uma passagem para a entrada ou saída internacional de viajantes, bagagens, carga, contentores e produtos assim como empresas e agências que prestam serviços a estes à entrada ou saída” (10). A vigilância nestes locais decorre de janeiro a dezembro.

As amostras foram enviadas ao laboratório, acondicionadas em malas refrigeradas, até três dias depois do início do trabalho de campo.

Os mosquitos no estágio adulto recebidos no laboratório foram identificados à espécie. A determinação da atividade viral (flavivírus – west nile, dengue, febre-amarela, zika e encefalites virais e alfavírus – chikungunya) foi realizada em *pools* até um máximo de 50 espécimes, de acordo com a espécie, género, data e local de colheita, por extração de RNA total dos *pools* e pesquisa direta da presença de RNA viral por RT-PCR (11).

_Resultados

Em 2018 foi realizado esforço de captura de mosquitos adultos e/ou imaturos em 217 concelhos.

No período de 2011-2017 foram feitas colheitas de mosquitos adultos e/ou imaturos num total de 265 concelhos de Portugal Continental e Madeira (figura 1).

Em 1787 colheitas de mosquitos adultos efetuadas em 2018 foram capturados 15972 mosquitos e em 2692 colheitas de imaturos foram recolhidas 30080 larvas e pupas de mosquito.

No âmbito do REVIVE em 2018 a vigilância em POE foi realizada em cinco aeroportos, um aeródromo, 12 portos, três regiões de fronteira e três empresas com comércio internacional.

No período 2011-2017, em 6840 colheitas de mosquitos adultos foram capturados 77063 mosquitos e em 10496 colheitas de imaturos foram recolhidas 165647 larvas e pupas de mosquito.

Em 2018 foram identificados mosquitos adultos e imaturos de 17 espécies. De 2011 a 2017 foram identificadas 28 espécies do total das 40 espécies referenciadas para o território português.

Nos POE, em 2018, foram identificadas 11 espécies de mosquitos.

Nos POE no continente todas as espécies descritas são espécies autóctones, não tendo sido identificadas novas introduções e/ou espécies exóticas/invasoras. Na Madeira foi identificada uma espécie exótica/invasora nos portos.

As espécies identificadas em 2018, com abundâncias relativas muito variáveis, são apresentadas na tabela 1.

Algumas das espécies identificadas em abundâncias elevadas, como por exemplo as espécies autóctones *Culex pipiens*, *Cx. theileri* e *Ochlerotatus caspius*, têm um carácter incomodativo para a população e podem em eventos extremos representar um problema em saúde pública.

As espécies exóticas e invasoras *Aedes albopictus* e *Ae. aegypti* foram identificadas no âmbito da vigilância REVIVE em 2018, apesar de muito localizadas geograficamente e em abundâncias relativas baixas.

Figura 1: ↴ Concelhos onde foram realizadas colheitas em 2018 e em 2011-2017.

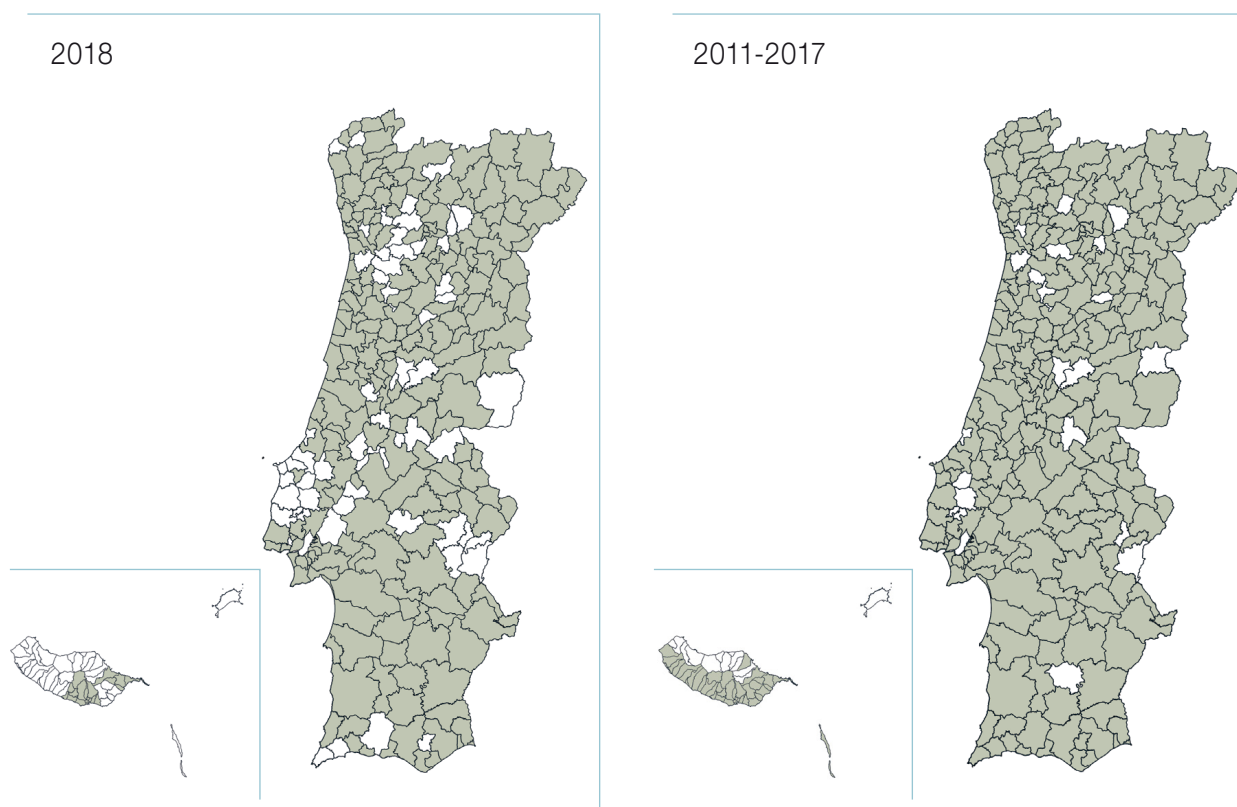


Tabela 1: ↓ Espécies e abundâncias relativas determinadas nos estádios de mosquitos imaturos e adultos a nível nacional em 2018.

Espécie	Abundância relativa (%)	
	Adulto	Imaturos
<i>Aedes aegypti</i> #	0,5	0,2
<i>Aedes albopictus</i> *	0,7	0,4
<i>Anopheles claviger</i>	<0,1	0,0
<i>Anopheles maculipennis</i> s. l.	3,4	0,1
<i>Culex hortensis hortensis</i>	0,1	1,0
<i>Culex impudicus</i>	0,0	0,1
<i>Culex laticinctus</i>	0,1	4,7
<i>Culex pipiens</i>	39,4	41,6
<i>Culex territans</i>	0,0	0,1
<i>Culex theileri</i>	28,4	0,0
<i>Culex univittatus</i>	2,6	0,0
<i>Culiseta annulata</i>	0,1	0,1
<i>Culiseta longiareolata</i>	2,3	52,3
<i>Ochlerotatus berlandi</i>	<0,1	0,0
<i>Ochlerotatus caspius</i>	22,1	0,0
<i>Ochlerotatus detritus</i> s. l.	0,2	0,0
<i>Ochlerotatus geniculatus</i>	<0,1	0,0

Madeira * Concelhos de Penafiel e Loulé

A espécie de mosquito invasora *Aedes albopictus* foi detetada pela primeira vez no âmbito da REVIVE a 4 de setembro de 2017 numa empresa de recauchutagem, em vigilância por ser um ponto de entrada provável, no concelho de Penafiel na região Norte de Portugal. Em 2018 continuou a ser identificado no mesmo local, decorrendo o período de atividade do mosquito de maio a outubro.

Pela primeira vez, no âmbito do REVIVE, foi identificada a espécie de mosquito invasora *Aedes albopictus* no concelho de Loulé, Algarve, a 12 de julho de 2018.

A espécie *Aedes aegypti* é identificada na ilha da Madeira desde 2004 e no âmbito do REVIVE desde 2010.

Em 2018 na pesquisa de agentes patogénicos transmitidos por mosquitos com maior impacto em saúde pública, presentes ou em risco de serem introduzidos em Portugal, foram testados 2391 mosquitos de oito espécies para a presença de flavivírus. Cerca de 67% dos mosquitos adultos *Aedes aegypti* provenientes da Madeira em 2018 e 100% de *Ae. albopictus* provenientes do Norte e Algarve foram testados por RT-PCR em tempo real especificamente para a presença de flavivírus e chikungunya de forma a avaliar com maior sensibilidade a possibilidade de eventual transmissão destes arbovírus. Os mosquitos recebidos no estádio de ovo da Madeira foram colocados a eclodir e, os viáveis, posteriormente analisados na forma de adulto.

No âmbito do REVIVE em 2018, assim como no período 2011-2017, não foram identificados flavivírus nem alfavírus patogénicos.

Discussão e conclusões

A espécie *Ae. aegypti*, presente desde 2005 encontra-se estabelecida na ilha da Madeira à semelhança de anos anteriores. A presença deste mosquito na região da Madeira continua a representar um risco à transmissão de agentes com importância em saúde pública, nomeadamente flavivírus e alfavírus, como já aconteceu em 2012, ano em que foi registado o primeiro surto de dengue.

A presença do mosquito vetor *Ae. albopictus*, espécie exótica e com características invasoras, na região norte e sul de Portugal, aponta para uma situação de estabelecimento e dispersão geográfica, representando uma situação de risco acrescido para a saúde pública que vai exigir um esforço de monitorização constante, bem como medidas de controlo eficazes com vista à erradicação da população detetada e que impeçam a dispersão deste mosquito para outras regiões.

O REVIVE tem contribuído, desde 2008, para o conhecimento sobre as espécies de vetores presentes nas regiões, a sua distribuição e abundância, assim como para o esclarecimento do seu papel como vetor de agentes de doença e para vigiar potenciais introduções de espécies invasoras com importância em saúde pública.

A prioridade do REVIVE é a vigilância e a prevenção para conhecimento da realidade local. Com os resultados do projeto REVIVE pretende-se informar e alertar as autoridades de saúde pública para contribuir com medidas para o controlo das populações de vetores culicídeos de forma a mitigar o seu impacto em saúde pública.

Referências bibliográficas:

- (1) Edwards FW Genera Insectorum. Diptera. Fam. Culicidae. Bruxelles: Desmet-Verteneuil, 1932. (Fascicle 194).
- (2) Medlock JM, Hansford KM, Versteirt V, et al. An entomological review of invasive mosquitoes in Europe. *Bull Entomol Res.* 2015;105(6):637-63. doi: 10.1017/S0007485315000103
- (3) Margarita Y, Grácio AJ, Lencastre I, et al. First record of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) in Madeira Island - Portugal. *Acta Parasitol Port.* 2006;13:59-61.
- (4) European Centre for Disease Prevention and Control. Dengue outbreak in Madeira (2012-13) [Em Linha] (consul. 1/7/2019). Disponível em: <https://ecdc.europa.eu/en/dengue-fever/threats-and-outbreaks/madeira-outbreak-2012>
- (5) Benedict MQ, Levine RS, Hawley WA, et al. Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2007;7(1):76-85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2212601/>
- (6) Osório HC, Zé-Zé L, Neto M, et al. Detection of the Invasive Mosquito Species *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Diptera: Culicidae) in Portugal. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(4). pii: E820. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040820>
- (7) Calba C, Guerbois-Galla M, Franke F, et al. Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017. *Euro Surveill.* 2017;22(39):pii=17-00647. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.39.17-00647>
- (8) Manica M, Guzzetta G, Poletti P, et al. Transmission dynamics of the ongoing chikungunya outbreak in Central Italy: from coastal areas to the metropolitan city of Rome, summer 2017. *Euro Surveill.* 2017;22(44):pii=17-00685. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.44.17-00685>
- (9) European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid risk assessment: local transmission of dengue fever in France and Spain (22 Oct 2018) [Em Linha] (consul. 1/7/2019). Disponível em: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-local-transmission-dengue-fever-france-and-spain>
- (10) World Health Organization. Regional Office for Europe. Points of entry: IHR, Annex 1b and relevant articles. [Em Linha] (consul. 1/7/2019). Disponível em: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/international-health-regulations/points-of-entry>.
- (11) Osório HC, Zé-Zé L, Amaro F, et al. Mosquito surveillance for prevention and control of emerging mosquito-borne diseases in Portugal - 2008-2014. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(11):11583-96. <https://doi.org/10.3390/ijerph111111583>

Mortalidade atribuível ao vírus sincicial respiratório em Portugal entre 2014 e 2018

Respiratory syncytial virus attributable mortality in Portugal between 2014 and 2018

Ana Paula Rodrigues¹, Susana Silva¹, Ana Rita Torres¹, Raquel Guiomar², Pedro Pechirra², Paula Cristóvão², Baltazar Nunes¹

ana.rodrigues@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Epidemiologia, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

(2) Laboratório Nacional de Referência para o Vírus da Gripe e Outros Vírus Respiratórios. Departamento de Doenças Infecciosas, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

Resumo

O vírus sincicial respiratório (RSV) tem sido reconhecido como um importante agente patogénico, especialmente em crianças menores de cinco anos e idosos. Nos adultos a infeção por RSV é geralmente pouco grave e autolimitada, mas em termos populacionais tem sido reconhecido o impacto na morbidade e mortalidade. Com este trabalho pretendemos estimar a mortalidade por todas as causas atribuível à infeção por RSV em Portugal, entre as épocas de 2014/2015 e 2017/2018. Usámos a taxa de incidência semanal definitiva de síndrome gripal multiplicada pela percentagem de casos de síndrome gripal positivos para gripe e para RSV, como proxy da taxa de incidência semanal de gripe e de infeção por RSV. Estes dados foram obtidos a partir dos sistemas de vigilância sentinela do Programa Nacional de Vigilância da Gripe. Os dados das temperaturas foram extraídos do *National Oceanic and Atmospheric Administration Online Climate Data Directory*. Para estimar a mortalidade atribuível à infeção por RSV entre as semanas 40/2014 e 20/2018 adaptámos o modelo FluMOMO, desenvolvido pela rede europeia EuroMOMO, que estima a mortalidade atribuível à gripe e às temperaturas extremas. Calculou-se a razão entre a mortalidade atribuível ao RSV e a mortalidade atribuível à gripe. A análise foi realizada para toda a população portuguesa e desagregada por grupos etários (0-4 anos, 5-14 anos, 15-64 anos e 65 anos ou mais). Em Portugal, foram observados excessos de mortalidade por todas as causas em 2014/2015, 2016/2017 e 2017/2018. Nestas épocas, a mortalidade atribuível ao RSV foi inferior à mortalidade atribuível à gripe, correspondendo 0,41, 0,14 e 0,08 da mortalidade atribuível à gripe. Esta razão foi geralmente superior nos grupos etários abaixo dos 15 anos. Os nossos resultados indicam que as infeções por RSV têm tido impacto na mortalidade por todas as causas em Portugal, pelo que estes resultados devem ser tidos em conta para a implementação de sistemas de vigilância para o RSV, em especial em grupos populacionais mais vulneráveis e na adaptação dos sistemas de vigilância da mortalidade durante a época outono/inverno.

Abstract

Respiratory syncytial virus (RSV) has been recognized as a major respiratory pathogen, especially in infants and older adults. In adults, RSV infection is usually mild and self-limited, but its impact on the population morbidity and mortality has long been recognized. With this work we intend to estimate the all-cause mortality attributable to RSV infection in Portugal, between the seasons 2014/2015 and 2017/2018. We used the weekly incidence rate of influenza-like illness, multiplied by the percentage of flu-positive cases of influenza and RSV, as a proxy for the weekly incidence of influenza and RSV infection. These data were obtained

through the National Influenza Surveillance Program. Temperature data were extracted from the National Oceanic and Atmospheric Administration Online Climate Data Directory. To estimate mortality attributable to RSV infection, between the weeks 40/2014 and 20/2018, we adapted the FluMOMO model developed by the European network EuroMOMO, which estimates the mortality attributable to influenza and extreme temperatures. To compare RSV attributable mortality with influenza attributable mortality, RSV/Influenza ratio was calculated. The analysis was conducted for the Portuguese population, and disaggregated by age groups (0-4 years, 5-14 years, 15-64 years and 65 years or more). In Portugal, all-cause excess mortality was observed in 2014/2015, 2016/2017 and 2017/2018. During these seasons, RSV attributable mortality was lower than that attributable to influenza, corresponding to 0.41, 0.14 and 0.08 of the influenza attributable mortality. Higher ratios were observed in age groups below of 15 years. Our study indicates that RSV infections have had an impact on all-cause mortality in Portugal. Therefore, these results should be taken into account to implement dedicated RSV surveillance system, focused in vulnerable populations and when adapting mortality surveillance systems during fall and winter season.

Introdução

O vírus sincicial respiratório (RSV) é reconhecido como agente infeccioso com elevada transmissibilidade a nível mundial e importante impacto na mortalidade. Causa geralmente infeções respiratórias agudas, autolimitadas, de ligeira a moderada gravidade. Contudo, também pode causar infeções respiratórias baixas, de maior gravidade, por vezes fatais, sobretudo em crianças menores de cinco anos e idosos (1-5). O tratamento é sobretudo sintomático, recomendando-se Palivizumab no tratamento e profilaxia das infeções por RSV (6). Em Portugal, desde 2010, o Programa Nacional de Vigilância da Gripe incluiu a pesquisa do RSV no diagnóstico laboratorial de infeções respiratórias, tanto em cuidados de saúde primários como em cuidados hospitalares. Embora se reco-

nheça que as estimativas de incidência desta infeção estejam subestimadas, quer pelo desenho do sistema de vigilância dirigido às infeções por gripe, quer pelo padrão de procura de cuidados, os dados obtidos têm permitido identificar que a sazonalidade das infeções por RSV é semelhante à apresentada pelas infeções por gripe, ocorrendo o pico da epidemia habitualmente algumas semanas antes do pico da epidemia de gripe (7).

Sendo que a sazonalidade da circulação do RSV e de outros vírus respiratórios é coincidente com a circulação do vírus da gripe, consideramos plausível que parte da mortalidade habitualmente atribuível às epidemias de gripe possa ser devida também a outros vírus respiratórios, em particular o RSV.

_Objetivo

Com este trabalho pretendemos estimar a mortalidade por todas as causas potencialmente atribuível às infeções por vírus sincicial respiratório entre 2014/2015 e 2017/2018.

_Material e métodos

Foram usadas as taxas de incidência semanais definitivas de síndrome gripal estimadas no âmbito do Programa Nacional de Vigilância da Gripe para a população sob observação na Rede Médicos-Sentinela (8) multiplicadas pela proporção de casos de síndrome gripal positivos para gripe (índice de Goldstein) e pela proporção de casos positivos para RSV, de modo a ter uma aproximação às taxas de incidência semanais de infeções pelo vírus da gripe e por RSV, para o período entre a semana 40/2014 e 20/2018. Dado o reduzido número de casos identificados semanalmente foram usadas apenas as taxas de incidência estimadas para todas as idades, sem estratificação por grupos etários.

Para eliminar o efeito das temperaturas extremas na mortalidade, foram usadas as temperaturas diárias nacionais extraídas do *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA). As temperaturas extremas semanais foram definidas como os graus de temperatura acima da temperatura máxima média semanal esperada ou abaixo da temperatura mínima média semanal, ambas obtidas por modelação tendo em conta fatores de tendência e sazonalidade.

Para a estimativa da mortalidade atribuível às infeções por RSV foi usada uma adaptação do modelo FluMOMO (9), desenvolvido pela rede europeia EuroMOMO (10). Trata-se de um modelo de regressão de *Poisson* multiplicativo, ajustado para a sobredispersão, que considera o número de óbitos semanais como a variável dependente e as semanas ISO como unidade de tempo. A atividade gripal (IA), as infeções por RSV e a temperatura extrema (ET) foram incluídas como variáveis independentes, e o modelo foi ajustado para a tendência e sazonalidade.

A mortalidade atribuível ao RSV, à gripe e às temperaturas extremas adversas foi estimada para toda a população portuguesa e para os seguintes grupos etários: 0-4 anos, 5-14 anos, 15-64 anos e 65 e mais anos de idade. A mortalidade atribuível a cada um destes fatores foi obtida pela subtração da mortalidade estimada pelo modelo, isolando o efeito individual de cada fator, à mortalidade estimada pelo modelo considerando nulo o efeito dos três fatores. Foram calculadas as razões entre a mortalidade atribuível ao RSV e a mortalidade atribuível à gripe para a população geral e estratificada por grupo etário.

_Resultados

No período em estudo observaram-se quatro epidemias de gripe em Portugal. As épocas 2014/2015 e 2016/2017 foram as duas épocas com valores de taxa de incidência de síndrome gripal por gripe mais elevados. Na primeira época os vírus do subtipo A(H3) co-circularam com os vírus do tipo B sendo que na época 2016/2017 se observou uma dominância do vírus do tipo A(H3). As épocas em que se verificou uma atividade gripal menos intensa foram a época 2015/2016 (dominância de vírus do tipo A(H1)) e a época 2017/2018 (co-circulação dos vírus do tipo B e do subtipo A(H3)) (gráfico 1). Em relação à circulação de RSV, as épocas 2014/2015 e 2015/2016 foram aquelas em que se foi detetado um maior número de casos de síndrome gripal por RSV (gráfico 2).

Durante o período de estudo, observou-se um excesso de mortalidade por todas as causas na população portuguesa nas épocas 2014/2015, 2016/2017 e 2017/2018 (gráfico 3). Nesses invernos a mortalidade atribuível às infeções por

Gráfico 1: Taxa de incidência de síndrome gripal por gripe (índice de Goldstein) ($/10^5$) entre as épocas 2014/2015 e 2017/2018.

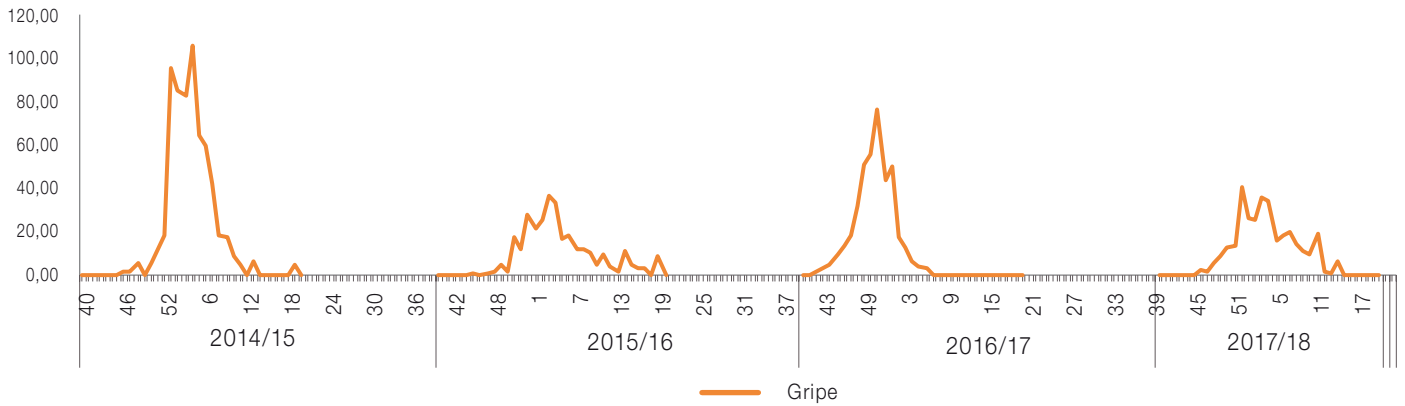


Gráfico 2: Taxa de incidência de síndrome gripal por vírus sincicial respiratório (RSV) ($/10^5$) entre as épocas 2014/2015 e 2017/2018.

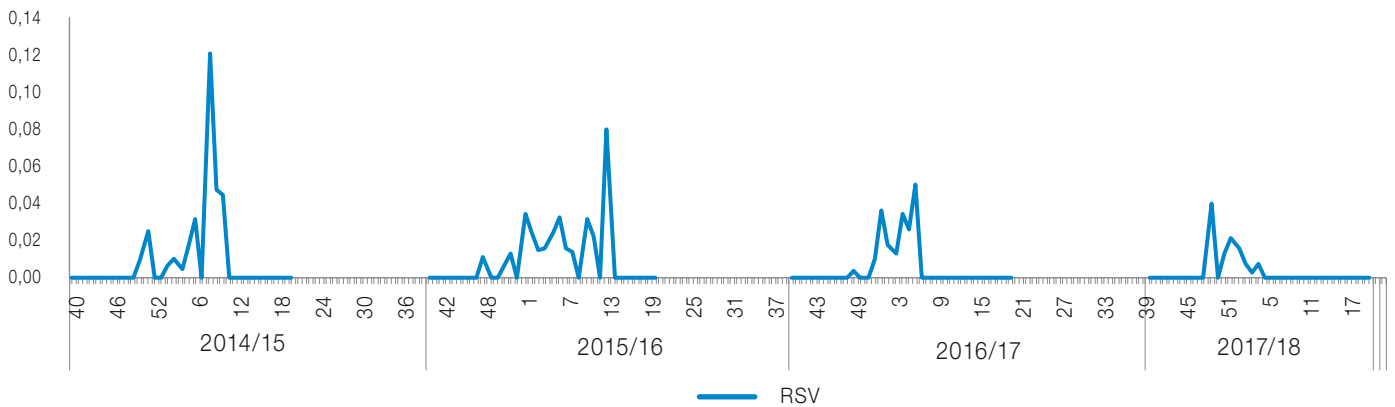
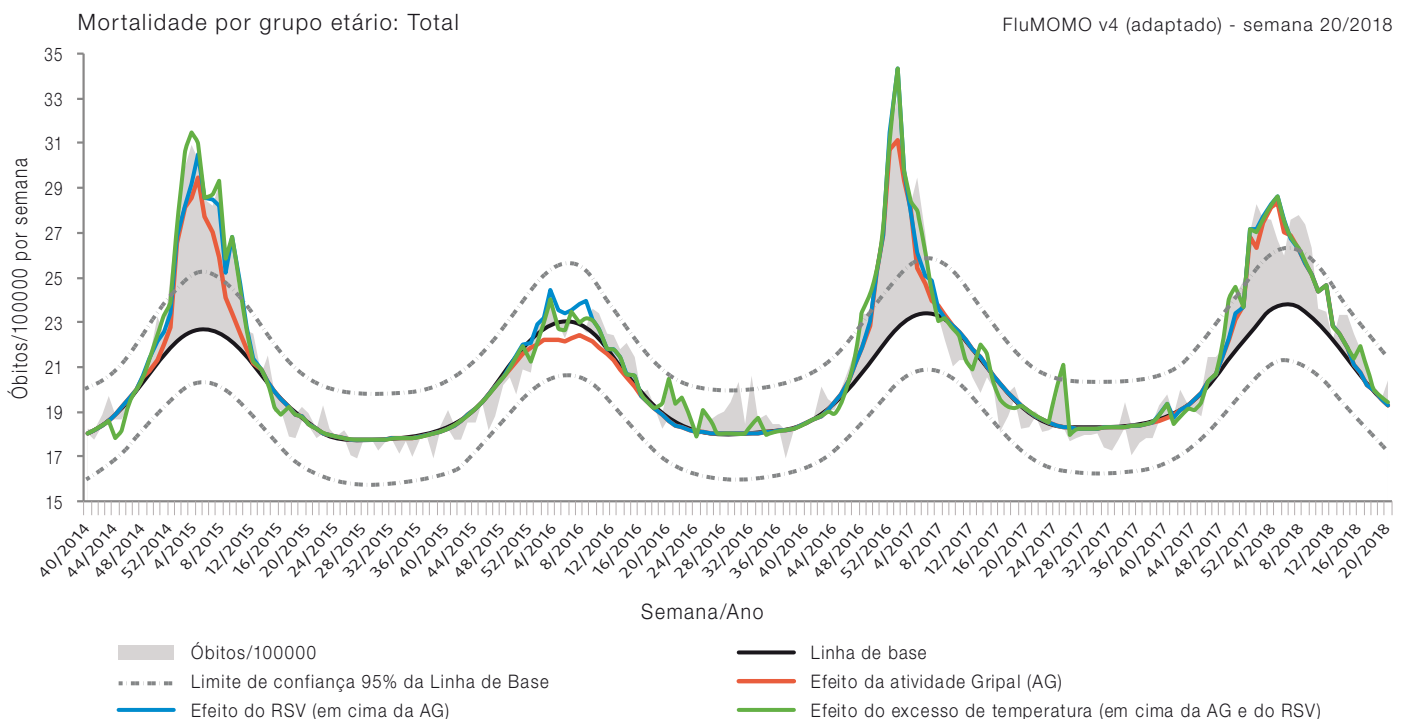


Gráfico 3: Mortalidade por todas as causas atribuível à gripe, vírus sincicial respiratório (RSV e temperaturas extremas em Portugal entre as semanas 40/2014 e 20/2018.



RSV correspondeu a 0,41, 0,14 e 0,08 da mortalidade atribuível à gripe, no período compreendido entre as semanas 40 e 20 das épocas acima referidas. Em relação à mortalidade por todas as causas, a mortalidade atribuível ao RSV representou 2,3%, 0,9% e 0,4% da mortalidade observada nesses períodos.

Apesar de globalmente a mortalidade atribuível ao RSV ser menor do que a atribuível à gripe, em algumas épocas e nos grupos etários com menos de 65 anos, a mortalidade por RSV foi igual ou superior à mortalidade atribuível à gripe (**tabela 1**), em especial nos grupos etários abaixo dos 15 anos de idade.

Tabela 1: Razão entre a mortalidade atribuível à gripe e ao vírus sincicial respiratório (RSV), estratificada por época e grupo etário.

	Grupo etário	Razão RSV/Gripe
2014/2015	0-4 anos	0,79
	5-14 anos	1,88
	15-44 anos	0,24
	≥ 65 anos	0,45
	Total	0,41
2016/2017	0-4 anos	2,00
	5-14 anos	0,13
	15-44 anos	1,03
	≥ 65 anos	0,10
	Total	0,14
2017/2018	0-4 anos	0,00
	5-14 anos	0,89
	15-44 anos	0,11
	≥ 65 anos	0,07
	Total	0,08

_Discussão

Estes resultados são a primeira estimativa da mortalidade atribuível ao RSV na população portuguesa e demonstram um peso não negligenciável do RSV na mortalidade por todas as causas durante o inverno. De acordo com este estudo, o RSV contribuiu para 2,3%, 0,9% e 0,4% da mortalidade por todas as causas observada nas épocas 2014/2015, 2016/2017 e

2017/2018. Estes resultados estão em conformidade com o observado anteriormente tanto na Europa, como nos Estados Unidos da América (3,11), embora as nossas estimativas sejam de menor magnitude na maioria das épocas. Esta diferença pode estar relacionada com a estimativa da taxa de incidência de infeções por RSV que, no nosso entender, estará subestimada no sistema de vigilância da gripe, mas também pelos diferentes métodos de análise e períodos de estudo.

A mortalidade atribuível ao RSV foi muito variável ao longo do período em estudo, apresentado valores inferiores aos atribuíveis à gripe nas épocas em que se observaram excessos de mortalidade. Nestas épocas os grupos etários, nos quais o impacto do RSV na mortalidade parece ter sido superior foram os grupos mais jovens, em especial, os grupos etários 0-5 anos e 5-14 anos. Contudo, o reduzido número de óbitos observados nestes grupos etários impõe precauções na interpretação destes valores.

Na época de 2015/2016 em que não se observou mortalidade atribuível à gripe, a mortalidade atribuível ao RSV parece ter sido de maior magnitude (gráfico 3). Nesta época a atividade gripal observada foi de baixa intensidade e com predomínio do vírus A(H1N1)pdm09, o que está de acordo com o observado noutros estudos (2,3,11), que referem que a mortalidade atribuível ao RSV pode ser superior à mortalidade atribuível aos vírus da gripe A(H1) e B. No entanto, em 2017/2018 a Europa experimentou um excesso de mortalidade potencialmente associado à circulação de vírus da gripe do A(H1N1)pdm09 e B, contradizendo a hipótese do menor efeito destes vírus no risco de morrer (12). Saliencia-se, no entanto, que as estimativas de mortalidade atribuíveis ao RSV na época 2015/2016 possam estar sobrestimadas, pelo que estes resultados devem ser interpretados à luz desta limitação.

Quando comparamos estas estimativas com aquelas que consideram apenas o efeito da gripe e das temperaturas extremas (13-15), verificamos que com o novo modelo a mortalidade atribuível à gripe é menor, na maioria dos anos em estudo, do que aquela estimada com o modelo anterior que considera apenas o efeito da gripe e das temperaturas extremas (dados não publicados). Tal está de acordo com a hipótese de parte da mortalidade atribuível à gripe com

anteriores modelos poder ser explicada pela circulação de outros agentes, nomeadamente, o RSV.

Como principais limitações deste trabalho apontamos o facto de não termos estimativas de incidência de gripe e RSV desagregadas por grupo etário, pelo que tivemos de assumir que a circulação dos vírus respiratórios foi semelhante nos vários grupos etários. Por outro lado, dado o reduzido número de óbitos em alguns grupos etários as estimativas por grupo etário têm pouca precisão. Por fim, é de referir que as deteções de RSV podem subestimar a verdadeira incidência da infeção na população portuguesa, por terem sido realizadas no âmbito do programa de vigilância da gripe, no qual os locais sentinela são, na sua maioria, em cuidados de saúde primários e em ambulatório, onde a probabilidade de identificar doentes com RSV, em especial, bebés e crianças jovens, poderá ser menor. Consideramos que pelo facto de não ter havido alterações no sistema de vigilância da gripe durante o período em estudo, as estimativas de incidência de síndrome gripal por RSV são comparáveis ao longo do tempo, apesar da possibilidade de estarem subestimadas e da grande diferença na sua magnitude em relação à incidência de síndrome gripal por gripe.

Apesar das limitações apresentadas, o nosso estudo sugere que na população portuguesa, a mortalidade atribuível ao RSV não é negligenciável, podendo em alguns invernos, e em grupos etários mais jovens, ser até superior à mortalidade atribuível à gripe. Num período em que se pretendem identificar os grupos de maior risco de complicações por RSV, para definição das estratégias de vacinação, estes resultados apontam a necessidade de adaptação dos actuais sistemas de vigilância de gripe, ou o investimento em sistemas dedicados para o RSV, a par da necessidade de adaptação do sistema de vigilância da mortalidade durante o inverno.

Referências bibliográficas:

- (1) Hall CB. Respiratory syncytial virus and parainfluenza virus. *N Engl J Med* 2001;344(25):1917-28. doi: 10.1056/NEJM200106213442507.
- (2) Falsey AR, McElhaney JE, Beran J, et al. Respiratory syncytial virus and other respiratory viral infections in older adults with moderate to severe influenza-like illness. *J Infect Dis*. 2014;209(12):1873-81. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4038137/>
- (3) Thompson WW, Shay DK, Weintraub E, et al. Mortality associated with influenza and respiratory syncytial virus in the United States. *JAMA*. 2003;289(2):179-86. doi:10.1001/jama.289.2.179
- (4) Fleming DM, Taylor RJ, Lustig RL, et al. Modelling estimates of the burden of Respiratory Syncytial virus infection in adults and the elderly in the United Kingdom. *BMC Infect Dis* 2015;15:443. doi: 10.1186/s12879-015-1218-z.
- (5) Shi T, McAllister DA, O'Brien KL, et al.; RSV Global Epidemiology Network. Global, regional, and national disease burden estimates of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children in 2015: a systematic review and modelling study. *Lancet*. 2017;390(10098):946-958. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5592248/>
- (6) American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases; American Academy of Pediatrics Bronchiolitis Guidelines Committee. Updated guidance for palivizumab prophylaxis among infants and young children at increased risk of hospitalization for respiratory syncytial virus infection. *Pediatrics*. 2014;134(2):415-20. <https://pediatrics.aappublications.org/content/134/2/415.long>
- (7) Broberg EK, Waris M, Johansen K, et al. ; European Influenza Surveillance Network. Seasonality and geographical spread of respiratory syncytial virus epidemics in 15 European countries, 2010 to 2016. *Euro Surveill*. 2018;23(5). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.5.17-00284>
- (8) Páscoa R, Rodrigues AP, Silva S, et al. Comparison between influenza coded primary care consultations and national influenza incidence obtained by the General Practitioners Sentinel Network in Portugal from 2012 to 2017. *PLoS One*. 2018;13(2):e0192681. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192681>
- (9) Nielsen J, Krause TG, Mølbak K. Influenza-associated mortality determined from all-cause mortality, Denmark 2010/11-2016/17: The FluMOMO model. *Influenza Other Respir Viruses*. 2018 Apr 16. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6086850/>
- (10) European Monitoring of Excess Mortality for Public Health Action. Mortality monitoring in Europe, 2018 [Em linha] [consult. 11/3//2019]. Disponível em: <http://www.euromomo.eu/>
- (11) van Asten L, van den Wijngaard C, van Pelt W, et al. Mortality attributable to 9 common infections: significant effect of influenza A, respiratory syncytial virus, influenza B, norovirus, and parainfluenza in elderly persons. *J Infect Dis*. 2012;206(5):628-39. doi: 10.1093/infdis/jis415.
- (12) Nielsen J, Vestergaard LS, Richter L, et al. European all-cause excess and influenza-attributable mortality in the 2017/18 season: should the burden of influenza B be reconsidered? *Clin Microbiol Infect*. 2019 Feb 18. pii: S1198-743X(19)30058-8. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.02.011>
- (13) Guiomar R, Costa I, Cristóvão P, et al. Programa Nacional de Vigilância da Gripe: relatório da época 2014/2015. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2015. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/3175>
- (14) Guiomar R, Pechirra P, Cristóvão P, et al. Programa Nacional de Vigilância da Gripe: relatório da época 2016/2017. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2017. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/4797>
- (15) IPechirra P, Cristóvão P, Costa I, et al. Programa Nacional de Vigilância da Gripe: relatório da época 2017/2018. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2018. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/5619>

Investigação laboratorial de surtos de toxinfecção alimentar: dados referentes a 2017

Food-borne disease outbreaks laboratory investigation: data from 2017

Cristina Belo Correia, Isabel Campos Cunha, Anabela Coelho, Carla Maia, Cláudia Pena, Conceição Costa Bonito, Cristina Flores, Isabel Bastos Moura, Isabel Sousa, Maria João Barreira, Maria Manuel Toscano, Rosália Furtado, Sílvia Marcos, Susana Santos, Teresa Teixeira Lopes, Margarida Saraiva, Isabel Castanheira

cristina.belo@insa.min-saude.pt

Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa/Porto, Portugal.

_Resumo

Desde 2003 e em conformidade com a Diretiva 2003/99/CE relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos, é obrigatória para todos os Estados-Membros a notificação anual da informação associada a surtos de doença relacionados com géneros alimentícios. O objetivo desta compilação de dados e posterior análise é a recolha de informação sobre os agentes etiológicos e os géneros alimentícios implicados, assim como sobre as circunstâncias, os eventos e os potenciais fatores de risco subjacentes à contaminação dos géneros alimentícios e ocorrência de surtos, permitindo avaliar tendências e origens relevantes. O Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), em colaboração com a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), notifica anualmente à Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA/European Food Safety Authority) os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial foi efetuada no Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN) do INSA, permitindo obter informações sobre os agentes etiológicos, os géneros alimentícios implicados e os locais, onde ocorreu a contaminação/consumo e os potenciais fatores contributivos. De acordo com as orientações da EFSA, foram compilados e analisados os dados dos surtos de toxinfecção alimentar envolvendo amostras de géneros alimentícios enviados aos laboratórios de Microbiologia do DAN em 2017. Foram notificados 18 surtos que afetaram 323 pessoas, das quais 145 foram hospitalizadas, não tendo sido reportados óbitos. Os agentes causais mais frequentemente reportados foram "Toxinas/bactérias produtoras de toxinas" correspondendo a 12/13 (92%) dos surtos nos quais o agente foi identificado. Relativamente ao local onde o(s) alimento(s) suspeito(s) foram preparados/servidos, os "Lares de 3ª Idade/Centros de Dia" foi o tipo de local mais frequentemente reportado 6/18 (33%). Os dados apresentados são escassos e não refletem a realidade nacional, evidenciando que à semelhança dos anos anteriores, continua a ser muito baixo o número de surtos com investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção/distribuição alimentar. Estes estudos aconselham a uma melhoria dos procedimentos de notificação, que poderão contribuir para um melhor conhecimento da situação do país com ganhos em saúde.

_Abstract

Since 2003, and in conformity with Directive 2003/99/EC on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, it is mandatory for all Member States the annual reporting of information on food-borne outbreaks. The aim of this data collection and further analysis is to provide information on the causative agents and foodstuffs implicated in the outbreaks, as well as the circumstances, the events and the potential risk factors that may un-

derlie the contamination of foodstuffs and the occurrence of the outbreaks, allowing the evaluation of trends and relevant origins. The National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge (INSA), in collaboration with the Directorate-General for Food and Veterinary (DGAV), notifies each year the European Food Safety Authority (EFSA) about the data of the foodborne outbreaks occurred in Portugal whose laboratory investigation was done in the Food and Nutrition Department (DAN) of INSA. Information about the etiological agents and foodstuff(s) that have been implicated in outbreaks, as well as the places where contamination/consumption have occurred and the potential contributive factors is provided. According to EFSA guidelines data of foodborne outbreaks involving foodstuffs sent to the food microbiology laboratories of DAN in 2017 were compiled and analysed. Eighteen foodborne outbreaks have been notified involving 323 human cases, from which 145 were hospitalized. No fatal cases were reported. "Toxins/bacteria producing toxins" was the most frequently reported causative agent corresponding to 12/13 (92%) of the outbreaks where the agent has been identified. Considering the place/setting where the foodstuff(s) were prepared/served, "Residential institutions" was the most frequent reported place of exposure of cases to contaminated foods corresponding to 6/18 (33%). The data presented are scarce and do not reflect the national reality, showing that like in the previous years, the number of foodborne outbreaks with laboratory investigation in foodstuffs and/or in the environment of food production /preparation remains low. These findings recommend an improvement in the reporting procedures that could contribute for a better knowledge of the country situation with health outcomes.

_Introdução

A preocupação com a mitigação das doenças de origem alimentar constitui, cada vez mais, um desafio a nível global, quer devido às repercussões graves a nível da saúde individual e de grupos populacionais mais vulneráveis, quer devido a perdas económicas elevadas, assumindo este fardo diferentes contornos de acordo com diversos fatores dos quais se destacam a severidade da doença, o tipo de infeções reportadas, a incidência e a mortalidade.

O conhecimento da etiologia de doenças de origem alimentar e do número de casos de doença, hospitalizações e óbitos

associados, são informações fundamentais para o estabelecimento de prioridades e estratégias de vigilância, prevenção e controlo a nível de um país.

Na região europeia, e em particular na União Europeia (UE), o reporte de dados relativos à ocorrência de zoonoses, agentes zoonóticos, resistência antimicrobiana e surtos de toxinfecção alimentar é obrigatório por parte dos Estados-Membros, e baseia-se em orientações harmonizadas que têm vindo a ser introduzidas sustentadamente na UE desde 2007. O sistema atualmente em vigor designado *European Union Food-borne reporting System* (EUFORS) foi implementado em 2010 (1, 2). Neste sistema os surtos são classificados em categorias de acordo com o nível de incerteza associado à identificação de um potencial veículo alimentar, fatores contributivos e agentes causais.

Esta categorização da força da evidência dos surtos, baseia-se na consistência das provas que implicam um veículo alimentar suspeito como a causa do surto, e é feita através da avaliação de todos os tipos de evidência relacionados com a informação sobre a doença e a exposição (microbiológica, epidemiológica, descritiva, ambiental ou baseada na rastreabilidade dos géneros alimentícios investigados) (1, 3).

A evidência microbiológica que suporta a hipótese do surto ser de origem alimentar consiste na deteção do agente causal no veículo alimentar ou nos seus componentes, ou na cadeia, ou ambiente da produção alimentar, combinada com a deteção do agente causal nos humanos afetados ou com a manifestação de sintomas clínicos e início de doença fortemente compatíveis com o agente causal identificado (1, 3).

A informação reportada pelos Estados-Membros inclui dados sobre o(s) agente(s) etiológico(s), o número de casos de doença, de hospitalizações e de óbitos, o tipo de surto, o tipo de alimento implicado, o local de consumo/exposição, podendo também incluir outras informações adicionais que podem ter conduzido à contaminação dos alimentos como o local de origem do problema ou fatores contributivos (ex. contaminação cruzada, insuficiente tratamento térmico).

À EFSA compete analisar os dados reportados anualmente e publicá-los sob a forma de relatórios em cooperação com o *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC),

que fornece e analisa os dados relativos às toxinfecções alimentares e às infeções zoonóticas nos humanos.

Apesar destes relatórios produzidos pela EFSA e pelo ECDC, procurarem ilustrar a situação na UE no que se refere à presença de microrganismos zoonóticos na cadeia alimentar e à prevalência de infeções em várias populações animais (incluindo galinhas, perus e suínos) e nos humanos, assim como de surtos de doença provocados pelo consumo de alimentos contaminados, estes dados devem ser interpretados com cuidado, uma vez que os sistemas de vigilância, monitorização e reporte não estão harmonizados entre os diferentes Estados-Membros, contribuindo para uma subnotificação substancial e muito variável (1,4).

De acordo com a definição da EFSA as zoonoses são infeções ou doenças que podem ser transmitidas direta ou indiretamente entre os animais e os humanos, na sequência por exemplo do consumo de alimentos contaminados ou através do contacto com animais infetados. Quando provocadas pelo consumo de alimentos contaminados por microrganismos patogénicos (como bactérias e/ou toxinas, vírus e parasitas), geralmente estes entram no organismo através do trato gastrointestinal, onde frequentemente ocorrem também os primeiros sintomas de doença, podendo a severidades destas doenças nos humanos variar desde sintomas ligeiros até quadros clínicos que podem ser fatais (5).

De realçar que muitos destes microrganismos são encontrados habitualmente no intestino de animais saudáveis utilizados na produção de géneros alimentícios, podendo os riscos de contaminação estar presentes desde o mar/prado ao prato pelo que é fundamental a análise de perigos e o controlo de pontos críticos na prevenção e controlo ao longo de toda a cadeia alimentar (5).

Apesar de dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (6) evidenciarem que a nível mundial, a Europa é a região em que o fardo económico das doenças de origem alimentar é o mais baixo, estas doenças são um problema de saúde pública disseminado e grave, sendo urgente o desenvolvimento de estratégias de controlo e de monitorização dos progressos. Anualmente só na UE são reportados mais de 320 000 casos de doenças zoonóticas em humanos, estimando-se que exista

um subdiagnóstico e uma subnotificação consideráveis, dado que apenas uma pequena fração das que ocorrem na realidade chega ao conhecimento das autoridades de saúde pública responsáveis pela vigilância das doenças de origem alimentar (5).

Com o objetivo de proteger os consumidores destas doenças a UE adotou uma abordagem integrada de garantia da segurança alimentar ao longo de toda a cadeia, incluindo a avaliação do risco (ex. compilação de dados, análise e recomendações) e a gestão do risco (ex. medidas legislativas, alvos para redução), medidas envolvendo todos os parceiros-chave (Estados-Membros, Comissão Europeia, Parlamento Europeu, Painel dos Riscos Biológicos da EFSA e Painel da Saúde e Bem-estar Animal, ECDC, operadores económicos), sendo esta abordagem suportada por atividades de comunicação do risco desenvolvidas atempadamente e eficazmente (5).

Neste contexto todos os intervenientes (parceiros políticos, operadores do setor alimentar, manipuladores de alimentos, consumidores) são responsáveis por garantir a segurança dos alimentos dado que a contaminação pode ocorrer em diferentes etapas da cadeia alimentar podendo incluir entre outras as seguintes fontes de contaminação (tabela 1) (7).

A prevenção das doenças de origem alimentar baseia-se na capacidade de aplicação dos procedimentos básicos das Boas Práticas de Higiene e Fabrico, ao ambiente de produção/distribuição alimentar em todas as etapas da cadeia alimentar. A ocorrência de um surto de toxinfecção alimentar representa um incidente importante que evidencia alguma(s) falha(s) em alguma(s) etapa(s) deste longo e complexo processo. Averiguar o que esteve na origem deste incidente (emergência de um novo perigo ou falha no controlo de um perigo já conhecido) é um dos objetivos cruciais na investigação laboratorial de um surto de toxinfecção alimentar.

Um surto de toxinfecção alimentar é definido como uma doença infecciosa ou tóxica que afeta dois ou mais indivíduos, causada, ou que se suspeita ter sido causada, pelo consumo de um género alimentício contaminado por microrganismos, suas toxinas ou metabolitos. As toxinfecções alimentares são causa de morbilidade e mortalidade em todo o mundo, estimando-se que podem ser prevenidas pela minimização dos fatores que estão na sua origem.

A prevenção da ocorrência de surto(s) de toxinfecção alimentar assenta na capacidade atempada de identificar a origem de modo a controlar a fonte de infeção ou contaminação e a sua propagação. Uma vigilância continuada em surtos de toxinfecção

Tabela 1: Fontes de contaminação em diferentes etapas da cadeia alimentar.

Etapas da cadeia alimentar	Fontes de contaminação
Na produção primária	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os alimentos para animais podem ser contaminados por bactérias designadamente <i>Salmonella</i> que podem provocar infeções nos animais e potencialmente infetar os humanos na sequência do consumo de alimentos de origem animal ■ Os parasitas podem infetar animais destinados à produção alimentar ■ O leite pode ser contaminado por contacto (ex. com fezes ou com poeiras ambientais) ■ A pele e a pelagem dos animais pode ser contaminada por fezes e pelo meio ambiente ■ Os ovos e diferentes tipos de vegetais podem ser contaminados na produção
Durante o abate	<ul style="list-style-type: none"> ■ A carne pode ser contaminada por contacto com o conteúdo intestinal ou com a pele do animal
Durante processamentos adicionais	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microrganismos presentes em outros produtos agrícolas crus ou em superfícies de contacto com alimentos, podem contaminar os alimentos ■ Manipuladores de alimentos podem contaminar os alimentos
Em cozinhas: <i>caterings</i> / restaurantes/casa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microrganismos podem ser transferidos de um alimento para outro pela utilização inadequada de utensílios de cozinha ou pela manipulação de alimentos por manipuladores infetados

Fonte/Adaptado de <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-borne-zoonotic-diseases>

ção alimentar permite avaliar tendências relacionadas com alimentos implicados, regiões geográficas e patogénicos associados.

Neste contexto é essencial o conhecimento detalhado das estirpes isoladas, nos doentes e nos géneros alimentícios, ambiente e animais, para rastrear a fonte de contaminação. De realçar a importância e a implicação em saúde pública do estudo dos agentes causais isolados, ao nível da caracterização detalhada das estirpes com base na suscetibilidade aos antimicrobianos e caracterização pela técnica do *Whole Genome Sequencing* (WGS) que permite, entre outras potencialidades, comparar entre si estirpes provenientes de amostras alimentares, ambientais e clínicas, e investigar a existência de uma ligação entre os isolados estudados tendo em conta por exemplo diferentes e improváveis fontes de contaminação e origens geográficas.

A utilização da tecnologia WGS, já disponível no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), constitui assim um instrumento essencial para a tipagem dos patogénicos alimentares isolados, facilitando a rápida deteção, investigação e controlo de surtos de origem alimentar, dotando o INSA de capacidade para efetuar uma investigação laboratorial integrada e abrangente.

Neste âmbito as análises laboratoriais e os dados produzidos são contributos essenciais para a vigilância das doenças de origem alimentar e em particular, para a deteção, investigação e resposta em situações de incidentes e/ou surtos de origem alimentar.

O INSA, em parceria com a DGAV, notifica anualmente à EFSA os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção alimentar foi efetuada no INSA.

_Objetivos

Compilar, analisar e interpretar os dados dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos em Portugal, cuja investigação laboratorial em alimentos e/ou no ambiente de produção alimentar foi efetuada no INSA, e divulgar esta informação científica de forma mais acessível à população portuguesa.

_Material e métodos

Foram compilados e analisados os dados dos surtos de toxinfecção alimentar relativos às amostras que foram enviadas para investigação laboratorial ao Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN) do INSA, durante o ano de 2017 incluindo: 1) dados de investigação epidemiológica disponibilizados pelas Autoridades de Saúde, 2) dados provenientes dos Inquéritos INSA para “Estudo Laboratorial de Toxinfecções Alimentares” e “Suspeita de Botulismo” incluindo informação sobre pessoa(s) afetada(s) e quadro clínico, condições ambientais e higiene das instalações do estabelecimento do setor alimentar, 3) dados microbiológicos de géneros alimentícios e de amostras biológicas.

De acordo com as orientações do Guia *Data dictionaries-guidelines for reporting 2017 data on zoonoses, antimicrobial resistance and food-borne outbreaks* (8) foram compilados os dados de todos os surtos de toxinfecção alimentar investigados laboratorialmente no DAN.

_Resultados e discussão

Em 2017, foi realizada a investigação laboratorial de 18 surtos, que causaram 323 casos de doença e envolveram 145 hospitalizações, não tendo sido reportados óbitos. Em 10 surtos a força da evidência do veículo alimentar implicado foi forte e em 8 foi fraca (tabela 2).

Os dados conjuntos de 2017 indicam que nos surtos com forte evidência de um veículo alimentar implicado e nos surtos com fraca evidência, o número total de casos de doença foram respetivamente 195 e 128 e o número de hospitalizados respetivamente 117 e 28 (tabela 2). Os surtos com forte evidência de um veículo alimentar implicado corresponderam a 56% (10/18) do número total de surtos.

Tabela 2: ↓ Número de casos, hospitalizados e mortes em surtos associados a um veículo alimentar, 2017.

Evidência*	N	Casos	Hospitalizados	Mortes
Forte	10	195	117	0
Fraca	8	128	28	0
Total	18	323	145	0

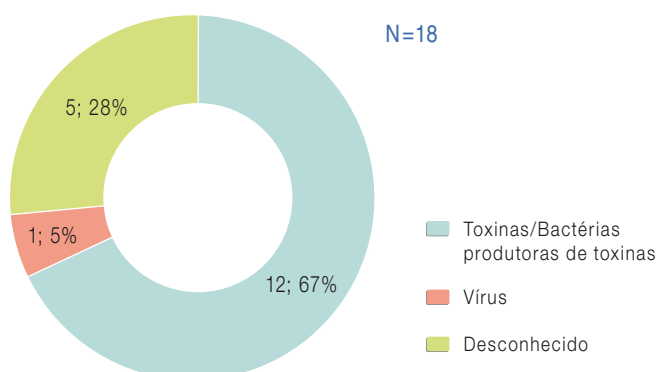
* Evidência de um veículo alimentar implicado

Relativamente à identificação do agente causal nos surtos investigados, este foi identificado em 72% (13/18) dos surtos (**gráfico 1**). Os agentes causais mais frequentemente implicados foram "Toxinas/Bactérias produtoras de toxinas" correspondendo a 67% (12/18) do número total de surtos, seguidos de "Vírus" em 5% (1/18) dos surtos, não tendo sido possível identificar o agente em 28% (5/18) dos surtos (**gráfico 1**). Os agentes causais identificados em mais de metade dos surtos reportados foram: *Bacillus cereus* e/ou suas toxinas (5 surtos); Enterotoxinas estafilocócicas/Estafilococos coagulase positiva (3 surtos); *Clostridium perfringens* (3 surtos); Toxina botulínica tipo B (1 surto) e Norovírus GII (1 surto).

Dos 13 surtos confirmados por isolamento do agente etiológico causal em 12 (92%) foi possível a deteção nos géneros alimentícios (alimentos consumidos ou ingredientes utilizados na confeção) e em 1 (8%) a deteção só foi possível em amostras biológicas de doentes (Norovírus GII nas fezes). A confirmação deste surto foi efetuada por evidência epidemiológica descritiva, tendo sido evidenciada a ligação causal entre o consumo de alimentos comuns, o período de incubação e os sintomas patognomónicos associados ao agente causal identificado.

No que se refere ao impacto em saúde os surtos causados por "Toxinas/Bactérias produtoras de toxinas" foram responsáveis pelo número mais elevado de casos de doença e de hospitalizações.

Gráfico 1: Tipo de agente causal *versus* número de surtos, 2017.



No período em estudo foi realizada a investigação laboratorial de 18 surtos e foi possível identificar os locais de preparação e/ou exposição dos alimentos que estiveram associados a casos de doença, na totalidade dos surtos (com

forte evidência e com fraca evidência). Estes estão representados no **gráfico 2**, no qual pode observar-se que o tipo de local mais frequentemente reportado foi "Lares de 3ª Idade/Instituições com residência" com 33% (6/18), seguido de "Cafés/Restaurantes/Hotéis" com 22% (4/18), "Jardins de Infância/Escolas do Ensino Básico" com 17% (3/18), "Cantinas (restauração coletiva)" e "Outros locais" com igual valor correspondente a 11% (2/18), sendo as "Casas particulares" reportadas com menor frequência com um valor de 6% (1/18). No **gráfico 2** estão representados os locais de preparação/exposição agrupados.

Quanto aos fatores que poderão ter contribuído para a ocorrência dos 13 surtos em que o agente causal foi identificado, salienta-se o abuso no tempo e temperatura de conservação em 11 surtos, sabendo-se ainda que ocorreu contaminação cruzada em 3 destes surtos, evidenciando que o incumprimento das boas práticas de tempo e temperatura após preparação foi a causa mais frequente na origem da ocorrência dos surtos de toxinfecção alimentar. No **gráfico 3** pode observar-se a distribuição temporal do número de surtos investigados laboratorialmente com agente causal identificado, que ocorreram entre 2013 e 2017, evidenciando o número de casos de doença, hospitalizações e óbitos reportados.

No que se refere aos surtos em que o agente causal foi identificado, a análise das tendências ao longo do período 2013 a 2017 evidencia que o principal agente causal foram as "Toxinas e bactérias produtoras de toxinas" responsável por 62% dos surtos (39/63). No entanto é de realçar que o baixo número de surtos associados a estes dados, pelo que deverão ser interpretados com alguma reserva. Analisando o número de surtos em que o agente causal foi desconhecido pode observar-se que este se manteve com valores elevados ao longo do período de 2013 a 2017 (**gráfico 4**) correspondendo a 47%, 48%, 50%, 29% e 28% nos anos de 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017 respetivamente. Diversas razões podem explicar a elevada percentagem de "Desconhecido" reportada para o agente causal/alimento implicado incluindo a comunicação tardia do surto, falha na deteção dos agentes causais nos alimentos ou nos doentes por dificuldade em identificar o veículo alimentar ou impossibilidade ou atraso na colheita de amostras biológicas, de alimentos ou ambientais, entre outros.

Gráfico 2: Número total de surtos reportados (forte evidência e fraca evidência) por tipo de local de preparação e/ou exposição dos géneros alimentícios, 2017.

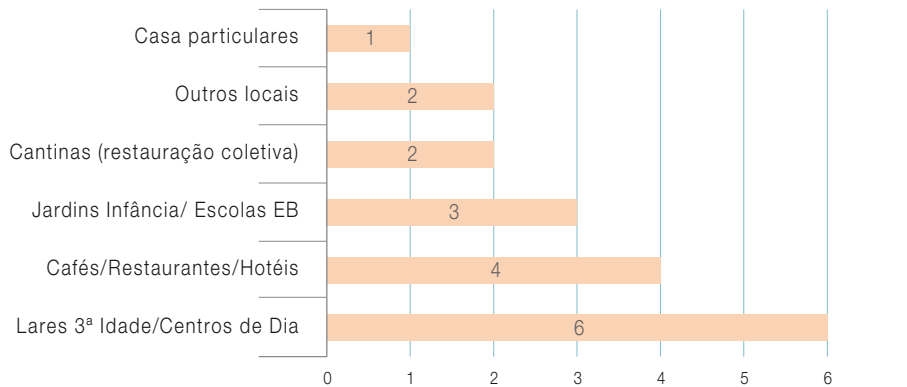


Gráfico 3: Número de surtos (N) com agente causal identificado, casos de doença, hospitalizações e óbitos associados, entre 2013 e 2017.

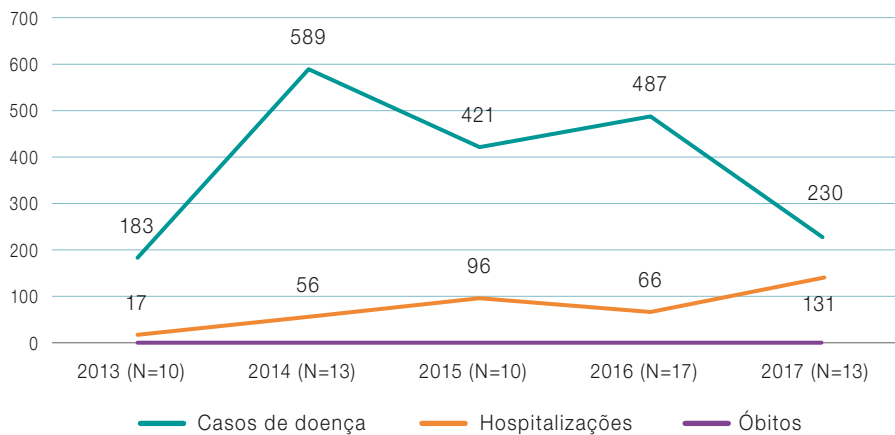
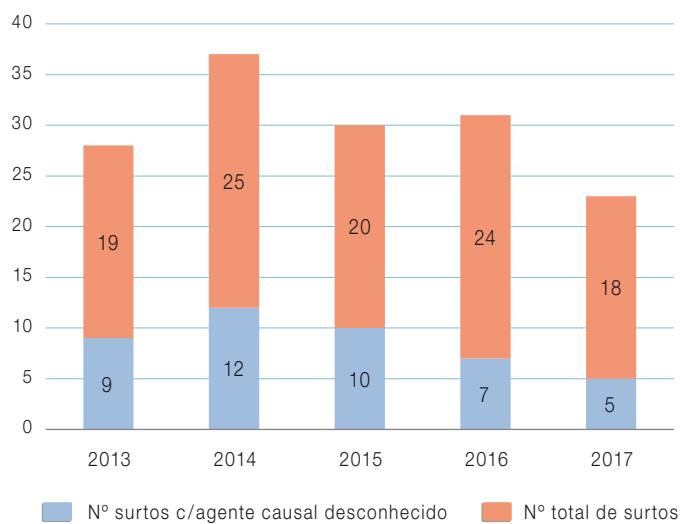


Gráfico 4: Número de surtos com agente causal desconhecido em relação ao número total de surtos, 2013-2017.



_Conclusões

A diversidade e a gravidade das doenças de origem alimentar, podendo ir desde episódios de doença esporádicos a complicações e sequelas crónicas, aliadas à complexidade da cadeia de produção alimentar, evidenciam a importância de uma abordagem integrada e multidisciplinar, baseada na partilha da informação e dos dados provenientes das componentes humana, animal e ambiental conceito designado como *One Health approach*.

Neste âmbito, o conhecimento de dados de ocorrência de doenças de origem alimentar e dos custos relacionados com a ocorrência de doença e associações particulares de patogénicos/géneros alimentícios/locais de exposição/fatores contributivos é crucial na implementação de estratégias políticas de mitigação e na gestão da segurança alimentar.

Apesar da complexidade da maioria das doenças de origem alimentar no que se refere à sua etiologia, evolução e epidemiologia, a experiência acumulada por entidades internacionais como a EFSA e o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) indica que muitas podem ser prevenidas, sendo fundamental por um lado uma articulação entre as Autoridades Competentes a nível da cada país e por outro a aplicação das regras básicas de higiene e segurança alimentar, entre as quais as contidas no manual “Cinco Chaves para uma Alimentação mais Segura” da Organização Mundial da Saúde, quer pelos operadores do setor alimentar, quer pela população em geral (9).

No caso de Portugal é também crucial definir a atribuição da responsabilidade da investigação laboratorial das toxinfecções alimentares, de modo claro e inequívoco para que ocorra uma intervenção oportuna, articulada, eficaz e sem desperdício de recursos humanos e financeiros.

De entre os recursos técnicos de destacar a qualidade e o detalhe da informação obtida pela aplicação da tecnologia WGS, permitindo obter quer a identificação e o estabelecimento de relação epidemiológica entre as estirpes, quer informação adicional sobre patogenicidade, virulência, adaptação e sobrevivência, resistência a biocidas e antimicrobianos, contribuindo assim para uma abordagem integrada do(s) surto(s) e uma identificação precoce e mais rápida que permita atuar eficazmente no controlo dos perigos para diminuir o risco.

Referências bibliográficas:

- (1) European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *EFSA Journal*. 2018;16(12):5500. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
- (2) Diretiva 2003/99/CE, de 17 de novembro de 2003, do Parlamento Europeu e do Conselho. Relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos. JO L12.12.2003:L325/31-40. <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/99/oj>
- (3) European Food Safety Authority. Update of the technical specifications for harmonised reporting of food-borne outbreaks through the European Union reporting system in accordance with Directive 2003/99/EC. *EFSA Journal*. 2014;12(3):3598. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3598>
- (4) Boqvist S, Söderqvist K, Vågsholm I. Food safety challenges and One Health within Europe. *Acta Vet Scand*. 2018;60(1):1. <https://doi.org/10.1186/s13028-017-0355-3>
- (5) European Food Safety Authority. EFSA explains zoonotic diseases: food-borne zoonoses. Fact sheets, 2011. https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/factsheetfoodbornezoonoses.pdf
- (6) World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. Geneva: WHO, 2015. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf?sequence=1
- (7) European Food Safety Authority. Food-borne zoonotic diseases [Em linha]. [consult. 17/7/2019]. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-borne-zoonotic-diseases>
- (8) European Food Safety Authority; Bocca V, Boelaert F, Beloeil P-A, et al. Data dictionaries - guidelines for reporting 2017 data on zoonoses, antimicrobial resistance and food-borne outbreaks. Parma: EFSA, 2018. (EFSA supporting publication:EN-1368). <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2018.EN-1368>
- (9) Organização Mundial da Saúde; Amorim J, Novais MR, Correia MJF (trad.). Cinco chaves para uma alimentação mais segura: manual. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2014. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/23>

Avaliação do teor de iodo nas refeições de escolas portuguesas do 1º ciclo após a introdução do programa de iodização do sal

Evaluation of iodine content in Portuguese primary school meals after mandatory iodization program

Inês Delgado^{1,2}, Inês Coelho^{1,2}, José Armando L da Silva³, Isabel Castanheira¹

ines.delgado@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

(2) Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.

(3) Centro de Química Estrutural, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

_Resumo

Para eliminar a deficiência em iodo, observada em Portugal, em crianças em idade escolar, a Direção-Geral da Educação emitiu uma circular que orienta as escolas para confeccionarem as refeições utilizando sal iodado. Este trabalho teve como objetivo a monitorização, e avaliação, da aplicação desta circular nas escolas de primeiro ciclo da área metropolitana de Lisboa. Foram analisadas refeições escolares que abrangem cerca de 3000 crianças, num total de 300 alimentos recolhidos. Para a determinação do conteúdo de iodo nas amostras analisadas recorreu-se à espectrometria de massa com plasma indutivo acoplado (ICP-MS). A escola-piloto, utilizada como referência, apresentou, na maioria das amostras, um conteúdo de iodo mais elevado quando comparado com as amostras do conjunto de todas as escolas. As refeições confeccionadas no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, e utilizadas como *baseline*, foram, como seria de esperar, aquelas onde o conteúdo de iodo apresentou os valores mais baixos. A determinação de iodo, em paralelo com a de sódio, leva-nos a crer que apenas a escola referência confecciona as suas refeições exclusivamente com recurso ao sal iodado.

_Abstract

To combat iodine deficiency in Portuguese schoolchildren the Directorate-General for Education issued a circular that obliges schools to prepare meals using iodized salt. The objective of this work was to monitor, and evaluate, the application of this circular to primary schools from the metropolitan area of Lisbon. A total of 300 foods collected from meals served in school canteens, covering about 3000 children, were analyzed. For the determination of the iodine content in the analyzed samples we used inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The school used as reference showed a higher iodine content, in the majority of the samples, when compared to the other schools. The meals prepared in the National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, and used as *baseline*, were, as expected, the meals with the lowest iodine content. The determination of iodine, in parallel with sodium, leads us to believe that only the reference school prepares its meals exclusively with iodized salt.

_Introdução

O iodo é um oligoelemento necessário na síntese de hormonas tiroideias e, por isso, indispensável para a saúde (1). Estas hormonas são fundamentais para o desenvolvimento de vários órgãos (com especial importância para o cérebro), para o crescimento das crianças e para regular funções tão importantes como a frequência cardíaca e a temperatura corporal. A deficiência crónica em iodo é a causa mais comum de deficiência cognitiva podendo também levar ao surgimento de bócio (2).

Diversos estudos revelam que, em Portugal, existe uma deficiência generalizada do aporte de iodo em crianças em idade escolar e em mulheres grávidas (3-6). Cerca de metade das crianças portuguesas não conseguem suprir o aporte diário de iodo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Este facto, está muitas vezes relacionado com o baixo nível de literacia dos pais. Para se conseguir contrariar esta deficiência, a OMS recomenda a implementação de medidas de baixo custo e com uma elevada eficácia, como é por exemplo a fortificação do sal com iodo (7). Em Portugal, foram iniciados esforços para se conseguir combater esta deficiência, quer pela Direção-Geral da Saúde (DGS), com a orientação da suplementação de mulheres grávidas e em amamentação (8), quer pela Direção-Geral da Educação, com a implementação da circular nº 3 DSEEAS/DGE/2013, para a utilização de sal iodado nas cantinas escolares (9).

_Objetivo

Este trabalho teve como objetivo principal a monitorização da implementação de políticas do sal iodado, pela determinação do teor de iodo nas refeições escolares de crianças do primeiro ciclo.

_Materiais e métodos

Por forma a ter um plano de amostragem o mais abrangente possível foram recolhidos 300 alimentos de refeições escolares de 4 escolas, de 4 municípios, da área metropolitana de Lisboa, abrangendo cerca de 3000 crianças. Os alimentos recolhidos foram organizados da seguinte forma: grupo I – escola Referência, 12 alimentos pertencentes a uma escola-piloto onde a utilização de sal iodado foi efetiva, analisados individualmente; grupo II – estudo, 144 alimentos confeccionados em cantinas escolares, analisados em 12 *pools*; grupo III – *baseline*, 144 alimentos confeccionados pelo INSA onde não foi utilizado sal iodado, analisados em 12 *pools*. Foram analisadas um total de 36 amostras laboratoriais. A análise de iodo foi realizada por espectrometria de massa com plasma indutivo acoplado (ICP-MS) tendo por base a Norma EN 15111:2007 (10).

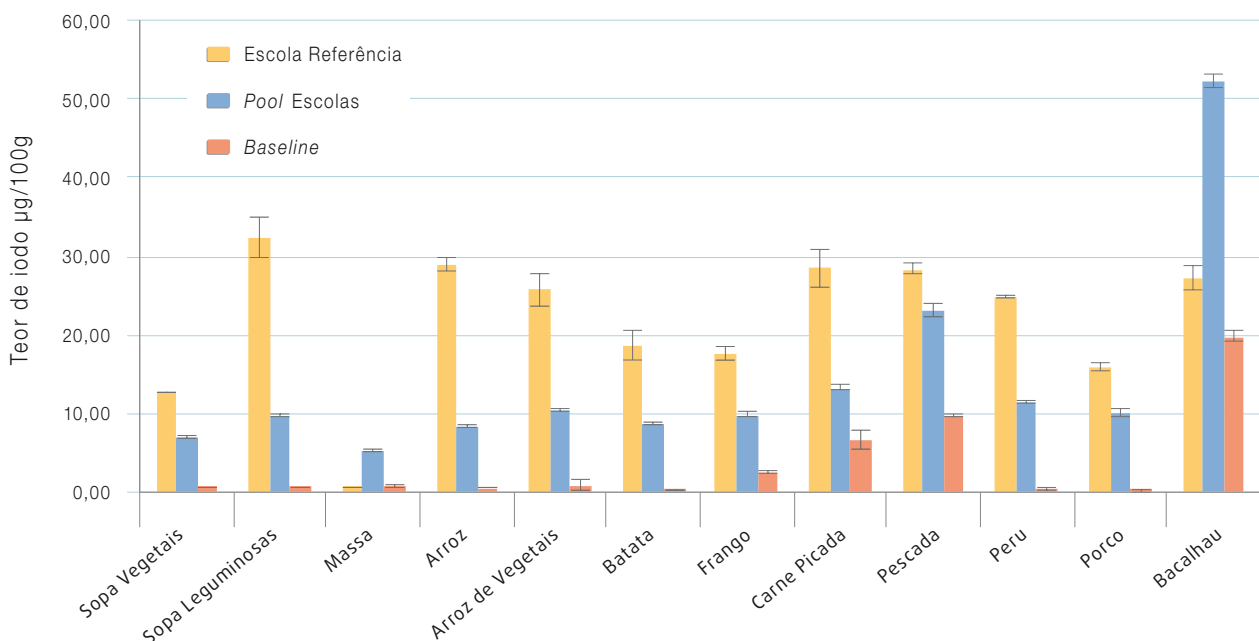
_Resultados e discussão

Como se pode verificar no gráfico 1, nas amostras analisadas existe uma grande variabilidade no que respeita ao conteúdo de iodo.

Fazendo a comparação do conteúdo de iodo dos três grupos, pode ser afirmado que, as refeições confeccionadas sem sal iodado (*baseline*) apresentam valores mais baixos do que as refeições em estudo. O grupo I (escola-piloto) apresentou, na maioria das refeições recolhidas, valores mais elevados do que o grupo II (estudo), com a exceção da massa e do bacalhau. No grupo I, o alimento onde foi quantificado o maior teor de iodo foi a sopa de leguminosas, com 33 $\mu\text{g}/100\text{g}$. No grupo II, o conteúdo de iodo varia entre 5,2 $\mu\text{g}/100\text{g}$ na massa e 53 $\mu\text{g}/100\text{g}$ no bacalhau. De todas as amostras analisadas a concentração de iodo mais baixa foi encontrada no grupo III (*baseline*) na carne de peru e de porco, em que o valor obtido é inferior ao limite de quantificação (<0,65 $\mu\text{g}/100\text{g}$).

Para se estimar a efetividade do programa da utilização de sal iodado nas refeições escolares foi avaliado o rácio entre o conteúdo de iodo do grupo II e do grupo III. As maiores di-

Gráfico 1: Concentração de iodo nas amostras de refeições escolares de crianças do primeiro ciclo.



ferenças foram observadas no bacalhau e na pescada. Estes resultados demonstram que o sal iodado é efetivo no aumento do conteúdo de iodo nas refeições. No entanto, estes resultados terão de ser avaliados juntamente com estudos de biodisponibilidade para se perceber se efetivamente todo o iodo é absorvido pelo organismo humano. Uma vez que a composição das matrizes alimentares não é inteiramente conhecida torna-se difícil a previsão da absorção sem recurso a métodos experimentais.

Para avaliar os desvios à análise em *pool* foram utilizadas as diferenças encontradas entre o grupo I e o grupo II. A maior diferença encontrada foi na sopa de leguminosas. Da avaliação destes dois grupos ficamos com a percepção de que nem todas as escolas estão a utilizar o sal iodado. Por isso, fomos analisar uma sopa de leguminosas de cada uma das escolas e da escola referência (gráfico 2).

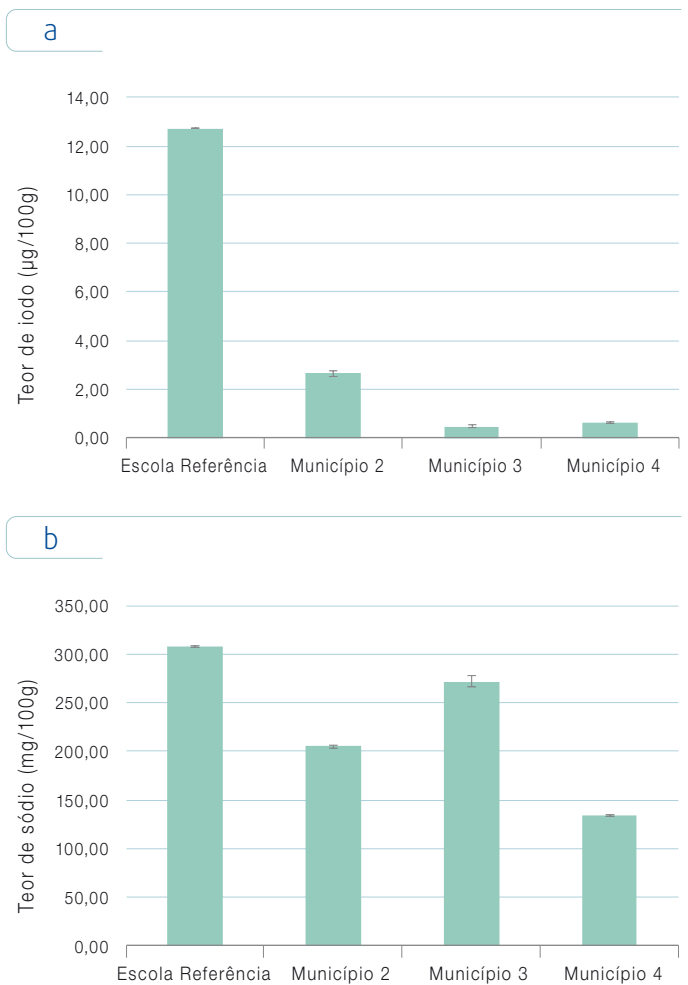
Como podemos verificar no gráfico 2a, o conteúdo de iodo é bastante diferente entre a escola referência e as escolas dos outros municípios.

Este facto pode ser explicado por uma de três razões possíveis: pela diferença do conteúdo de iodo dos alimentos utilizados na confeção das referidas sopas, o que é pouco provável porque os produtos hortícolas não são habitualmente fontes de iodo; pela utilização, por parte das escolas em estudo, de sal não iodado ou de uma mistura de sal iodado e não iodado; ou pela utilização de sal iodado, mas em menor quantidade.

Assim, foi analisado o teor de sódio em todas as sopas para identificar a possível razão para as diferenças de iodo encontradas. No gráfico 2b são apresentados os teores de sódio utilizados por cada um dos grupos analisados. Tendo em conta que a suplementação máxima do sal, em iodo, é de 40 mg de iodeto de potássio/kg de sal, podemos concluir, após cálculos adequados, que a uma diferença de 100 mg de sódio corresponderá uma diferença de cerca de 7,5 µg de iodo. Assim, para os municípios 2 e 4 as diferenças de iodo encontradas poderão ser justificadas pela utilização de menor quantidade de sal iodado na confeção. Relativamente ao município 3, a diferença de sódio de cerca de 25 mg/100 g não justifica uma diferença em iodo de cerca de 10 µg/100 g pelo que, neste caso, parece-nos que a escola não estará a

utilizar exclusivamente o sal iodado para a confeção das suas refeições. As diferenças do conteúdo de sódio observados nas diferentes sopas poderão, ainda, ser explicadas pelo desempenho do operador de confeção dos alimentos.

Gráfico 2: ▾ Conteúdo de iodo (a) e sódio (b) em sopas de cada uma das escolas em estudo.



_Conclusões

O teor de sal iodado, determinado em alimentos como consumidos, é uma abordagem apropriada para avaliar o programa de fortificação e o risco associado a uma ingestão inadequada ou excessiva de iodo.

Os resultados, pela sua qualidade analítica, podem ser uma abordagem didática para a promoção do sal iodado, assim como para a problemática do iodo.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do Centro Colaborativo da OMS para a Nutrição e Obesidade Infantil. O INSA agradece a todas as escolas e municípios que participaram voluntariamente neste estudo.

Referências bibliográficas:

- (1) Fuge R, Johnson CC. Iodine and human health, the role of environmental geochemistry and diet, a review. *Appl. Geochem.* 2015;63:282-302. doi: 10.1016/j.apgeochem.2015.09.013
- (2) Rohner F, Zimmermann M, Jooste P, et al. Biomarkers of nutrition for development-iodine review. *J Nutr.* 2014;144(8):1322S-42S. doi: 10.3945/jn.113.181974.
- (3) Linhares DP, Garcia PV, Almada A, et al. Iodine environmental availability and human intake in oceanic islands: Azores as a case-study. *Sci Total Environ.* 2015;538:531-8. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.08.109.
- (4) Limbert E, Prazeres S, São Pedro M, et al.; Grupo de Estudos da Tireoide da Sociedade Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo. Aporte do iodo nas crianças das escolas em Portugal, *Acta Med Port* 2012;25(1):29-36. <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/viewFile/4/10>
- (5) Costa Leite J, Keating E, Pestana D, et al. Iodine status and iodised salt consumption in portuguese school-aged children: the iogeneration study. *Nutrients.* 2017;9(5):pii:E458. <https://doi.org/10.3390/nu9050458>
- (6) Limbert E, Prazeres S, São Pedro M, et al.; Thyroid Study Group of the Portuguese Endocrine Society. Iodine intake in Portuguese pregnant women: results of a countrywide study. *Eur J Endocrinol.* 2010;163(4):631-5. <https://doi.org/10.1530/EJE-10-0449>
- (7) Zimmermann MB, Andersson M. Prevalence of iodine deficiency in Europe in 2010. *Ann Endocrinol (Paris).* 2011;72(2):164-6. doi: 10.1016/j.ando.2011.03.023.
- (8) Direção-Geral da Saúde. Orientação no 11/2013, de 26 de agosto. Aporte de iodo em mulheres na preconcepção, gravidez e amamentação. <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0112013-de-26082013-png.aspx>
- (9) Direção-Geral da Educação. Circular no 3/DSEEAS/DGE/2013. Orientações sobre ementas e refeitórios escolares – 2013/2014. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/AcaoSocialEscolar/orientacoes_ementas_e_refeitorios_escolares_circular_1_agosto.pdf
- (10) ES EN 15111:2007. Foodstuffs. Determination of trace elements. Determination of iodine by ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry).

A importância do potássio na dieta da população portuguesa

Potassium importance on a healthy diet: the case of Portugal

Ana C Nascimento, Susana Santiago, Mariana Santos

mariana.coelho@insa.min-saude.pt

Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

_Resumo

A OMS recomenda uma adequada ingestão de potássio (K) como forma de regular a pressão arterial e mitigar os efeitos pressores da ingestão de sódio (Na), e, conseqüentemente, reduzir o risco de doença cardiovascular e cerebrovascular em adultos. O objetivo deste trabalho foi avaliar quais os alimentos que podem ser uma boa fonte de potássio na dieta alimentar e, simultaneamente, avaliar o rácio molar Na/K para os grupos de alimentos em estudo. As amostras foram selecionadas de acordo com o Estudo de Dieta Total (TDS), incluindo alimentos típicos que representam a dieta geral da população. As amostras analisadas foram agrupadas de acordo com o sistema de classificação alimentar FoodEx2. Os teores de potássio e sódio foram determinados por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma acoplado indutivamente (ICP-OES). Os teores de potássio variaram entre os 7,63 mg (tremoços) e os 1583 mg (bacalhau fresco), por 100g. Os teores de sódio variaram entre os 2,45 mg (néctares) e os 2108 mg (presunto e bacon) por 100g. O rácio molar Na/K apresentou menores valores essencialmente nos frutos e produtos hortícolas em geral, raízes ou tubérculos, leite e alguns derivados. Incentivar o consumo de alimentos ricos em potássio, como frutos e legumes em geral, como indicam os nossos resultados, pode ser uma boa ferramenta no aconselhamento nutricional para, assim, permitir obter um rácio Na/K adequado. É também importante salientar que, de um modo geral, os alimentos ricos em potássio apresentaram um teor mais baixo de sódio. Diversos estudos têm demonstrado que o aumento do potássio na dieta pode prevenir ou diminuir o desenvolvimento de hipertensão arterial.

_Abstract

WHO recommends an adequate intake of potassium (K) as a way to regulate blood pressure and mitigate the effects of sodium (Na) intake on blood pressure, and, consequently, reduce the risk of cardiovascular and cerebrovascular disease in adults. The objective of this work was to evaluate the foods that can be a good source of potassium in the diet and simultaneously evaluate the Na/K molar ratio for the groups of foods under study. Samples were selected according to the Total Diet Study (TDS), including typical foods that represent the general diet of the population. The analyzed samples were grouped according to food classification system FoodEx2. Potassium and sodium contents were determined by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer. The potassium contents ranged between 7.63mg (lupins) and 1583 mg (fresh cod), per 100 g. Sodium content ranged between 2.45 mg (nectars) and 2108 mg (ham and bacon), per 100 g. The Na/K molar ratio presented lower values predominantly in fruits and vegetables, roots or tubers, milk and some derivatives. Encouraging the consumption of potassium-rich foods, such as fruits and vegetables in general, as our results indicate, can be a good tool in nutritional counselling in

order to achieve an adequate Na/K ratio. It is also important to note that, in general, foods high in potassium had a lower sodium content. Several studies have shown that increasing dietary potassium can prevent or reduce the development of hypertension.

_Introdução

Em Portugal, cerca de 35 mil portugueses morrem anualmente como consequência de doenças cardiovasculares, que continuam a ser a principal causa de morte e representam um terço de toda a mortalidade da população, embora muitas dessas mortes pudessem ser evitadas por uma mudança simples nos hábitos alimentares. Entre os Fatores de Risco que contribuem para o aparecimento da doença cardiovascular temos a pressão arterial elevada e uma alimentação inadequada, com um consumo excessivo de sal (1).

As recomendações nutricionais continuam a centrar-se na redução do consumo de sal, mas a relação entre alimentação e pressão arterial não se limita ao sal. O potássio tem um papel essencial na dieta humana sendo o elemento com maior atividade osmótica intracelular (2).

A relação sódio e potássio é essencial na manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico, do volume sanguíneo e da atividade celular. Assim, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda uma adequada ingestão de potássio como forma de regular a pressão arterial e mitigar os efeitos pressores da ingestão de sódio, e, simultaneamente, reduzir o risco de doença cardiovascular e cerebrovascular em adultos (2). A recomendação de ingestão mínima de potássio é de 90 mmol/dia (3510 mg/dia) para os adultos. A recomendação é idêntica para crianças, sendo, se necessário, reduzida em função das necessidades energéticas (3).

A OMS propõe como adequado para o rácio molar Na/K um valor inferior a 1, sendo considerados como razoáveis valores entre 1,0 e 1,2. Estes valores correspondem a uma dieta contendo 2300 mg de sódio/dia e de 3600 a 4000 mg de potássio/dia (3).

Em Portugal, o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) determinou que a ingestão diária média de potássio era de 2573,3 mg/dia em crianças com menos de 10 anos, de 3270,2 mg/dia em adolescentes dos 10 aos 17 anos, de 3470,5 mg/dia em adultos dos 18 aos 64 anos e de 3421,1 mg/dia em idosos dos 65 aos 84 anos (4).

O potássio está presente em diversos alimentos de origem animal e vegetal, destacando-se as raízes e tubérculos amiláceos, os hortícolas, as frutas, os cereais integrais, os laticínios e o café (5).

O potássio é um nutriente que apresenta perdas significativas durante a confeção, nomeadamente para a água de cozedura. Dependendo do alimento, estas perdas podem atingir valores próximos de 70%. Assim, dar preferência a métodos de confeção que conservem a água de cozedura, como por exemplo, a sopa de hortícolas e os estufados, pode ser uma importante estratégia para minimizar as suas perdas. Adicionalmente, diminuir o tempo de cozedura dos alimentos, diminuir a quantidade de água de cozedura e a quantidade de sal adicionado, bem como cozinhar os alimentos em porções maiores, podem ser também estratégias que ajudam a minimizar as perdas de potássio (3).

Vários padrões alimentares têm demonstrado ser benéficos para o controlo da doença cardiovascular, por exemplo, a dieta DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*), as dietas vegetarianas e a Dieta Mediterrânica. Estes padrões alimentares, para além de apresentarem um balanço adequado Na/K, permitem a utilização de produtos locais e sazonais com menores impactos ambientais (3).

De sublinhar a necessidade de reduzir substancialmente o sal na confeção, de um modo geral, e em particular nas sopas, assim como, o consumo de certos produtos da tradição mediterrânica curados e conservados com quantidades elevadas de sal.

_Objetivos

Este trabalho pretende avaliar quais os alimentos que podem ser uma boa fonte de potássio na dieta alimentar e avaliar o rácio molar Na/K para os grupos de alimentos estudados.

_Materiais e métodos

Foram selecionadas 204 amostras, de acordo com um Estudo de Dieta Total (TDS) incluindo alimentos representativos da dieta da população portuguesa, de forma a abranger alimentos específicos contendo níveis elevados dos nutrientes estudados (6).

As amostras foram agrupadas de acordo com a classificação FoodEx2 (7): Pratos compostos (n=33); Ovos e ovoprodutos (n=1); Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados (n=30); Fruta e produtos derivados da fruta (n=33); Sumos e néctares de fruta (n=2); Produtos hortícolas (n=51); Cereais e produtos à base de cereais (n=21); Leguminosas, frutos secos, sementes oleaginosas e especiarias (n=8); Carne e produtos cárneos (n=11); Leite e produtos lácteos (n=5); Produtos para dietas não padronizadas, substitutos e suplementos alimentares ou agentes fortificantes (n=2); Raízes ou tubérculos amiláceos e produtos derivados, plantas sacarinas (n=4) e Açúcar, confeitaria e sobremesas doces à base de água (n=3).

Os alimentos foram recolhidos de acordo com um plano de amostragem estabelecido, preparados tal como consumidos, triturados e homogeneizados, antes da análise. A amostragem foi realizada na Área Metropolitana de Lisboa (municípios a norte do rio Tejo).

As amostras (≈0,5g) foram digeridas, em vasos fechados, por microondas, com ácido nítrico (4mL), peróxido de hidrogénio (1mL) e água desionizada (3mL), de forma a destruir a matéria orgânica.

Os teores de potássio e de sódio foram determinados por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma acoplado indutivamente (ICP-OES).

As amostras foram analisadas em triplicado em condições de garantia da qualidade, cumprindo os requisitos descritos na Norma EN ISO/IEC 17025:2017 (8).

O rácio molar Na/K foi calculado convertendo o teor de sódio e potássio de cada amostra (mg/100g) em milimoles (mmol) usando o fator de conversão 23 mg sódio = 1 mmol de sódio (Na) e 39 mg de potássio = 1 mmol de potássio (K).

Resultados e discussão

Nos [gráficos 1A a 1C](#) são apresentados os valores médios de potássio e os rácios molares Na/K obtidos nos diferentes grupos de alimentos analisados.

Os teores de K variaram entre os 7,63 mg/100g (tremoços) e os 1583 mg/100g (bacalhau fresco).

Os teores de Na variaram entre os 2,45 mg/100g (néctares) e os 2108 mg/100g (presunto e *bacon*).

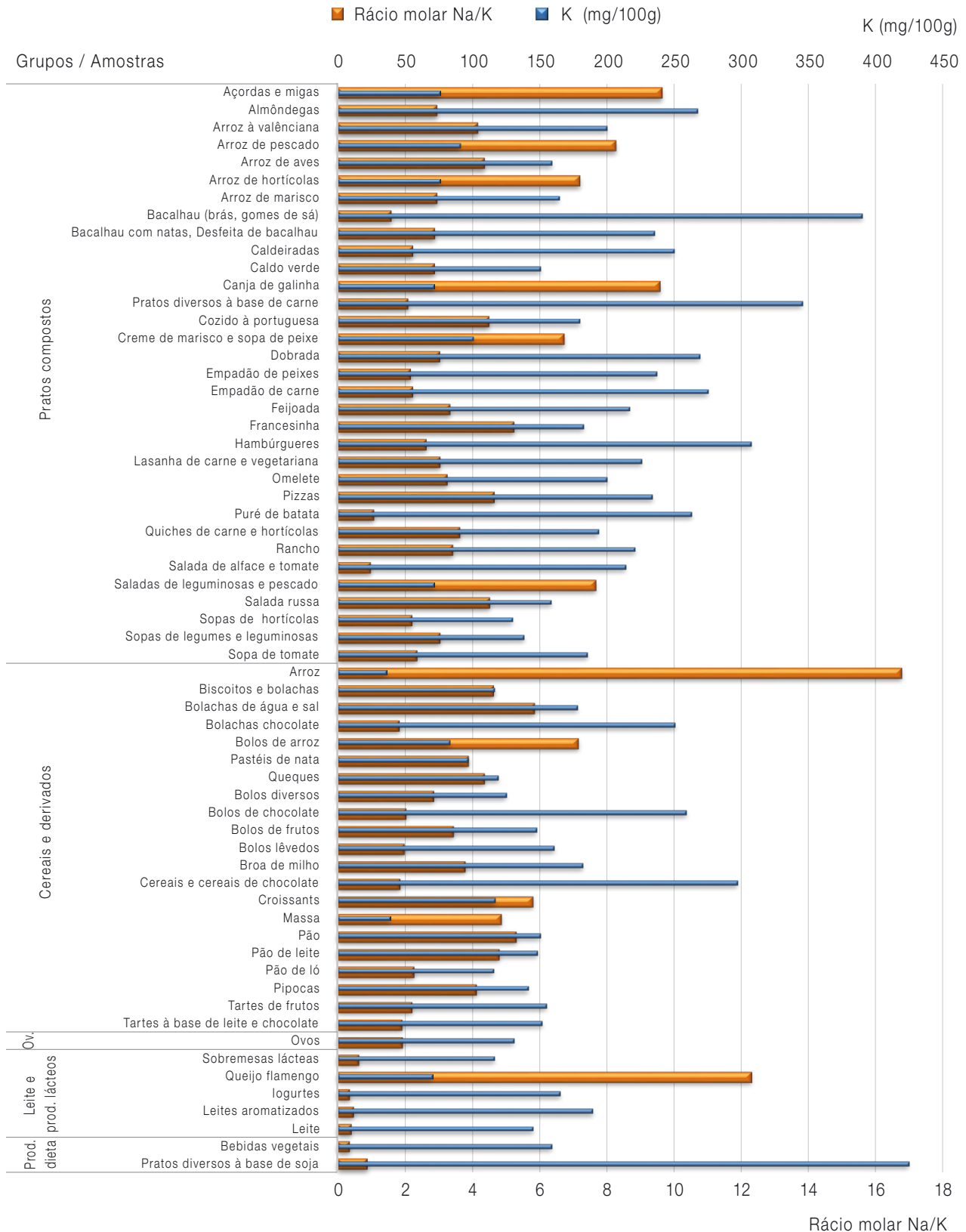
Foram encontrados teores mais elevados de K nas amostras de figo seco, passas, amendoim, presunto e *bacon*, bacalhau fresco e sardinha. Foram encontrados menores teores de potássio nas amostras de salsicha, fiambre, tremoços, azeitona, arroz, massa, canja de galinha, salada de leguminosas e pescado, arroz de hortícolas, açordas e migas, queijo flamengo, néctares e bacalhau. Os alimentos pertencentes ao grupo do açúcar, confeitaria e sobremesas doces à base de água, como o açúcar e a gelatina, apresentaram valores de K inferiores ao limite de quantificação (LoQ), pelo que não são apresentados nos [gráficos 1A-C](#).

Os frutos em geral, assim como o tomate e a cebola apresentaram teores de Na inferiores ao limite de quantificação (<LoQ). As amostras de pimento, sumos de frutos e néctares apresentaram também teores de sódio baixos. Foram encontrados valores mais elevados nas amostras de fiambre, presunto e *bacon*, enchidos, tremoços, azeitona, sardinha e caracóis.

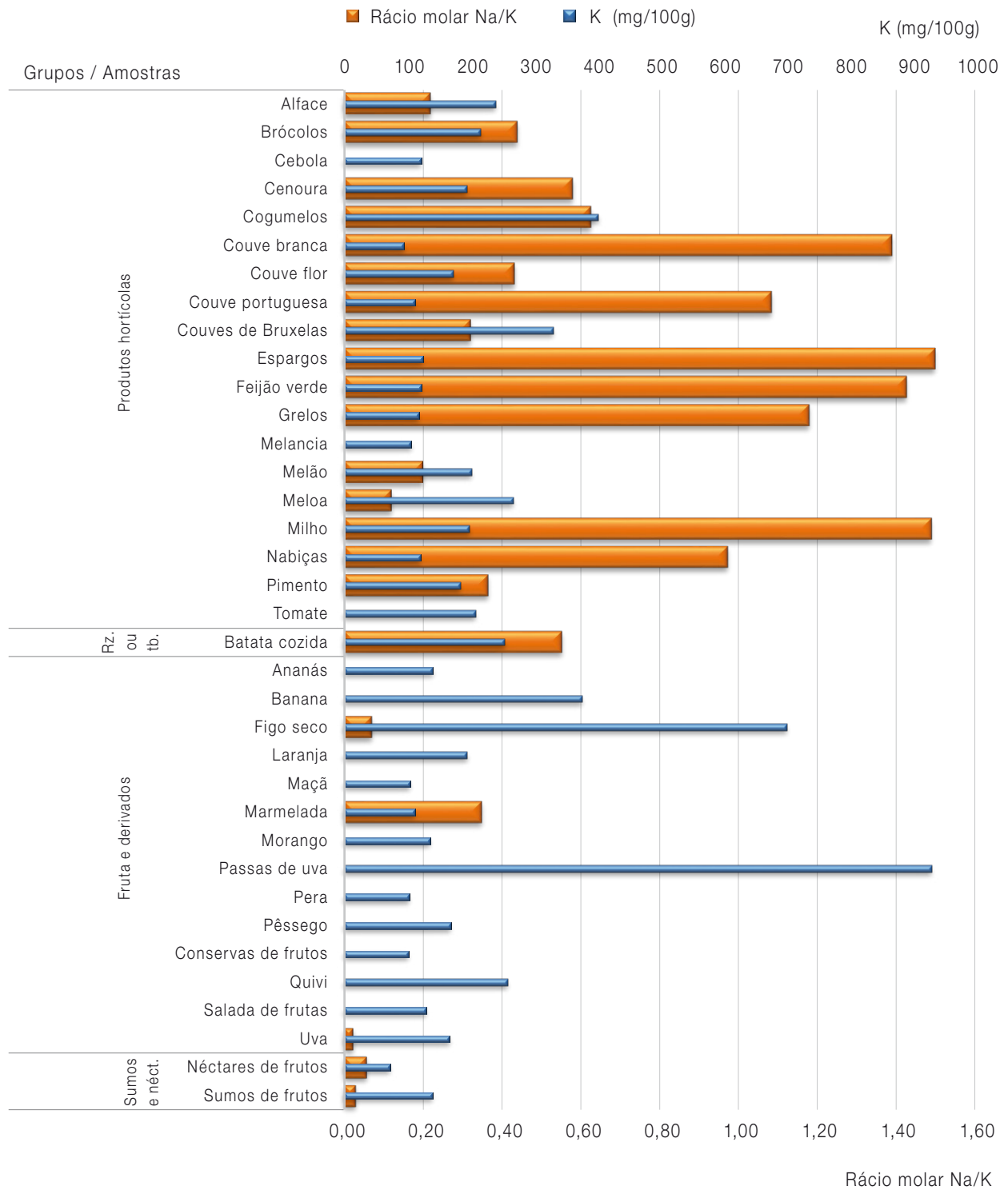
Os valores mais baixos para o rácio molar Na/K foram observados nos frutos e produtos hortícolas em geral, amendoim, puré de batata, salada de alface e tomate, batata cozida, leite e alguns derivados, bebida de soja, pratos diversos à base de soja, sumos e néctares, salmão e bacalhau fresco. Foram encontrados valores mais elevados nas amostras de salsicha, fiambre, tremoços, azeitona, arroz, queijo flamengo, lulas, caracóis e bacalhau.

Gráficos 1 A-C: ↓ Teores médios de potássio e rácios molares de Na/K nos diferentes grupos de alimentos analisados (n=204).

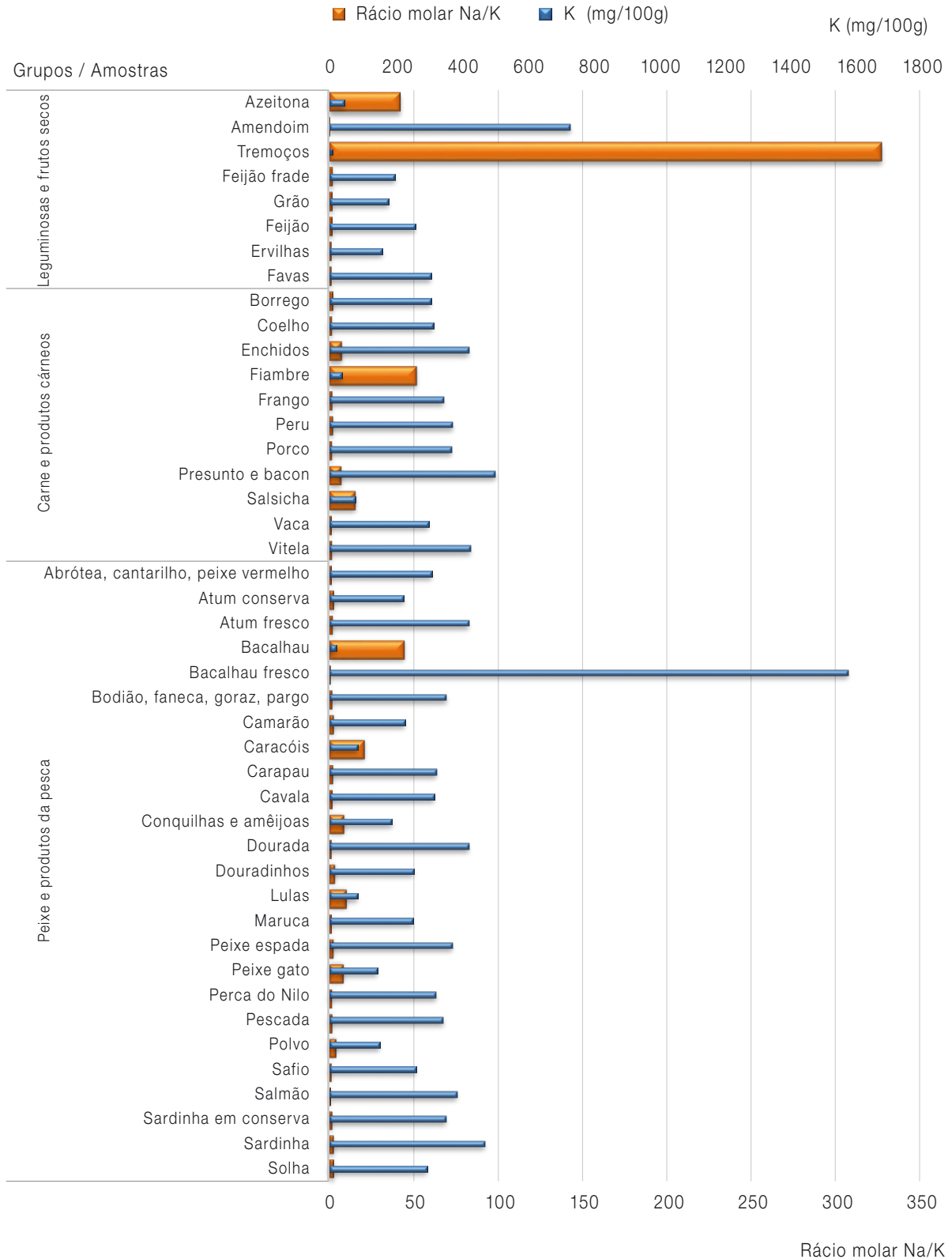
A – Pratos compostos, Cereais e derivados, Ovos e ovoprodutos, Leite e produtos lácteos e Produtos para dietas não padronizadas



B – Produtos hortícolas, Raízes ou tubérculos amiláceos e derivados, Fruta e derivado e Sumos e néctares de fruta



C – Leguminosas e frutos secos, Carne e produtos cárneos e Peixe, produtos da pesca



_Conclusões

Incentivar o consumo de alimentos ricos em potássio, como frutos e legumes em geral, como indicam os nossos resultados, pode ser uma boa ferramenta no aconselhamento nutricional para, assim, permitir obter um rácio Na/K adequado.

É também importante salientar que, de um modo geral, os alimentos ricos em potássio apresentaram um teor mais baixo de sódio.

Diversos estudos têm demonstrado que o aumento do potássio na dieta pode prevenir ou diminuir o desenvolvimento de hipertensão arterial.

Agradecimentos:

O Laboratório de Química agradece à Equipa do Projeto TDS EXPOSURE - Total Diet Study Exposure pela cedência das amostras utilizadas neste trabalho.

Referências bibliográficas:

- (1) Food, drink and cardiovascular disease: the science. In: European Heart Network. Transforming European food and drink policies for cardiovascular health. Brussels: EHN, 2017, pp. 29-67.
<http://www.ehnheart.org/publications-and-papers/publications/1093:transforming-european-food-and-drinks-policies-for-cardiovascular-health.html>
- (2) World Health Organization. Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva: WHO, 2009.
http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/potassium_intake/en/
- (3) Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável/Programa Nacional para as Doenças Cérebro-Cardiovasculares. A importância do potássio e da alimentação na regulação da pressão arterial. Lisboa: Direção-Geral da Saúde, 2018.
http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1525882103Aimporta%CC%82nciadopotassioedaalimentacaonaregulacaodapressaoarterial.pdf
- (4) Ingestão nutricional. In: Lopes C, Torres D, Oliveira A, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: relatório de resultados. Porto: Universidade do Porto, 2017, pp. 48-70.
https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relat%C3%B3rio%20Resultados_3.pdf
- (5) Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Dietary reference values for potassium. EFSA Journal 2016;14(10):4592.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2016.4592>
- (6) Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Projeto TDSEXPOSURE - Total Diet Study Exposure (Em linha). (consult. 25-11-2016). Disponível em:
<http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/ID/Paginas/TotalDietStudyExposure.aspx>
- (7) European Food Safety Authority. Food Classification System FoodEx 2 (Em linha). Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/data/data-standardisation>
- (8) ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

Hábitos de consumo e grau de conhecimento sobre embalagens alimentares de uma amostra da população portuguesa

Consumption habits and knowledge level on food packaging of a sample of the Portuguese population

Fernanda Vilarinho^{1,4}, Frederico Castro^{1,2}, Mariana A Andrade^{1,3}, M Fátima Vaz⁴, A Sanches Silva^{5,6}

fernanda.vilarinho@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

(2) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

(3) Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

(4) Instituto de Engenharia Mecânica. Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

(5) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Vila do Conde, Portugal.

(6) Centro de Estudos de Ciência Animal, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

_Resumo

As embalagens alimentares têm como principal função a proteção dos alimentos de fatores que alterem o seu valor nutricional, as suas propriedades organolépticas e coloquem em risco a sua segurança. Contudo, os materiais utilizados nas embalagens podem interagir com os alimentos, podendo ocorrer a migração de determinados compostos para os alimentos. A maioria das embalagens metálicas usadas nas conservas de alimentos são revestidas internamente por um material epóxi-fenólico, onde se inclui o éter diglicidílico do bisfenol A (BADGE). Nas últimas décadas, tem havido um grande desenvolvimento das tecnologias usadas na conservação dos alimentos, com consequente aumento do tempo de vida útil destes e da segurança alimentar. Neste sentido, surgiram as embalagens ativas e as embalagens inteligentes. Este estudo teve como objetivo avaliar os hábitos de consumo de latas de conserva numa amostra da população portuguesa e aferir o seu conhecimento sobre embalagens ativas e inteligentes. Perante os resultados obtidos, a população portuguesa consome um elevado número de produtos em latas de conserva, em especial atum (género *Thunnus*), e poucos inquiridos (26,4%) possuem conhecimento sobre a potencial migração de bisfenóis para os alimentos. Em relação às embalagens alimentares inovadoras, apenas uma pequena fração dos inquiridos (11%) tem conhecimento da sua existência e das funções que desempenham.

_Abstract

The main purpose of food packaging is to protect food from factors that alter its nutritional value, its organoleptic properties and put its safety at risk. However, the materials used in the packaging may interact with food, and migration of certain compounds to food may occur. Most metal containers used in food preserves are internally coated with an epoxy-phenolic material, which includes bisphenol A diglycidyl ether (BADGE). In the last decades, there has been a great development of the technologies used in food preservation, with a consequent increase in shelf life and food safety. In this sense, active packaging and smart packaging have emerged. The purpose of this study was to evaluate the consumption habits of canned tins, in a sample of the Portuguese population, and to gauge their knowledge about active and intelligent packaging. Given the results obtained, the Portuguese population consumes a large number of canned products, especially tuna fish (*Thunnus* genus), and few respondents

(26.4%) are aware of the potential migration of bisphenols into food. In relation to innovative food packaging, only a small fraction of the respondents (11%) is aware of their existence and the functions they perform.

_Introdução

Os materiais destinados a estar em contacto com os alimentos, são uma excelente barreira para com as adversidades externas a que o alimento pode estar sujeito. Contudo estes materiais podem interagir com os alimentos. A interação embalagem-alimento é um fenómeno que pode ocorrer por adsorção, permeabilidade e/ou migração. Dependendo do material usado e da forma como é empregue, são inúmeros os compostos que podem migrar para o alimento (1).

A grande maioria das embalagens metálicas utilizadas para acondicionar alimentos apresentam um revestimento interno para proteger o alimento do metal e vice-versa. Este revestimento consiste num material epóxi-fenólico que tem por base o bisfenol A (BPA) e a epícloridrina (2). A reação entre estes dois compostos forma uma resina de baixo peso molecular pré-polimerizada, onde se inclui o BADGE (2).

As embalagens alimentares convencionais têm como função a proteção de fatores externos que alteram as propriedades sensoriais dos alimentos, a qualidade nutricional e a segurança. No entanto, as embalagens tradicionais necessitam de melhorias para prolongar a vida útil de prateleira dos produtos alimentícios e atender às exigências dos consumidores que, cada vez mais, procuram produtos seguros, saudáveis, mais próximos ao natural e com menos conservantes.

Atualmente, novas tecnologias têm surgido, por parte da indústria das embalagens, com o objetivo de melhorar e ou monitorizar, a qualidade dos produtos. Surgiram assim, novos conceitos de embalagens: as embalagens ativas e inteligentes (3-5). As embalagens ativas têm como propósito a interação com o alimento, quer através da libertação de compostos pela embalagem (embalagens emissoras) quer através da absorção de substâncias do meio envolvente (embalagens absorventes), podendo manter ou melhorar a qualidade organoléptica dos produtos e, eventualmente, prolongar o seu tempo de vida útil (4,6,7).

Por outro lado, as embalagens inteligentes têm a função de monitorizar as condições do alimento acondicionado ou as condições do meio ambiente, por exemplo a temperatura. Os sistemas inteligentes podem ter uma barreira funcional a separá-los do alimento embalado, de forma a não haver a libertação dos seus constituintes para a matriz alimentar (4,8).

No desenvolvimento verificado em embalagens ativas, merecem destaque os filmes, revestimentos, e elementos independentes (ex.: saquetas) com capacidade antimicrobiana e/ou antioxidante. As embalagens inteligentes, por sua vez, são divididas em dois grupos principais: *armazenadoras* de dados, onde estão inseridos o código de barras e as etiquetas por identificação de radiofrequência (RFID); e as *indicadoras*, onde se incluem os sensores de tempo-temperatura, gases, toxinas e microrganismos. Conclui-se que as embalagens ativas e inteligentes apresentam grande potencial de aplicação em matrizes alimentares, visando garantir e/ou monitorizar a qualidade e segurança destes produtos (9).

_Objetivos

Elaboração de um questionário *online* com dois objetivos distintos: i) avaliar os hábitos de consumo de uma amostra da população portuguesa relativamente a alimentos em conserva, e ao seu conhecimento sobre a substância BADGE; ii) aferir o conhecimento de uma amostra da população portuguesa acerca de embalagens ativas e inteligentes.

_Material e métodos

Foi elaborado um questionário aplicável à população portuguesa em geral, divulgado via *internet*, no âmbito do Mestrado em Biologia Humana e Ambiente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. O questionário foi aplicado a 314 indivíduos, e estava dividido em cinco seções: dados sociodemográficos; hábitos alimentares; conhecimento, ou não, da existência da migração de compostos químicos para alimentos enlatados; validade dos alimentos embalados e conhecimento de embalagens inovadoras. Procedeu-se à análise estatística dos dados obtidos.

_Resultados e discussão

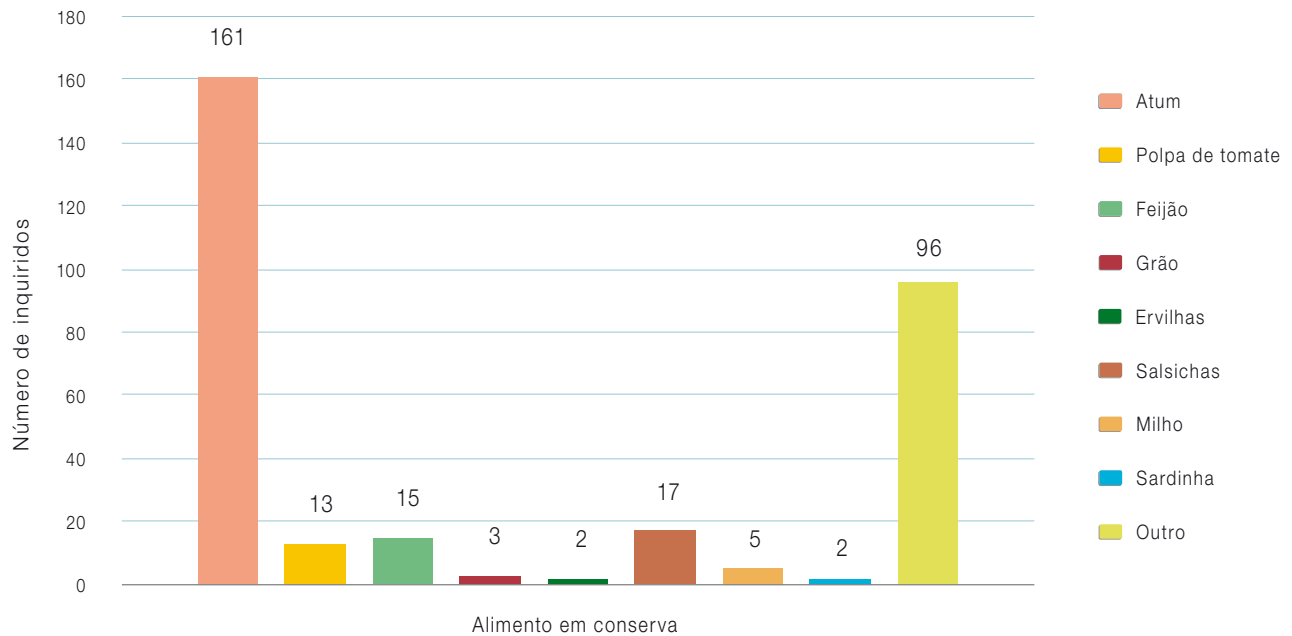
A maioria dos inquiridos é do sexo feminino (60 %) e encontra-se na faixa etária dos 20 aos 35 anos. Cerca de 53% possuem pelo menos a licenciatura como nível de escolaridade (primeira fase do inquérito).

Quando questionados acerca de que alimentos em conserva mais consomem, 51% dos inquiridos indicaram o atum como o alimento de eleição (segunda fase do inquérito) (gráfico 1).

Na terceira fase do inquérito, em que se pretendia avaliar o conhecimento dos inquiridos acerca da existência da migração de compostos químicos das embalagens metálicas para os alimentos enlatados, verificou-se que dos 314 inquiridos, 63,7% tem conhecimento da migração de compostos químicos destas embalagens para os alimentos, apesar de somente 26,4% terem conhecimento dos compostos químicos designados por bisfenóis (Bisfenol A, Bisfenol S, BADGE), o que traduz uma lacuna na informação dos consumidores acerca desta temática. Contudo, 88,5% dos 314 inquiridos responderam que consideram que os compostos químicos com potencial de migrar (migrantes) têm efeitos negativos para a saúde. Isto indica que existe uma perceção desta amostra da população, de que a migração de químicos, quaisquer que sejam, é prejudicial para a saúde.

A quarta fase do inquérito, teve como foco a informação inscrita nas embalagens que vendem os alimentos, e o seu entendimento por parte do consumidor. Neste sentido, 60% dos inquiridos, quando questionados acerca da informação

Gráfico 1: Resposta à questão “Dos alimentos identificados, qual é o que consome com maior frequência?” (n=314).

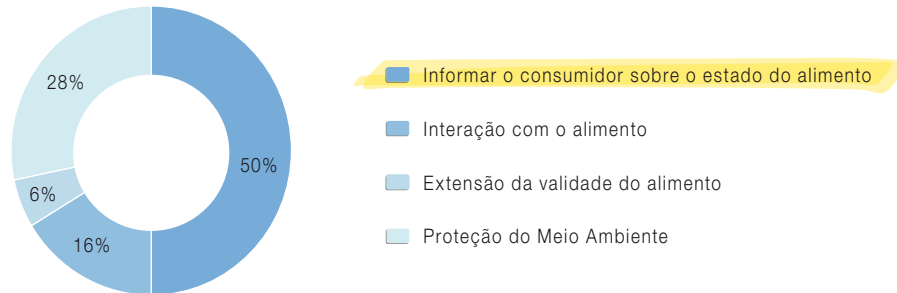


que consta do rótulo das embalagens, e que está sujeita ao Regulamento (EU) nº 1169/2011 (10), responderam que não é suficiente, o que nos indica que provavelmente nem toda a informação que consta no rótulo é entendida pelo consumidor. Como é do conhecimento do consumidor comum, devem-se verificar sempre se os produtos que se pretendem comprar se encontram dentro do período de validade. Assim sendo, e de modo a perceber se toda a amostra da população portuguesa sabe a que se refere este prazo, foi elaborada a questão “Sabe qual a diferença entre “consumir até” e “consumir preferencialmente antes de”. Setenta e três por cento (73%) dos inquiridos respondeu saber qual a diferença, mas quando propostos a escolher a definição de uma e de outra expressão, somente 50,3% dos inquiridos responderam corretamente. Estes resultados indicam, uma vez mais, que a informação que chega aos consumidores não é corretamente percebida pelos mesmos. Convém então lembrar que “consumir até” define uma data a partir da qual não é seguro o consumo do produto e “consumir preferencialmente antes de” indica um prazo a partir do qual o alimento perde a frescura, mas existe segurança para o seu consumo (11).

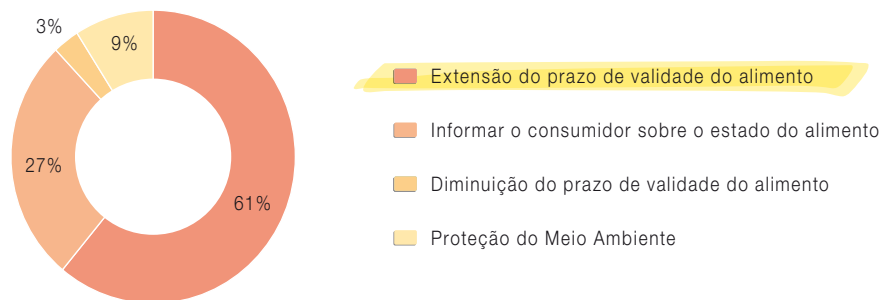
Na quinta e última fase do questionário, relativamente ao conhecimento de embalagens inovadoras, quando questionados acerca das embalagens inteligentes, 59% dos inquiridos responderam que nunca tinham ouvido falar nem sabiam do que se tratava, 22% já tinham ouvido falar e sabiam do que se tratava, enquanto 19% já tinham ouvido falar, mas não sabiam a que se referiam este tipo de embalagens. Estes resultados evidenciam claramente que existe uma falha na informação prestada ao consumidor neste domínio das embalagens. Apenas os inquiridos, que afirmaram saber o que são embalagens inteligentes, avançaram para a nova fase de questões. Destes, 50% assinalaram corretamente que a principal função das embalagens inteligentes é “informar o consumidor sobre o estado do alimento” (gráfico 2a). Quando colocada a questão sobre o seu conhecimento acerca das embalagens ativas, 75% dos inquiridos responderam que nunca tinham ouvido falar, 18% sabiam do que se tratava e 8% dos inquiridos já tinham ouvido falar, mas não sabiam a que se referiam este tipo de embalagens. Dos inquiridos que afirmaram saber o que são embalagens ativas, 61% sabiam que a função principal destas embalagens é a extensão do prazo de validade do alimento (gráfico 2b).

Gráfico 2: ▾ Distribuição percentual das respostas às questões: a) “Qual a função principal das embalagens inteligentes?” e b) “Qual a função principal das embalagens ativas?”.

a "Qual a principal função das embalagens inteligentes?"



b "Qual a principal função das embalagens ativas?"



As respostas corretas encontram-se devidamente assinaladas nas alíneas a) e b), respetivamente.

_Conclusões

Pode-se concluir, de acordo com resultados obtidos, que a amostra da população portuguesa inquirida consome um elevado número de produtos em embalagens metálicas, nomeadamente o atum, apesar de poucos inquiridos (26,4%) terem conhecimento sobre a migração de bisfenóis para os alimentos. Assim sendo, existe necessidade de uma maior divulgação destes temas junto dos consumidores nomeadamente através de ações de sensibilização e folhetos educativos.

No que diz respeito às embalagens alimentares inovadoras, verifica-se que apenas uma pequena fração da população portuguesa tem conhecimento do que são este tipo de embalagens, e de quais as funções das embalagens inteligentes e ativas (11%). Deste modo, torna-se também evidente neste domínio, a necessidade de uma maior divulgação e informação junto do consumidor acerca das inovações tecnológicas

existentes na indústria das embalagens alimentares. Neste sentido, no final do questionário, foi pedido aos indivíduos interessados, que indicassem o seu *email*, para posteriormente receberem um folheto com informação sobre os temas abordados no questionário.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi realizado no âmbito do projeto “Development of methodologies for the evaluation of polymeric food packaging components and determination of their structural and mechanical properties” (2016DAN 1289) do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. MFV agradece o financiamento da FCT, através do IDMEC, LAETA, projeto UID/EMS/50022/2019.

Referências bibliográficas:

- (1) Van der Kellen AMP. Desenvolvimento e validação de um método de cromatografia líquida de ultra resolução acoplado a um detetor de fluorescência para determinação de bisfenol A em alimentos embalados. Dissertação de mestrado, Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa, 2017.
- (2) Coulier L, Bradley EL, Bas RC, et al. Analysis of reaction products of food contaminants and ingredients: bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) in canned foods. *J Agric Food Chem.* 2010;58(8):4873-82. doi: 10.1021/jf904160a.
- (3) Brody AL, Bugusu B, Han JH, et al. Scientific status summary. Innovative food packaging solutions. *J Food Sci.* 2008;73(8):R107-16. doi: 10.1111/j.1750-3841.2008.00933.x.
- (4) Dainelli D, Gontard N, Spyropoulos D, et al. Active and intelligent food packaging: legal aspects and safety concerns. *Trends Food Sci Technol.* 2008;19(suppl.1):S103-12. doi: 10.1016/j.tifs.2008.09.011.
- (5) Pereira de Abreu DA, Cruz JM, Paseiro Losada P. Active and intelligent packaging for the food industry. *Food Rev Int.* 2012;28(2):146-87. doi: 10.1080/87559129.2011.595022.
- (6) Brody AL, Strupinsky EP, Kline LR. Active packaging for food applications. Boca Raton: CRC Press, 2001.
- (7) União Europeia. Regulamento (CE) n.º 1935/2004 de 27 de outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos. JO 13.11.2004:L 338/4-17. <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/1935/oj>
- (8) União Europeia. Regulamento (CE) n.º 450/2009 de 29 de maio, da Comissão, relativo aos materiais e objectos activos e inteligentes destinados a entrar em contacto com os alimentos. JO 30.5.2009:L 135/3-11. <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/450/oj>
- (9) Soares NFF, da Silva WA, Pires AC dos S, Camilloto GP, Silva PS. Novos desenvolvimentos e aplicações em embalagens de alimentos. *Revista Ceres.* 2009;56(4):370-8. <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3438>
- (10) União Europeia. Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. JO 22.11.2011: L 304/18-63. <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1169/oj>
- (11) Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. Rotulagem Alimentar - Data de durabilidade mínima e data limite de consumo [Em linha]. (consult. 19/02/2019). Disponível em: <http://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/rotulagem-alimentar-data-de-durabilidade-minima-e-data-limite-de-consumo.aspx>

Perceções parentais sobre a prestação de cuidados de saúde a crianças com anomalias congénitas ou paralisia cerebral

Parental perceptions on the provision of health care to children with congenital anomalies or cerebral palsy

Ana João Santos, Paula Braz, Ausenda Machado, Teresa Folha, Carlos Matias Dias

ana.carvalho@insa.min-saude.pt

Departamento de Epidemiologia, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

_Resumo

O nascimento de uma criança com uma Anomalia Congénita (AC) ou com Paralisia Cerebral (PC) pode implicar, em muitos casos, um aumento do número e do tempo de interação com os serviços de saúde e seus profissionais. As políticas e os serviços de saúde devem reconhecer e oferecer a oportunidade para a família poder identificar as suas dificuldades. O estudo descritivo transversal foi realizado com uma amostra de conveniência de pais de crianças diagnosticadas com uma AC incluída num de quatro grandes grupos (anomalias cardíacas graves, espinha bífida, fendas orofaciais e síndrome de Down) e, ou, com PC. Foi construído um questionário online semiestruturado (com perguntas abertas e fechadas) acessível através de uma hiperligação, destinado a ser respondido pelos pais de crianças com AC e, ou, PC. A hiperligação foi enviada aos pontos focais de cinco associações portuguesas e que a disseminaram junto dos seus associados. Apresenta-se uma análise descritiva para um conjunto de itens fechados. As famílias sentem que os profissionais devem reconhecer a importância de obter informações mais completas e precisas sobre o diagnóstico da criança. Os pais percecionam falta de coordenação ou comunicação entre os profissionais nos serviços de saúde. Contudo, em geral os pais sentem confiança nos cuidados de saúde prestados e na "formação" que recebem para cuidar dos filhos derivada das suas interações com os profissionais.

_Abstract

The birth of a child with congenital anomaly (AC) or Cerebral Palsy (CP) may in many cases imply an increase in the number and time of interaction with the health services and their professionals. Health services and health policies must acknowledge and offer the opportunity for the family to define its own problems. The cross-sectional descriptive study was conducted with a convenience sample of parents of children diagnosed with four groups of CA (severe heart anomalies; spina bifida; orofacial clefts and Down syndrome) and/or CP. A semi-structured online questionnaire to be answered by parents was sent by web link to focal points of five Portuguese associations. Descriptive analysis is presented for the closed-ended questions. Families feel that professionals should recognise the importance of obtaining more complete and accurate information on the child's diagnosis. Health services were perceived as displaced and unordered, since parents indicate a lack of coordination or communication between professionals. Nonetheless, parents felt overall confident on the health care provided and on the "training" they get to care for their children deriving from the interactions with health professionals.

_Introdução

O nascimento de uma criança com uma Anomalia Congénita (AC) ou com Paralisia Cerebral (PC) implica não apenas uma nova solicitação emocional decorrente da condição da criança, mas, em muitos casos, um aumento das interações com os serviços e profissionais de saúde.

No entanto, pais, famílias e cuidadores vêm-se muitas vezes confrontados com um processo de cuidados que sentem ter-lhes sido imposto, sobre o qual lhes falta informação ou não compreendem o modo de implementação (1,2). Por outro lado, a literatura também revela que, embora os profissionais de saúde desempenhem um papel central na avaliação e formulação de um plano de cuidados com base nas necessidades da criança e dos seus familiares, nem sempre têm em conta as necessidades dos cuidadores (2,3).

_Objetivos

O objetivo do estudo foi descrever a perceção de pais de crianças com anomalias congénitas cardíacas graves, espinha bífida, fenda lábio palatina, síndrome de Down ou paralisia cerebral, quanto à adequação da resposta dos serviços e profissionais de saúde às suas necessidades percecionadas.

_Métodos

O estudo, descritivo e transversal, foi realizado numa amostra de conveniência de pais de crianças diagnosticadas com uma AC incluída num de quatro grandes grupos (anomalias cardíacas graves, espinha bífida, fendas orofaciais e síndrome de Down) e, ou, com PC. Um questionário *online* semiestruturado, com perguntas abertas e fechadas, acessível através de

uma hiperligação foi enviado através de uma mensagem de correio eletrónico para pontos focais previamente identificados de associações de pais e instituições profissionais em Portugal (Pais21 – Down Portugal; Associação Spina Bífida e Hidrocefalia de Portugal; Associação Coração Feliz; Associação Portuguesa dos Amigos das Crianças Portadoras de Fendas Lábio-Palatinas; a Federação das Associações de Paralisia Cerebral e o Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral Calouste Gulbenkian). Entre 5 e 27 de maio de 2018, o questionário foi disseminado pelos pontos focais junto das famílias. O questionário incluiu, além de perguntas abertas, um conjunto de itens fechados que possibilitaram avaliar as necessidades dos pais quanto ao grau de importância (escala de 4 pontos, “muito importante” a “nada importante”) e quanto à capacidade dos serviços de saúde em satisfazer essas necessidades (escala de 4 pontos, “completamente” a “de forma alguma”).

Resultados

Foram recebidos 254 questionários, dos quais 186 (73%) estavam preenchidos na totalidade. A maioria dos respondentes eram mulheres (89%), entre os 34 e os 54 anos (77%), casados ou em união de facto (79%) e com o 12º ano de escolaridade (66%).

Os itens fechados focaram a informação que é fornecida aos pais, a satisfação com o tratamento ou cuidados prestados à criança, a perceção de qualidade e a confiança nos serviços de saúde (gráfico 1), assim como aspetos relativos à atitude e comportamento dos profissionais de saúde (gráfico 2). Os vários temas, elencados nos diversos itens e descritos no gráfico 1, foram considerados como “muito importante” pela

grande maioria dos respondentes, tendo-se observado, contudo, diferenças acentuadas quanto ao facto de serem (ou não) considerados uma realidade nos serviços de saúde.

Entre os itens que avaliam os serviços de saúde na globalidade (gráfico 1), a discrepância mais elevada (entre a percentagem de respondentes que refere ser “muito importante” e a percentagem daqueles que percecionam como sendo “uma realidade nos serviços de saúde”) foi observada no tema informação.

Cerca de metade (51,2%) recebeu informação escrita sobre a saúde da sua criança e cerca de dois terços dos respondentes (68,7%) recebeu informação sobre o prognóstico ¹.

Os aspetos que parecem ter maior concordância, relativamente à sua importância e prática nos serviços de saúde, referem-se à confiança e qualidade dos cuidados prestados (gráfico 1). A maioria dos respondentes reportaram sentir que a sua interação com os profissionais e serviços de saúde lhes permitiu ter confiança nos cuidados que prestam aos filhos/as (81,6%) e referiram confiar na prestação dos cuidados prestados nos serviços, mesmo quando não estão presentes (79,1%) ².

A discrepância foi mais comumente reportada nos diversos itens que focam os profissionais de saúde (gráfico 2), entre o grau de importância e a capacidade de estes darem resposta às necessidades identificadas pelos pais no processo de cuidados de saúde prestados aos filhos. Menos de metade dos respondentes (42%) consideraram que os pais são incentivados pelos profissionais a fazer perguntas e cerca de 60% considera que os profissionais de saúde colaboram entre si e valorizam os sentimentos dos pais ³.

1. Respetiva formulação dos itens no questionário: “Devo receber informações escritas sobre o estado de saúde do meu filho/a para poder consultar mais tarde (ex.: motivo de internamento, diagnóstico, nomes dos medicamentos ou dos exames)” e “Quero ser informado sobre todos os prognósticos possíveis para o meu filho/a”.
2. Respetiva formulação dos itens no questionário: “Que a minha interação com os profissionais e serviços de saúde, me dê confiança para prestar ao meu filho/a os cuidados de saúde necessários” e “Confiar que, embora não estando presente, o meu filho/a recebe os melhores cuidados”.
3. Respetiva formulação dos itens no questionário: “Os profissionais de saúde devem incentivar os pais a fazer perguntas e a procurar respostas”; “Que os diferentes profissionais colaborarem e comuniquem entre si relativamente ao acompanhamento do meu filho/a” e “Que os profissionais tomem consciência e compreendam os sentimentos dos pais”.

Gráfico 1: ▾ Distribuição das frequências de comparação entre o grau de importância e a realidade, percecionada pelos pais, na sua interação com os serviços de saúde.

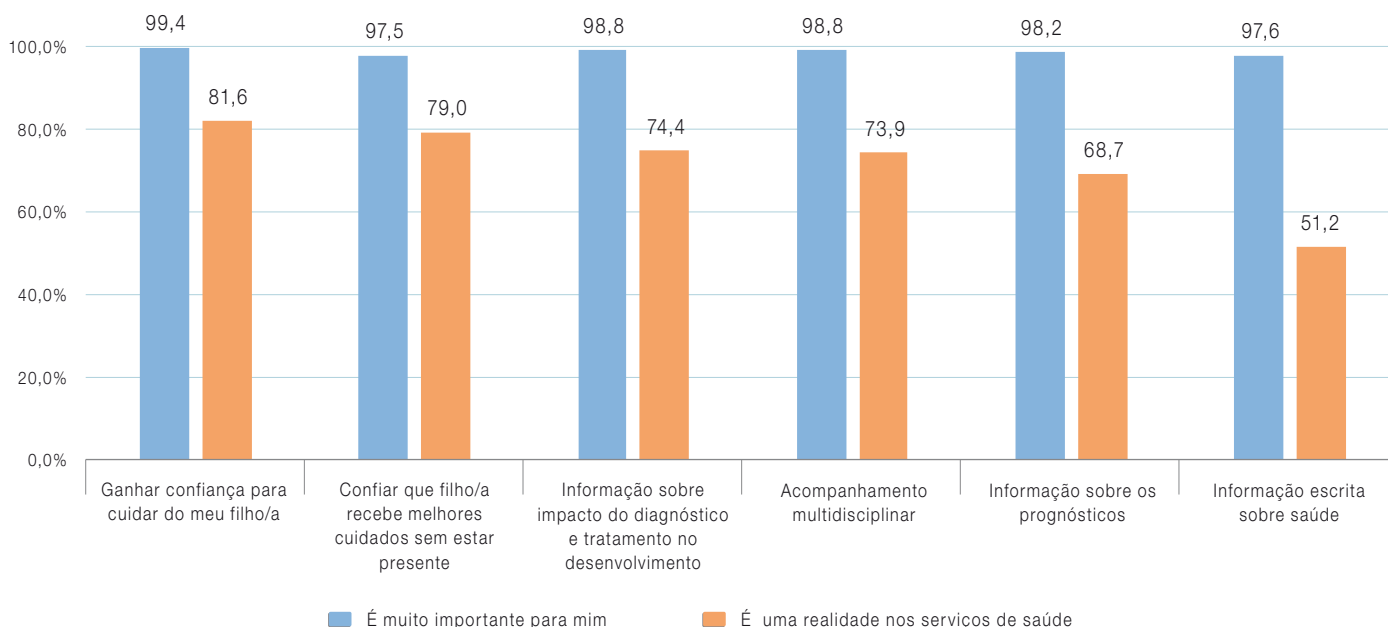
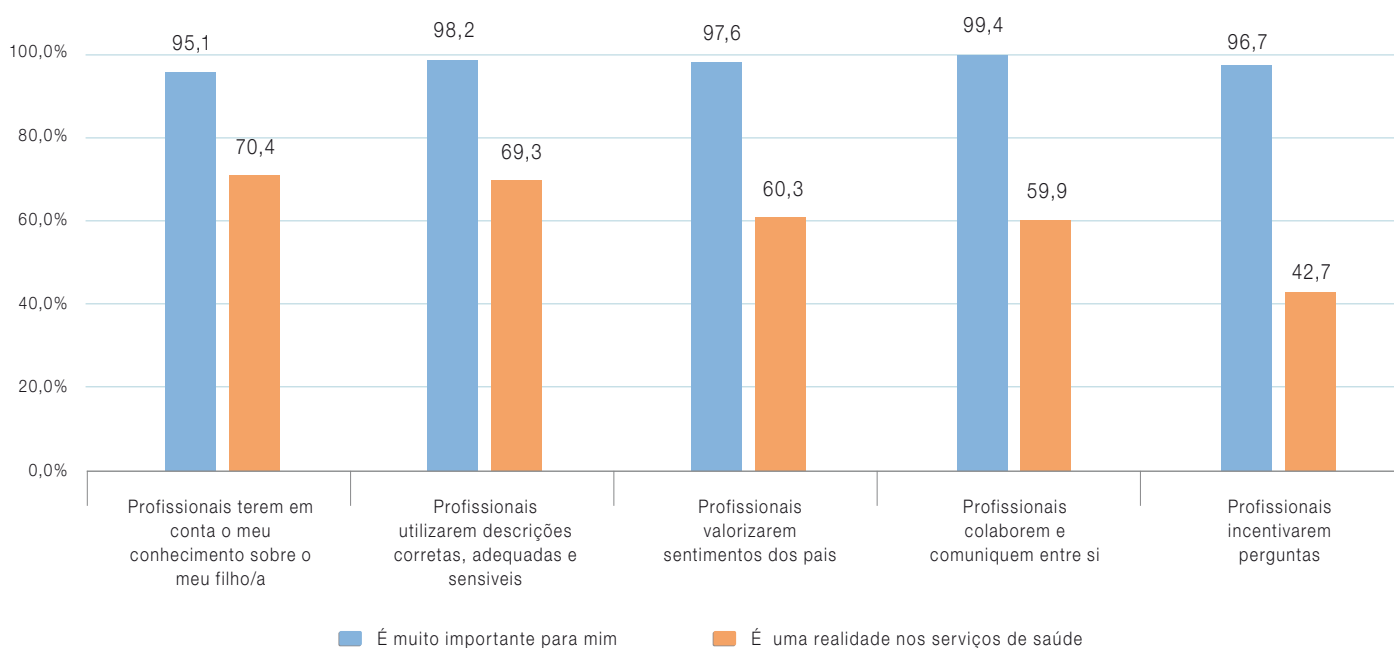


Gráfico 2: ▾ Distribuição das frequências de comparação entre o grau de importância e a realidade, percecionada pelos pais, na sua interação com os profissionais de saúde.



_Conclusão

De modo geral, as famílias de crianças com anomalias cardíacas graves, espinha bífida, fenda lábio palatina, síndrome de Down e, ou, com Paralisia Cerebral, que responderam a este inquérito sentem confiança nos cuidados de saúde prestados aos seus filhos e na “formação” que adquirem através da sua interação com os serviços de saúde e seus profissionais. Contudo, permanece a necessidade por parte dos pais de lhes ser comunicada mais informação sobre a saúde dos filhos, e sobre os cuidados a prestar, incluindo a necessidade de maior disponibilidade dos profissionais para responderem às questões que lhes querem colocar. A perceção de pais e cuidadores poderá auxiliar os serviços e profissionais a identificar aspetos de melhoria na interação com as famílias.

Agradecimentos

A todos os participantes que responderam ao questionário e partilharam, assim, um pouco da história das suas famílias. Um especial agradecimento às instituições e organizações que permitiram o desenvolvimento do estudo.

Parte deste trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto EURO-linkCAT - Estabelecendo uma coorte europeia de Crianças com Anomalias Congénitas, financiado pelo programa de financiamento de investigação e inovação, Horizonte 2020 (referência 733001).

Referências bibliográficas:

- (1) McKechnie AC, Pridham K, Tluczek A. Walking the "Emotional Tightrope" From Pregnancy to Parenthood: Understanding Parental Motivation to Manage Health Care and Distress After a Fetal Diagnosis of Complex Congenital Heart Disease. *J Fam Nurs*. 2016;22(1):74-107. doi: 10.1177/1074840715616603.
- (2) Feeg VD, Paraszczuk AM, Çavuşoğlu H, et al. How is Family Centered Care Perceived by Healthcare Providers from Different Countries? An International Comparison Study. *J Pediatr Nurs*. 2016;31(3):267-76. doi: 10.1016/j.pedn.2015.11.007.
- (3) Zhou H, Shields L, Watts R, et al. Family-centred care for hospitalized children aged 0-12 Years: A systematic review of qualitative studies. *JBIS Libr Syst Rev*. 2012;10(57):3917-35. doi: 10.11124/jbisr-2014-1683
- (4) Fiks AG, Mayne S, Localio AR, et al. Shared decision-making and health care expenditures among children with special health care needs. *Pediatrics*. 2012;129(1):99-107. Epub 2011 Dec 19. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3255469/>
- (5) Kuhlthau KA, Bloom S, Van Cleave J, et al. Evidence for family-centered care for children with special health care needs: a systematic review. *Acad Pediatr*. 2011;11(2):136-43. doi: 10.1016/j.acap.2010.12.014.
- (6) Kuo DZ, Bird TM, Tilford JM. Associations of family-centered care with health care outcomes for children with special health care needs. *Matern Child Health J*. 2011;15(6):794-805. doi: 10.1007/s10995-010-0648-x.

O rastreio neonatal das imunodeficiências combinadas severas: uma nova abordagem no âmbito da saúde pública

Neonatal screening for severe combined immunodeficiencies: a new approach to public health

Hugo Rocha, Laura Vilarinho

hugo.rocha@insa.min-saude.pt

Unidade de Rastreio Neonatal Metabolismo e Genética. Departamento de Genética Humana, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Porto, Portugal.

_Resumo

As imunodeficiências combinadas severas (SCID - *Severe Combined Immunodeficiencies*) é um grupo heterogéneo de doenças genéticas, caracterizadas por uma produção diminuída de células T o que resulta numa imunodeficiência humoral e celular. Os indivíduos afetados apresentam-se normais ao nascimento, mas têm uma suscetibilidade elevada de desenvolver infeções graves, recorrentes, que colocam em risco a sua vida antes do primeiro ano de vida, se não for instituído tratamento. Esse tratamento, baseia-se fundamentalmente no transplante de células mãe hematopoiéticas (em casos mais específicos também na terapia de substituição enzimática e terapia génica) e é tanto mais eficaz quanto mais precocemente for iniciado. Este facto, associado à existência de um marcador da doença no período neonatal (TREC's), colocou este grupo de patologias no radar dos Programas de Rastreio Neonatal de diferentes países. Os autores efetuam uma revisão da situação atual do rastreio neonatal da SCID.

_Abstract

Severe Combined Immunodeficiencies (SCID) are a heterogeneous group of genetic disorders, characterised by a severe deficiency of naïve T cell, which leads to a combined humoral and cellular immunodeficiency. Affected individuals are asymptomatic at birth, but they die from infection in the first year of life if not treated. Treatment is usually based on hematopoietic stem cell transplantation (on more specific cases on enzyme replacement or gene therapy), being more effective if started earlier. All these, alongside with the existence of a biomarker adapted to its detection in the neonatal period (TREC's), made this group of disorders targets in many Newborn Screening Programs. The authors will review the current status of the newborn screening for SCID.

_Introdução

As imunodeficiências combinadas severas (SCID - *Severe Combined Immunodeficiencies*) são um grupo heterogéneo de doenças genéticas, causadas por mutações em pelo menos 20 genes distintos e com formas de transmissão autossómica recessiva ou ligadas ao cromossoma X ⁽¹⁾. Nas SCID, os indivíduos

os afetados apresentam níveis baixos ou mesmo uma ausência de células T, comprometendo o sistema imunitário adaptativo e resultando numa imunodeficiência combinada humoral e celular. Indivíduos com SCID apresentam uma suscetibilidade elevada a infeções graves, que colocam em risco a sua vida ⁽²⁾.

A definição de SCID evoluiu ao longo dos tempos. Na década de 50 do século XX, bem antes de estarem disponíveis estudos genéticos, o diagnóstico baseava-se fundamentalmente na observação clínica, nomeadamente na presença de infeções recorrentes e severas por bactérias, vírus ou fungos, perda de peso com diarreias e em alguns casos numa história familiar positiva, nomeadamente nas formas com um modo de transmissão ligada ao cromossoma X ⁽³⁾.

Os recém-nascidos com SCID apresentam-se clinicamente normais ao nascimento, sem sinais de infeções, pois os anticorpos maternos permitem, na maioria dos casos, evitar infeções nos primeiros meses de vida. Contudo, após este período as crianças tem infeções graves e recorrentes, que são geralmente fatais durante o primeiro ano de vida se o diagnóstico não for atempado e o tratamento instaurado rapidamente ⁽⁴⁾. O tratamento das SCID baseia-se fundamentalmente na reconstituição imunológica através do transplante de células mãe hematopoiéticas ou em algumas situações concretas em terapia enzimática de substituição ou terapia génica ⁽⁴⁾. Verificou-se que a sobrevivência a longo prazo é de pelo menos 94% quando as crianças são transplantadas até aos 3,5 meses de idade ⁽⁵⁻⁸⁾ e diminui para 66% quando efetuado após os esse período ^(6,9,10).

O facto de se ter tornado evidente que a sobrevivência dos doentes é melhor com um tratamento precoce, que antecipe o aparecimento das infeções, fez com que este grupo de patologias fosse colocado no radar dos programas e rastreio neonatal.

_Objetivo

Com este trabalho pretende-se efetuar uma revisão da situação atual do rastreio neonatal das imunodeficiências combinadas severas.

_Rastreio neonatal para as imunodeficiências combinadas severas

A inclusão de patologias nos distintos programas de rastreio neonatal, obedece globalmente a critérios de efetividade, definidos pela Organização Mundial de Saúde (11). O cumprimento destes critérios é a garantia de que os requisitos fundamentais de um programa de rastreio, em termos de saúde pública, são atingidos, assim como a premissa de “máximo benefício com o menor custo”.

As SCID revelaram cumprir os critérios fundamentais para ser incluída nos Programas de Rastreio Neonatal, nomeadamente (3,4,12):

- São um importante problema de saúde, com uma prevalência ao nascimento de aproximadamente 1:46.000 recém-nascidos.
- A sua história natural é bem conhecida.
- Há um tratamento eficaz e adequado, que poderá inclusive levar à cura.
- Há um método laboratorial económico, adaptado ao processamento de muitas amostras diárias e sensível, para a sua deteção numa fase pré sintomática (quantificação de TREC'S – *T-cell receptor excision circles*).
- Os estudos mais recentes evidenciam que o rastreio das SCID apresenta uma relação custo/efetividade favorável, em termos de saúde pública.

Devido a serem patologias graves, que quando não tratadas são fatais, e à possibilidade de as identificar e tratar com sucesso, o rastreio neonatal para as SCID tem sido aceite sem grande controvérsia, estando progressivamente a ser incluída em vários Programas de Rastreio Neonatal.

Nos Estados Unidos da América, o governo federal publica e atualiza frequentemente, uma recomendação das patologias a serem rastreadas nos diferentes estados (RUSP – *Recommended Uniform Screening Panel*) e que desde maio de 2010 reco-

menda o rastreio para as SCID, que à data de hoje já são rastreadas em praticamente todos os estados (3,4). Na Europa, vários países já iniciaram o rastreio deste grupo de patologias ou estão a levar a cabo estudos-piloto (Catalunha-Espanha, Suécia, França, Itália, Alemanha, Holanda, Suíça) (3,12,13). Vários outros países estão a avaliar a possibilidade de inclusão do rastreio destas patologias nos seus painéis de rastreio neonatal.

_Abordagem laboratorial ao rastreio neonatal

A possibilidade de reconhecer diversos antigénios, por parte dos recetores das células T, é essencial para uma capacidade de defesa adequada contra uma multitude de agentes patogénicos. A diversidade de células T é originada por processos de rearranjos germinais dos genes que codificam para os seus recetores, durante o processo de maturação das células T no timo. No decorrer deste processo de recombinação, formam-se pequenas moléculas de DNA circulares de dupla hélice, designadas TREC – *T-cell receptor excision circle*. Estas moléculas não são replicadas, pelo que se diluem durante o processo de divisão das células T. A formação de TREC's é então um indicador da correta maturação das células T no timo, sendo que estão ausentes em casos de SCID e outras linfopenias (4,12).

Os TREC podem ser quantificados a partir de um círculo de sangue de 3,2 mm de sangue seco em papel (colheita normal para rastreio neonatal, em cartão de Guthrie) e utilizando a tecnologia de PCR em tempo real. A ausência ou níveis bastante baixos de TREC são indicativos de SCID, ou outras linfopenias, sendo o diagnóstico confirmado por caracterização das subpopulações linfocitárias (ex. citometria de fluxo) ou por estudos genéticos. A quantificação de TREC para efeitos de rastreio neonatal das SCID, apresenta uma excelente sensibilidade e uma especificidade suficiente para ser utilizado como abordagem laboratorial ao rastreio.

_Dados do rastreio das SCID

A quantificação de TREC's em rastreio neonatal, tem como objetivo primário a deteção de recém-nascidos em risco de terem imunodeficiências combinadas severas. No entanto, e porque os TREC's são um biomarcador de baixa quan-

tidade de células T *naïve*, são ainda detetadas igualmente outras condições, onde se incluem síndromes congénitos (ex. Síndrome de DiGeorge ou na Síndrome de Down), linfopénias secundárias das células T, defeitos da função do Timo, outras imunodeficiências combinadas e linfopénias das células T idiopáticas. Estas situações são consideradas objetivos secundários do rastreio, pois a sua deteção precoce pode-se revelar importante para a evolução clínica do recém-nascido.

Vários países já iniciaram o rastreio neonatal das SCID, mas os que apresentam mais dados e mais consistentes são os Estados Unidos da América, pois foram os pioneiros (estado de Wisconsin em 2008) (3,14).

Através do rastreio de mais de 3.250.000 de recém-nascidos na Califórnia, foram detetados 50 casos positivos de SCID (1:65.043), sendo que no entanto a prevalência ao nascimento das linfopénias das células T foi de 1:15.300 (figura 1) (4). O número de recém-nascidos que requer uma caracterização linfocitária por apresentarem uma concentração de TREC's diminuída, ronda os 0,17% (4). Um outro estudo, também nos EUA, calculou a prevalência ao nascimento das linfopénias não SCID em 1:20.000, de onde se destacam o síndrome de DiGeorge e várias anomalias congénitas (tabela 1) (3).

É aceite que a deteção de muitas das linfopenias não-SCID apresentam um claro benefício clínico para os recém-nascidos, devendo ser consideradas positivamente numa avaliação custo-efetividade (1,12,13).

Figura 1: Resultados positivos do rastreio neonatal para SCID (imunodeficiências combinadas severas) na Califórnia, USA (4).

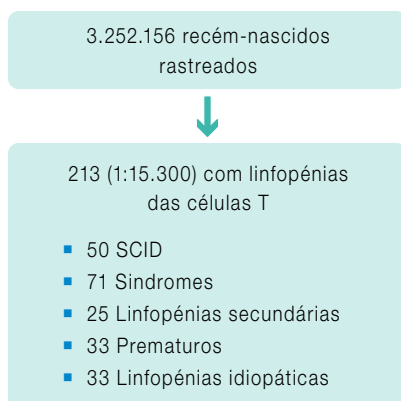


Tabela 1: Condições não-SCID, (imunodeficiências combinadas severas), detetadas no programa de rastreio neonatal da Califórnia, USA (3).

Condição clínica
Síndromes com níveis variáveis de deficiências de células T
DiGeorge/deleção 22q11.2
Trissomia 21
Ataxia - telangiectasia
Síndrome de CHARGE
Linfopénias secundárias das células T
Anomalias cardíacas congénitas
Outras anomalias congénitas
Estravazamento vascular, hidrospia, <i>third-spacing</i>
Leucemia neonatal
Medicação imunossupressiva materna
Grandes prematuros (normalização das células T ao longo do tempo)
Linfopénias idiopáticas das células T

_Conclusões

O rastreio neonatal das imunodeficiências combinadas severas já se encontra validado no que diz respeito à sua eficácia clínica, estando a ser progressivamente implementado nos diferentes programas de rastreio neonatal, nomeadamente dos países desenvolvidos. No entanto vários desafios se colocam aos programas na sua implementação, nomeadamente a incorporação da tecnologia de PCR em tempo real nos laboratórios de rastreio, o *follow-up* dos casos positivos e a garantia de acesso ao tratamento adequado em tempo útil.

Em Portugal, desde o seu início, em 1979, que o Programa Nacional de Rastreio Neonatal se caracteriza por uma constante atenção aos mais recentes desenvolvimentos técnicos e de novas terapias, que possibilitem incluir mais patologias no painel de doenças rastreadas. Desta forma foi possível chegar ao atual número de 26 patologias rastreadas e criar uma dinâmica contínua de incremento de valor em saúde pública. Os recentes desenvolvimentos no rastreio neonatal das SCID têm sido acompanhados, sendo uma possibilidade para um alargamento futuro.

Referências bibliográficas:

- (1) Routes J, Verbsky J. Newborn Screening for Severe Combined Immunodeficiency. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2018 10;18(6):34. doi: 10.1007/s11882-018-0783-9.
- (2) Roifman CM, Somech R, Kavadas F, et al. Defining combined immunodeficiency. *J Allergy Clin Immunol.* 2012;130(1):177-83. doi: 10.1016/j.jaci.2012.04.029.
- (3) Dorsey M, Puck J. Newborn Screening for Severe Combined Immunodeficiency in the US: current status and approach to management. *Int J Neonatal Screen.* 2017;3(2):15. <https://doi.org/10.3390/ijns3020015>
- (4) Puck JM. Newborn screening for severe combined immunodeficiency and T-cell lymphopenia. *Immunol Rev.* 2019;287(1):241-52. <https://doi.org/10.1111/imr.12729>
- (5) Chan K, Davis J, Pai SY, et al. A Markov model to analyze cost-effectiveness of screening for severe combined immunodeficiency (SCID). *Mol Genet Metab.* 2011;104(3):383-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3205197/>
- (6) Adeli MM, Buckley RH. Why newborn screening for severe combined immunodeficiency is essential: a case report. *Pediatrics.* 2010;126(2):e465-9. doi: 10.1542/peds.2009-3659.
- (7) Gennery AR, Slatte MA, Grandin L, et al. ; Inborn Errors Working Party of the European Group for Blood and Marrow Transplantation; European Society for Immunodeficiency. Transplantation of hematopoietic stem cells and long-term survival for primary immunodeficiencies in Europe: entering a new century, do we do better? *J Allergy Clin Immunol.* 2010;126(3):602-10.e1-11. doi: 10.1016/j.jaci.2010.06.015.
- (8) Baker MW, Grossman WJ, Laessig RH, et al. Development of a routine newborn screening protocol for severe combined immunodeficiency. *J Allergy Clin Immunol.* 2009;124(3):522-7. doi: 10.1016/j.jaci.2009.04.007.
- (9) Kwan A, Abraham RS, Currier R, et al. Newborn screening for severe combined immunodeficiency in 11 screening programs in the United States. *JAMA.* 2014;312(7):729-38. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4492158/>
- (10) Buckley RH. Transplantation of hematopoietic stem cells in human severe combined immunodeficiency: longterm outcomes. *Immunol Res.* 2011;49(1-3):25-43. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3798033/>
- (11) Wilson JMG, Jungner G. Principles and practice of screening for disease. Geneva: World Health Organization, 1968. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37650>
- (12) Blom M, Bredius RGM, Weijman G, et al. Introducing Newborn Screening for Severe Combined Immunodeficiency (SCID) in the Dutch Neonatal Screening Program. *Int J Neonatal Screen.* 2018;4(4):40. <https://doi.org/10.3390/ijns4040040>
- (13) Thomas C, Durand-Zaleski I, Frenkiel J, et al. Clinical and economic aspects of newborn screening for severe combined immunodeficiency: DEPISTREC study results. *Clin Immunol.* 2019;202:33-39. doi: 10.1016/j.clim.2019.03.012.
- (14) Dorsey MJ, Puck JM. Newborn Screening for Severe Combined Immunodeficiency in the United States: lessons learned. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2019;39(1):1-11. doi: 10.1016/j.iac.2018.08.002. Epub 2018 Nov 1.

Rastreio neonatal da drepanocitose na Europa: observações e consensos de uma reunião pan-europeia

Neonatal screening for sickle cell disease in Europe: observations and consensus from a Pan-European meeting

Ana Marcão, Laura Vilarinho

ana.marcao@insa.min-saude.pt

Unidade de Rastreio Neonatal Metabolismo e Genética. Departamento de Genética Humana, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Porto, Portugal.

Resumo

O rastreio neonatal da drepanocitose permite a adoção precoce de medidas de prevenção que contribuem para a diminuição da mortalidade infantil associada a esta doença, que nos últimos anos se tem vindo a transformar um problema global de saúde na Europa. Para tentar perceber o que se passa a nível europeu, relativamente às políticas nacionais de rastreio neonatal e à existência de registos nacionais de dados epidemiológicos da drepanocitose, foi organizada uma conferência Pan-europeia que decorreu em Berlim durante dois dias, em abril de 2017. Pretendia-se ainda identificar as questões-chave, da perspetiva clínica e laboratorial, relacionadas com a implementação e manutenção dos programas de rastreio neonatal europeus e tentar definir consensos relativamente a estas questões, que permitam a uniformização do rastreio neonatal desta doença na Europa. Apesar de algumas tentativas anteriores para uniformizar os cuidados de saúde a prestar a estes doentes na Europa, concluiu-se que continuam a existir diferenças significativas entre os vários países, tendo também sido identificada uma grande heterogeneidade em termos de políticas e metodologias de rastreio neonatal. Participaram nesta conferência mais de 50 profissionais com experiência na área do rastreio neonatal e da drepanocitose, oriundos de 13 países, incluindo Portugal, permitindo conhecer melhor a situação europeia atual relativamente à drepanocitose, nomeadamente no que se refere ao rastreio neonatal, e que contribuíram para a elaboração dos consensos publicados em 2018.

Abstract

Neonatal screening for sickle-cell disease (SCD) allows for early implementation of prevention measures leading to the decrease of infant mortality associated with this disease, which in recent years has become a global health problem in Europe. To understand the situation in Europe, regarding national politics and the existence of national registries for SCD, a Pan-European Conference was organized and was held in Berlin in April 2017. This meeting also intended to identify the key issues, from the clinical and laboratory perspectives, related to the implementation and maintenance of neonatal screening programs in Europe, and to define consensus for standardization of the neonatal screening of this disease in Europe. In spite of some previous initiatives for standardization of health care measures for these patients, a large heterogeneity was identified, which was also present for newborn screening policies and methodologies. More than 50 professionals with experience in the field of neonatal screening and sickle-cell disease, from 13 different countries, including Portugal, were present in the conference, allowing a better knowledge on the European situation regarding SCD newborn screening, and contributed to the elaboration of the consensus published in 2018.

Introdução

A anemia das células falciformes e a drepanocitose são denominações que se referem a uma condição patológica hereditária, de transmissão autossómica recessiva, caracterizada pela predisposição dos eritrócitos para adotarem a denominada forma em “foice”. Esta condição deve-se maioritariamente a uma mutação no gene *HBB*, que origina a substituição de um ácido glutâmico por uma valina na posição 6 da beta globina (Glu6Val, β S). A sua forma mais comum e mais grave está associada à homozigotia para esta mutação (HbSS), mas existem outras formas associadas à heterozigotia para a hemoglobina S e para outras hemoglobinas, nomeadamente HbSC, HbSD e HbSO e HbS/ $\beta^{0/-}$ talassémia (1).

Apesar da elevada morbilidade e mortalidade precoce, frequentemente antes dos cinco anos de idade, associadas a esta condição, a qualidade e esperança média de vida destes doentes melhoraram consideravelmente nos últimos anos. Este facto deveu-se à implementação do rastreio neonatal, à administração profilática de penicilina oral, à vacinação antipneumocócica e à educação dos pais relativamente às complicações frequentemente associadas a estas patologias. A prevenção de alterações neurológicas e a terapia atempada com hidroxycarbamida têm também contribuído para alterar a história natural desta doença, melhorando o prognóstico que lhe está associado.

No entanto, nos países mais pobres, especialmente da África subsariana, onde estas patologias têm uma elevada prevalência, as mesmas continuam associadas a uma elevada taxa de mortalidade infantil (15% da mortalidade entre crianças menores de cinco anos). Alguns esforços têm sido feitos no sentido

de implementar programas de rastreio neonatal, gratuitos e de âmbito nacional, mas a limitação de recursos, questões políticas e culturais, ausência de infraestruturas de saúde adequadas e organizadas a nível nacional têm dificultado esta tarefa em muitos países. Os poucos programas de rastreio neonatal existentes em África têm um carácter de estudo-piloto regional e envolvem principalmente a população urbana (1^o *Pan African Workshop on Newborn Screening*, Rabat, 12-14 junho 2019).

As políticas de rastreio na Europa são muito heterogéneas e em muitos países não existem registos dos doentes afetados. A imigração crescente para a União Europeia (UE), nomeadamente do Médio Oriente e África, populações com elevados índices de drepanocitose, impõe a inclusão urgente desta doença nos programas de rastreio neonatal existentes a nível europeu, e o desenvolvimento de centros de tratamento especializados para os doentes que chegam à Europa oriundos destas regiões ou que são identificados entre a população europeia, pretendendo-se que esta identificação ocorra cada vez mais no âmbito do rastreio neonatal. Em vários estudos-piloto já efetuados e publicados a nível europeu, observou-se a redução da mortalidade relacionada com complicações associadas a esta patologia e benefícios económicos da identificação e tratamento precoce destes doentes.

_Objetivo

Com este trabalho pretende-se descrever a situação atual relativamente à drepanocitose na Europa, incluindo Portugal, nomeadamente no que se refere ao rastreio neonatal.

_Rastreio neonatal da drepanocitose – situação na Europa

O rastreio neonatal da drepanocitose permite a adoção precoce de medidas de prevenção que contribuem para a diminuição da mortalidade infantil associada a esta doença, que nos últimos anos se tem vindo a transformar um problema global de saúde na Europa.

Para tentar perceber o que se passa a nível europeu, relativamente às políticas nacionais de rastreio neonatal e à existência

de registos nacionais de dados epidemiológicos da drepanocitose, foi organizada uma conferência pan-europeia em 2017 (*Pan-European Consensus Conference on Newborn Screening for Hemoglobinopathies*, Berlim, 29-30 abril 2017). Pretendia-se ainda identificar as questões-chave, da perspetiva clínica e laboratorial, relacionadas com a implementação e manutenção dos programas de rastreio neonatal europeus e tentar definir consensos relativamente a estas questões, que permitam a uniformização do rastreio neonatal desta doença na Europa. Apesar de algumas tentativas anteriores para uniformizar os cuidados de saúde a prestar a estes doentes na Europa, concluiu-se que continuam a existir diferenças significativas entre os vários países, tendo também sido identificada uma grande heterogeneidade em termos de políticas e metodologias de rastreio neonatal e a seleção da população a rastrear, sendo que em muitos países não existem registos dos doentes afetados. Com a participação de mais de 50 profissionais com experiência na área do rastreio neonatal e da drepanocitose, oriundos de 13 países, incluindo Portugal, a conferência permitiu conhecer melhor a situação europeia atual relativamente à drepanocitose, nomeadamente no que se refere ao rastreio neonatal, permitindo a elaboração dos consensos publicados em 2018 (2).

Na [tabela 1](#), podemos observar alguns dados relativos ao rastreio neonatal da drepanocitose nestes países participantes.

Nos 13 países participantes, estão implementados programas de rastreio neonatal nacionais para doenças metabólicas e endócrinas, e com exceção da Itália e Turquia, a participação nestes programas de rastreio é voluntária.

A Bélgica, Chipre, Alemanha, Grécia, Espanha, Reino Unido, Turquia e Irlanda têm registos nacionais e a Itália está a implementar um registo nacional. Em Portugal existem alguns registos locais. Em França apenas existe um registo para as talassémias.

A Inglaterra, Escócia, Irlanda do Norte, País de Gales, França, Espanha e Holanda têm implementados programas de

Tabela 1: ▾ Rastreio neonatal da anemia das células falciformes na Europa.

País	Nº nascimentos anuais (2014)	Nº estimado de doentes por ano (drepanocitose)	Programa de rastreio (P)/ Estudo Piloto (EP) para drepanocitose	Rastreio nacional (N) /regional (R – nº de centros)	Rastreio Universal (U) /Seletivo (S)
Bélgica	124 415	Não disponível	P	R (2)	U
França	828 856	466	P (1995)	N	S**
Holanda	176 952	35	P ¹ (2007)	N	U
Espanha	427 595	28	P ²	N	U
Inglaterra ³	661 496	278	P ² (2006)	N	U
Alemanha	715 927	Não disponível	EP	R (4)	U
Irlanda	67 558	16	EP	N	S
Itália ³	502 596	Não disponível	EP	R(5)	S(4) / U(1)
Chipre ³	9 341*	Não disponível	Não existe	Não aplicável	Não aplicável
Portugal	82 367	Não disponível	Não existe	Não aplicável	Não aplicável
Suécia	114 907	Não disponível	Não existe	Não aplicável	Não aplicável
Suiça	88 333	Não disponível	Não existe	Não aplicável	Não aplicável
Turquia ³	1 337 504	Não disponível	Não existe	Não aplicável	Não aplicável

¹ Inclui drepanocitose e talassémias desde 2017; ² As talassémias *major*, se detetadas, são reportadas; ³ Países com rastreio ante-natal; * Dados de 2013; ** Universal no território não continental.

rastreio neonatal para a drepanocitose. O Reino Unido tem um programa de rastreio ante-natal e neonatal para as hemoglobiopatias, que estão interligados. Na Bélgica existem dois programas regionais: sediados em Bruxelas desde 1994, e em Liège, desde 2002. Em todos estes países o rastreio da drepanocitose é universal, com exceção da França continental onde se realiza um rastreio seletivo de acordo com a origem do recém-nascido.

_Observações e consensos da conferência pan-europeia

Desta reunião saíram alguns consensos e recomendações subscritos por todos os participantes:

- O número de doentes com drepanocitose na Europa tem aumentado, e vai continuar a aumentar, devendo todos os países europeus implementar registos uniformizados. Para este aumento contribuíram o aumento do número de recém-nascidos na Europa, o aumento da esperança média de vida dos doentes com drepanocitose e o au-

mento do número de imigrantes oriundos de zonas com elevada prevalência da doença. Estes fatores têm contribuído de forma diferenciada e em tempos diferentes para o aumento do número de doentes em diferentes países.

- O objetivo principal do rastreio neonatal das hemoglobiopatias deve ser a identificação da drepanocitose, incluindo todos os genótipos que lhe estão associados. A beta-talassémia *major*, se for detetada também deve ser reportada, permitindo a preparação e aconselhamento das famílias relativamente à doença do recém-nascido.
- O diagnóstico precoce, a profilaxia com penicilina oral e a vacinação antipneumocócica, acompanhadas da educação parental, permitem reduzir a morbilidade e a mortalidade associadas à drepanocitose na infância.
- A implementação de um programa nacional de rastreio neonatal deve ser precedida por uma revisão dos dados epidemiológicos de cada país. Estes dados, juntamente com outros fatores inerentes à organização do programa

de cada país são fundamentais para a implementação de programas de prevenção eficazes e devem ser utilizados para determinar se existe ou não uma vantagem custo-benefício.

- A implementação de um programa de rastreio neonatal deve ser acompanhada de uma estratégia bem estabelecida para o tratamento e seguimento dos doentes.
- O rastreio neonatal deve ser universal. O rastreio seletivo, baseado na origem étnica, aumenta a probabilidade de não identificação de alguns doentes.
- A identificação de portadores permite o aconselhamento genético dos casais, devendo por isso as famílias ser informadas desta condição. A lei específica de cada país, relativamente a esta matéria, poderá, no entanto, impedir a transmissão desta informação à família.
- Vários métodos são adequados para efetuar o rastreio neonatal, nomeadamente HPLC, eletroforese capilar, focagem isoelétrica e espectrometria de massa em *tandem*. Se possível, recomenda-se que o rastreio e a confirmação sejam efetuados utilizando métodos diferentes.

Conclusão

Fatores recentes contribuíram de forma fundamental para a necessidade de uma estratégia mais coordenada de diagnóstico e seguimento dos doentes com drepanocitose na Europa: os fluxos migratórios que trouxeram para a Europa populações de áreas com elevada frequência de drepanocitose, aumentando o número de doentes, a interligação crescente das políticas e sistemas de saúde europeus devido à mobilidade dos doentes e profissionais de saúde, e a exigência crescente das populações em relação aos sistemas de saúde.

Apesar de alguns esforços que têm sido realizados a nível europeu, poucos são os países com estratégias bem definidas de rastreio e seguimento destes doentes e muito está por fazer relativamente aos registos nacionais dos dados epidemiológicos desta doença.

O peso global da drepanocitose em todo o mundo deverá continuar a aumentar, e esta questão continua a ser tratada inadequadamente a nível mundial.

Referências bibliográficas:

- (1) Rees DC, Williams TN, Gladwin MT. Sickle-cell disease. *Lancet*. 2010 Dec 11;376(9757):2018-31. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61029-X.
- (2) Lobitz S, Telfer P, Cela E, et al.; with the endorsement of EuroBloodNet, the European Reference Network in Rare Haematological Diseases. Newborn screening for sickle cell disease in Europe: recommendations from a Pan-European Consensus Conference. *Br J Haematol*. 2018 Nov;183(4):648-660. doi: 10.1111/bjh.15600. Epub 2018 Oct 18.2.

Exposição profissional a formaldeído em laboratórios de anatomia patológica

Occupational exposure to formaldehyde in pathology laboratories

Ana Filipa Pires, Aida Pais, Tiago Faria, Susana Silva, Hermínia Pinhal, Ana Nogueira

ana.pires@insa.min-saude.pt

Unidade de Ar e Saúde Ocupacional. Departamento de Saúde Ambiental, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

_Resumo

De acordo com a IARC, a exposição continuada a formaldeído provoca cancro da nasofaringe e leucemia, tendo sido classificado como cancerígeno para o Homem (grupo 1) em 2004. A mesma classificação foi atribuída pela ACGIH em 2017, estabelecendo um valor limite de 0,1 ppm para exposições de 8 horas e um valor limite de 0,3 ppm para exposições de curta duração (até 15 minutos). Os laboratórios de anatomia patológica utilizam solução aquosa de formaldeído como conservante de peças anatómicas, tecidos ou células humanas. Tendo como base os resultados obtidos em avaliações de exposição profissional realizados em laboratórios de anatomia patológica portugueses, observa-se que as concentrações de formaldeído no ar destes locais nem sempre são negligenciáveis, sendo importante a sua partilha de modo a alertar para o problema. As tarefas de macroscopia e eliminação de resíduos são as mais críticas. Formação e sensibilização dos profissionais, correto dimensionamento dos postos de trabalho, meios de extração eficientes e rotinas de trabalho adequadas devem ajudar a reduzir a exposição.

_Abstract

According to IARC, continuous occupational exposure to formaldehyde causes cancer of the nasopharynx and leukemia, and it was classified as carcinogenic to humans (group 1) in 2004. ACGIH also classified formaldehyde as carcinogenic to humans in 2017, setting threshold limit values of 0,1 ppm, for 8 hour a working day exposure, and 0,3 ppm, for short-term exposure periods of 15 minutes. Pathology laboratories use aqueous solutions of formaldehyde as a preservative agent of organ, tissue, or cell specimens collected from humans. Based on results obtained in routine exposure evaluations, formaldehyde concentrations in Portuguese pathology laboratories are not always negligible, so it is important to share them in order to raise awareness to the problem. Macroscopy and elimination of waste formaldehyde are critical tasks. Professional training, correctly dimensioned workplaces, more efficient means of extraction and adequate working practices should help to reduce exposure.

_Introdução

A exposição a formaldeído presente na atmosfera dos locais de trabalho causa irritação das membranas mucosas dos olhos e aparelho respiratório superior (nariz e garganta), conduzindo a picadas, vermelhidão, corrimento nasal e olhos lacrimejantes, sintomas que se agravam com o aumento da concentração. A exposição também pode ocorrer por contacto direto de soluções aquosas com a pele, com sensibilização e irritação da pele (1).

Em 2004, a IARC (*International Agency for Research on Cancer*) classificou o formaldeído como cancerígeno para o homem (grupo 1), associado ao cancro da nasofaringe (2), classificação confirmada em 2012, com evidência suficiente de que este agente causa leucemia (3). A partir de 2017, também a ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) classificou o formaldeído como cancerígeno para o trato respiratório superior, além de sensibilizante dérmico e respiratório (4).

O formaldeído é um composto químico com uma variada utilização em todo mundo podendo ser encontrado na produção de resinas e colas, nas indústrias da madeira, do plástico ou na indústria têxtil. Em solução aquosa é utilizado como desinfetante e conservante em processos de embalsamamento e em laboratórios de patologia (1).

Os laboratórios de anatomia patológica recebem peças anatómicas, tecidos ou células humanas para estudar alterações e facilitar o diagnóstico médico. Nesta análise as principais fases são a preparação das soluções, análise macroscópica da peça, fixação e coloração da amostra e observação ao microscópio. Para funcionamento do laboratório, desenvolvem-se um conjunto de tarefas que incluem o despejo, ou troca, da solução de formaldeído dos contentores onde são transportadas/conservadas a peça ou células desde a colhei-

ta até ao laboratório e reciclagem ou eliminação de resíduos (soluções de formaldeído e sólidos). Durante as manipulações há libertação de vapores de formaldeído.

Tendo como base os resultados obtidos em avaliações de exposição profissional de rotina realizadas pela Unidade de Ar e Saúde Ocupacional do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge em diversos laboratórios de anatomia patológica (área de Alentejo e Lisboa e Vale do Tejo), observa-se que as concentrações de formaldeído no ar destes locais nem sempre são negligenciáveis, indicando a existência de situações de exposição profissional não controladas.

_Objetivo

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a exposição profissional a formaldeído em laboratórios de anatomia patológica, tendo por base amostras recolhidas entre 1998 e 2017 nas áreas de Alentejo e Lisboa e Vale do Tejo, identificando tendências e locais de trabalhos ou tarefas com exposição mais críticas.

_Material e métodos

No período de 1998 a 2017 avaliaram-se 21 laboratórios de anatomia patológica, num total de 228 postos de trabalho com potencial exposição a formaldeído. Estudaram-se áreas administrativas e laboratoriais, sendo nestas últimas avaliados postos de trabalho/tarefas com e sem manipulação, a saber:

- Macroscopia, com transferência de peças anatómicas para contentores com solução de formaldeído fresca, análise de peças anatómicas e biópsias e corte das peças e colocação de tecidos em cassetes;
- Lavagem de material, desinfeção e despejos de resíduos de formaldeído para contentores;
- Coloração, fixação;
- Observação ao microscópio;
- Salas de reserva de peças.

Para a determinação de formaldeído no ar adotaram-se os métodos NIOSH 3500:1994 (5) e NIOSH 2016:2003 (5), que descrevem as condições de amostragem e metodologia analítica. Em qualquer das metodologias seguidas os tempos de

amostragem foram de 15 min e 30 min ou 120 min, no caso de postos de trabalho administrativos, tendo em vista a comparação com os valores de referência disponíveis.

As amostragens acompanharam os profissionais, médicos, técnicos e auxiliares, nas suas tarefas durante a atividade normal dos laboratórios (9h-17h). Os amostradores foram colocados nos técnicos ao nível das vias respiratórias, ou na área de trabalho, o mais próximo possível da realização da tarefa e ao nível das vias respiratórias.

A avaliação da exposição dos trabalhadores realizou-se comparando os resultados de concentração de formaldeído no ar com o valor limite de exposição – concentração máxima (VLE-CM) estabelecidos nas publicações da ACGIH (4) e na Norma portuguesa 1796 (6). Até 2006 foi aplicado, em todos os locais de trabalho, o valor limite VLE-CM igual a 0,3 ppm (4,6) que é a concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição (15 minutos). Após a publicação do Decreto Lei n.º 79/2006 de 4 de abril, posteriormente substituído pelo Decreto Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto, foi adotado para o controlo da qualidade do ar interior em áreas administrativas um valor de referência de 0,08 ppm para o formaldeído.

_Resultados e discussão

Os resultados das concentrações de formaldeído no ar ao longo dos anos (gráfico 1) indicam que existe o risco de exposição a formaldeído no local de trabalho, sugerindo que apesar do conhecimento sobre os efeitos na saúde dos trabalhadores expostos à substância e as medidas técnicas preventivas disponíveis, as condições de manipulação não são adequadas para controlar a contaminação do ar.

Nas áreas do laboratório com manipulação de amostras, as concentrações de formaldeído no ar variam entre valores inferiores a 0,03 ppm (limite de quantificação) e 6,1 ppm, com 43% dos postos de trabalho a ultrapassarem o TLV-CM (0,3 ppm). Nas áreas administrativas as concentrações de formaldeído no ar variam entre valores inferiores a 0,03 ppm e 0,63 ppm, com 15% dos postos de trabalho a ultrapassarem o valor de referência (0,08 ppm) (tabela 1).

Gráfico 1: ↓ Resultados da concentração de formaldeído no ar em laboratórios de anatomia patológica.

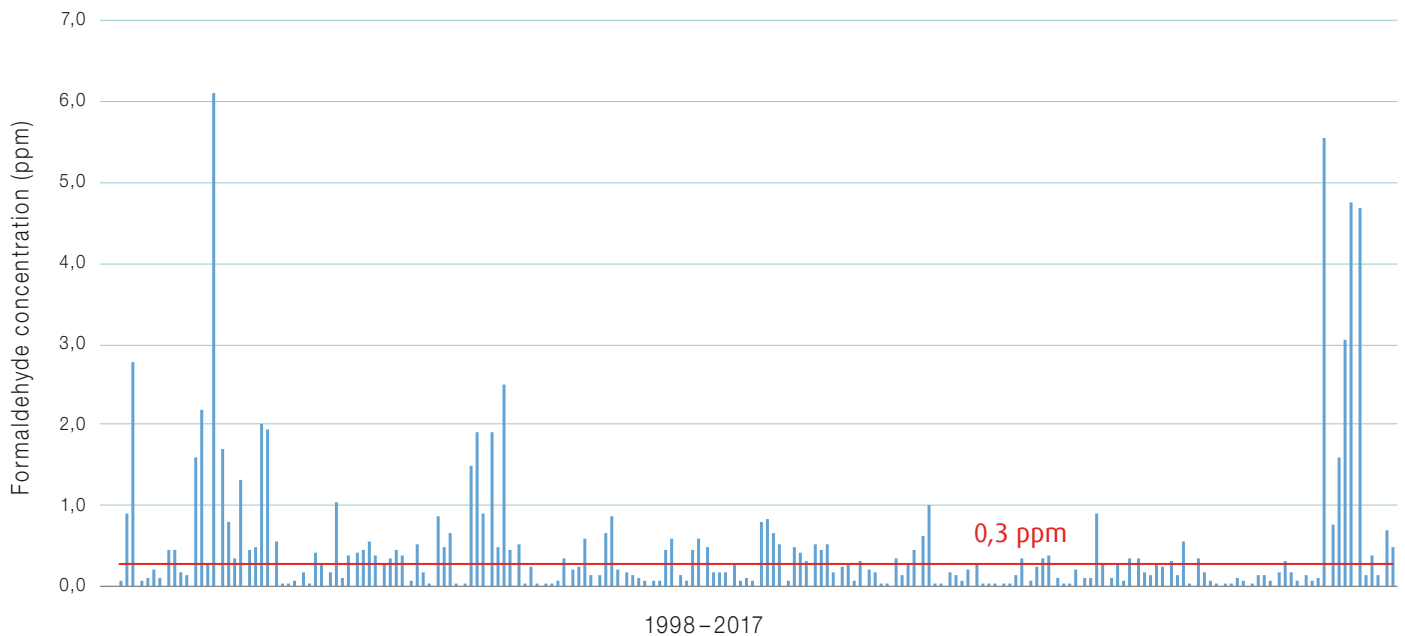


Tabela 1: ↓ Concentração de formaldeído – resultados por áreas de trabalho.

Locais de trabalho	Macroscopia peças e biópsias, trocas de formaldeído	Lavagem material, desinfeção, despejos de resíduos	Outros serviços, fixação, coloração, microscopia	Áreas administrativas	Reserva de peças
	n=122	n=35	n=26	n=38	n=7
Concentração de formaldeído (ppm) Mínimo – máximo Média (±desvio padrão)	< 0,03 – 4,75 0,51 (±0,74)	0,04 – 6,10 0,83 (±1,41)	< 0,03 - 0,52 0,15 (±0,17)	< 0,03 – 0,63 0,08 (±0,13)	0,03 – 0,21 0,11 (±0,06)
TLV	0,3 ppm	0,3 ppm	0,3 ppm	0,8 ppm	0,3 ppm
Locais de trabalho concentrações ≥ TLV (n)	58 (48%)	19 (54%)	5 (19%)	7 (15%)	0 (0%)

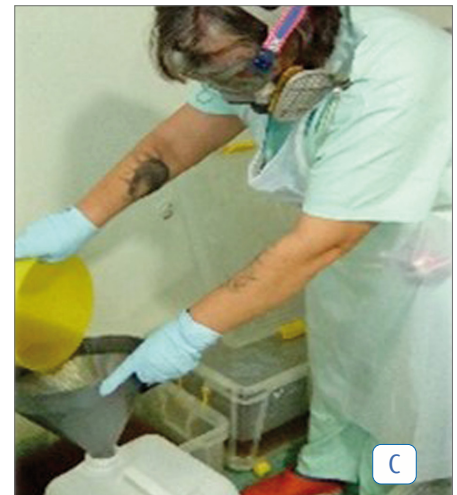
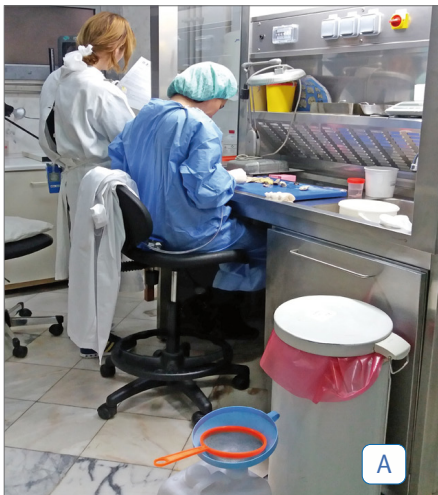
Quando analisados os resultados por postos de trabalho verifica-se que as atividades de macroscopia e afins e as atividades de lavagem, despejos, etc. são as mais críticas, pois em cerca de metade dos postos de trabalho avaliados a concentração determinada no ar é superior ao TLV-CM (tabela 1).

Os fatores que contribuem para estes resultados estão relacionados com a organização do laboratório, a conceção dos

locais de trabalho, as salas de trabalho com várias tarefas a decorrer em simultâneo, o circuito das amostras antes e após processamento, a deficiente segregação de resíduos e a má conceção dos sistemas de exaustão localizada.

A figura 1 documenta aspetos positivos e negativos em procedimentos observados.

Figura 1: ↓ Aspectos positivos e negativos observados nos procedimentos: macroscopia (A) e despejo de resíduos (B,C).



A – Ponto positivo: mesa de análise macroscópica com exaustão próxima da peça. Ponto negativo: bidon com resíduos de formaldeído aberto. B – Pontos negativos: ausência de meios de exaustão localizada; vários profissionais expostos; máscara não adequada à proteção respiratória contra formaldeído. C – Pontos positivos: segregação de resíduos em sala específica com exaustão geral; operador com máscara facial completa com filtros adequados à proteção contra formaldeído.

_Conclusão

O formaldeído é um agente cancerígeno e sensibilizante da pele e sistema respiratório superior. Há cada vez mais evidências científicas sobre os efeitos na saúde, facto que tem conduzido a uma revisão dos valores limite de exposição recomendados. Em 2017 a ACGIH atualizou estes valores, introduzindo um valor limite 0,1 ppm para exposições de 8 horas, acompanhado de um valor limite de 0,3 ppm para exposições de curta duração (até 15 minutos).

Os resultados do presente estudo evidenciam que ao longo dos últimos 10 anos não se verificou uma diminuição da concentração de formaldeído no ar ambiente dos laboratórios de anatomia patológica. Considerando as observações feitas nos locais durante as avaliações, associam-se estes resultados a uma fraca perceção do risco, que condiciona a alteração de práticas e melhoria das condições de trabalho.

A redução da exposição profissional a formaldeído começa na formação e sensibilização de todos os profissionais envolvidos, de modo a que tenham uma adequada perceção do risco. Além disso, é necessário que as instalações e os equipamentos sejam adequados às tarefas desenvolvidas, volume de trabalho e produtos manuseados, com destaque para as câmaras de segurança química e a ventilação geral e localizada. Igualmente relevante são os procedimentos de trabalho, que devem segregar as tarefas com manipulação e prever que, sempre que haja tarefas críticas, em que os meios coletivos de prevenção não sejam suficientemente eficazes, os profissionais utilizem equipamento de proteção individual específico para a proteção contra vapores de formaldeído.

Referências bibliográficas:

- (1) Goyer N, Bégin D, Beaudry C, et al. Prevention guide: formaldehyde in the workplace. Montréal (Quebec): Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 2006. <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RG-473.pdf>
- (2) International Agency for Research on Cancer. Press Release n° 153, 2004
- (3) International Agency for Research on Cancer Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens. Part F: Chemical agents and related occupations. Lyon, France: IARC, 2012, pp.401-435. (IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans; v. 100F). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F.pdf>
- (4) National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Manual of Analytical Methods [Em linha]. 4th ed. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/method-2000.html>
- (5) National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Manual of Analytical Methods [Em linha]. 4th ed. Disponível em: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/method-2000.html>
- (6) NP 1796:2007 e 2014. Segurança e saúde no trabalho - Valores limites e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos

ficha técnica

_ Título: Boletim Epidemiológico Observações

_ Periodicidade: Quadrimestral

_ ISSN: 0874-2928, 2182-8873 (em linha)

_ Numeração: 2ª série

Volume 8, número 25

maio - agosto 2019

_ Diretor

Fernando de Almeida, Presidente do Conselho Diretivo do INSA

_ Editores

Carlos Matias Dias, Departamento de Epidemiologia

Elvira Silvestre, Biblioteca da Saúde

_ Conselho Editorial Científico

Carlos Matias Dias, Departamento de Epidemiologia

Luciana Costa, Departamento de Promoção da Saúde e Prevenção de Doenças Não Transmissíveis

Jorge Machado, Departamento de Doenças Infecciosas

Manuela Cano, Departamento de Saúde Ambiental

Maria João Silva, Departamento de Genética Humana

Rita Batista, Departamento de Alimentação e Nutrição

Peter Jordan, Conselho Científico do INSA

_ Coordenação técnica Elvira Silvestre, Biblioteca da Saúde

_ Composição e paginação Francisco Tellechea, Biblioteca da Saúde
(segundo layout inicial de Nuno Almodovar Design, Lda.)

© Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP 2019.

Reprodução autorizada desde que a fonte seja citada, exceto para fins comerciais.

Isento de Registo na ERC ao abrigo do Decreto-Regulamento 8/99 de 9 de junho artº 12º nº1 a).

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

Av. Padre Cruz, 1649-016 Lisboa, Portugal

Tel.: (+351) 217 519 200

Fax: (+351) 217 529 400

E-mail: info@insa.min-saude.pt

www.insa.pt