

## **Síntese do 1<sup>st</sup> Workshop on Human Biomonitoring in Portugal (1<sup>st</sup> HBM-PT)**

Maio de 2018

---

Realizou-se no passado dia 11 de maio o 1<sup>st</sup> HBM-PT, tendo reunido no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), em Lisboa, mais de oitenta participantes da Academia, Indústria, Saúde Ocupacional e Regulamentação, entre outros. O Encontro partiu da iniciativa do conjunto de parceiros que constituem o denominado *National Hub* (NH-PT) para o projeto “*Human Biomonitoring Initiative - HBM4EU*” que inclui a Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT), Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, I.P. (INSA), Direção Geral da Saúde (DGS) e Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), em colaboração com a Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa (FMUL) e Escola Superior de Tecnologia da Saúde Lisboa (ESTeSL), Instituto Politécnico de Lisboa. Este primeiro *Workshop* visou juntar investigadores reguladores, público em geral e outros atores-chave para discutir a contribuição da biomonitorização humana para as políticas de saúde e ambiente e para a avaliação de risco para a saúde humana. Para além disso, pretendeu informar as partes interessadas acerca do projeto HBM4EU, incluindo aspetos relevantes, tais como a sua estrutura e as atividades já desenvolvidas durante o primeiro ano do projeto ou a desenvolver futuramente.

### **A Biomonitorização na Europa: contribuição para as políticas de saúde e ambiente**

Na primeira sessão intitulada “A Biomonitorização na Europa: contribuição para as políticas de saúde e ambiente” foi apresentada a Iniciativa Europeia em Biomonitorização Humana (HBM4EU) que inclui instituições de 28 países europeus, num total superior a uma centena. Greet Schoeters, do Flemish Institute for Technological Research (VITO, Bélgica), co-coordenadora do projeto, apresentou a estrutura do projeto, coordenado pela Agência Alemã do Ambiente (UBA, Alemanha), assente em três pilares, a saber: i) da ciência à política; ii) a plataforma europeia de biomonitorização humana; iii) exposição e saúde, salientando a importância de se preencher as lacunas do conhecimento acerca da exposição humana a substâncias químicas, tendo em vista o apoio às políticas setoriais, p ex, de saúde e ambiente. Para promover esses objetivos serão fundamentais a interdisciplinaridade, a colaboração e a transparência na apresentação dos resultados de investigação, os quais ficarão disponíveis publicamente.

Por sua vez, o ponto de contacto nacional do NH-PT, Rita Cavaleiro, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal), evidenciou a relevância de, em Portugal, as várias entidades participantes no HBM4EU terem criado essa estrutura que, por um lado, tem respondido às solicitações de âmbito nacional dos vários pacotes desse projeto e que, por outro, tem veiculado informação aos parceiros portugueses. Ainda mais importante, o NH-PT pretende ser o embrião para a criação de uma plataforma nacional de biomonitorização humana, englobando investigação, regulação, indústria e outros atores-chave nos domínios da saúde e do ambiente.

A encerrar o primeiro conjunto de comunicações convidadas esteve Alexandra Antunes, investigadora no Instituto Superior Técnico (IST-UL, Lisboa) cujo trabalho tem demonstrado que, para além dos biomarcadores clássicos de exposição a substâncias químicas, é essencial incluir, em estudos populacionais, biomarcadores que indiquem a dose interna atingida nos tecidos, bem como biomarcadores que sinalizem precocemente alterações no organismo, antes do desenvolvimento de doença. Para esse fim, os biomarcadores baseados em tecnologias de alto rendimento envolvendo o estudo de alterações do genoma humano, as designadas tecnologias “ómicas” poderão dar um precioso contributo.

### **A Biomonitorização humana e avaliação de risco para a saúde**

A segunda sessão do evento abordou a temática “biomonitorização humana e avaliação de risco para a saúde” e contou com três comunicações convidadas. A primeira, proferida por Joana Lobo Vicente, Agência Europeia do Ambiente (EEA, Dinamarca) constituiu uma oportunidade para revelar os critérios e a forma como decorreu o processo de priorização das substâncias químicas, ou grupos de substâncias selecionadas para os estudos a realizar no contexto do HBM4EU. Para o processo de seleção do primeiro grupo de substâncias prioritárias foi determinante o levantamento feito junto das instituições europeias [p.ex. a Agência Europeia do Ambiente (EEA), a Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA), a Agência Europeia dos Produtos Químicos (ECHA), entre muitas outras] para identificar as lacunas do conhecimento e a necessidade de dados de biomonitorização humana para melhorar a avaliação dos riscos dos agentes químicos em geral e apoiar as políticas públicas de, p. ex., saúde, ambiente, economia (indústria, agricultura, energia e geologia) e transportes, conjuntamente com a legislação existente, nos diversos países europeus. Assim, a primeira lista de substâncias abrange os ftalatos e o DINCH, compostos per-/polifluorados, bisfenol A, F e S, organofosfatos e compostos bromados retardantes de chama, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, cádmio e cromo, derivados da anilina, misturas, substâncias emergentes. Estas últimas abrangem quer novos compostos ou moléculas de síntese recente para os quais ainda não há dados de exposição humana, quer os designados contaminantes de preocupação emergente, isto é, compostos previamente conhecidos mas que apenas recentemente despertaram preocupações acerca do seu impacto na saúde e/ou no ambiente. Por sua vez, a seleção da segunda lista de substâncias prioritárias baseou-se, essencialmente, na perigosidade das substâncias (ou grupos de substâncias), características da exposição humana, aspetos regulatórios, preocupação dos cidadãos relativamente à(s) substância(s) e a acessibilidade ou exequibilidade (existência de metodologias) de estudos de biomonitorização humana. No processo estiveram envolvidos os países parceiros do projeto, através dos respetivos *National Hubs*, das estruturas de coordenação e gestão e do fórum das partes interessadas (stakeholders). O segundo conjunto de substâncias prioritárias incluirá, assim, a acrilamida, solventes apróticos, arsénio, diisocianatos, chumbo, mercúrio, micotoxinas, pesticidas e filtros UV (benzofenonas).

Erik Lebret, do Instituto Holandês para Saúde Pública e Ambiente (RIVM, Holanda) abordou o tema da biomonitorização e avaliação de risco de misturas de substâncias químicas, uma temática que tem despertado grande interesse e constitui um desafio para a comunidade científica e para os reguladores. De facto, a consciência de que os seres humanos se encontram expostos, ao longo da sua vida, a misturas complexas de substâncias cujos efeitos combinados se desconhecem, fez surgir a necessidade de conhecer a co-exposição aos agentes químicos, a possibilidade de interações entre esses agentes e a procura de biomarcadores que possam refletir os efeitos de misturas. Estes aspetos serão abordados no projeto HBM4EU, através de um estudo de biomonitorização humana focado em misturas de pesticidas e envolvendo três a cinco países europeus. Por outro lado, desenvolver-se-ão alguns estudos de caso baseados em dados já existentes sobre a co-exposição a substâncias químicas e reanálise dos efeitos na perspetiva de uma exposição complexa (e não de efeitos individuais de cada um dos componentes das misturas) ou baseados em efeitos adversos comuns de diferentes substâncias (p.ex., efeito cancerígeno ou desregulação endócrina), tentando estabelecer os pontos-chave que possam mediar os efeitos interativos.

A finalizar a segunda sessão, Henrique de Barros, do Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto (ISPUP, Portugal) fez uma intervenção sobre “Biomonitorização humana e saúde pública” evidenciando a relevância de entender o exposoma (conjunto e sequência das exposições do homem desde a conceção até à morte) como uma abordagem holística e transversal que associa a monitorização ambiental e biológica com as tecnologias mais modernas de elevado rendimento, tais como a genómica e a metabolómica. Enfatizou também a importância de se realizarem estudos associando o exposoma ao impacto na saúde humana, por forma a gerar sistemas de informação abrangentes com vista à melhoria do conhecimento neste domínio.

### **Exposição humana e efeitos na saúde**

A terceira sessão, que incidiu sobre o tema “Exposição humana e efeitos na saúde”, teve como oradores convidados António Sebastião Rodrigues, NOVA Medical School – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa (NMS-FCM, UNL, Portugal) e Sónia Namorado (INSA, Portugal).

O primeiro focou, na sua comunicação intitulada “Necessidade de biomarcadores de efeito nos estudos de biomonitorização humana”, o valor acrescentado que a análise de biomarcadores de um efeito biológico precoce pode trazer a um estudo sobre exposição a agentes com potencial carcinogénico. Utilizando exemplos de estudos de biomonitorização da exposição ocupacional a crómio e de exposição ambiental a radiação ionizante, mostrou como a inclusão de biomarcadores de efeito permitiu relacionar a exposição com instabilidade cromossómica em células sanguíneas, instabilidade essa que se reconhece como estando associada com um risco acrescido de desenvolvimento de doenças oncológicas.

Os benefícios que podem decorrer de uma possível ligação dos inquéritos de saúde com exame físico a estudos de biomonitorização, foi a temática da comunicação de Sónia Namorado. Nesse

contexto, apresentou brevemente os objetivos do inquérito nacional de saúde com exame físico (INSEF) recentemente realizado em Portugal sob a coordenação do INSA. Para além disso, fez o paralelo entre ambos os tipos de estudo no que diz respeito a objetivos e informação recolhida, mostrando que, embora acresça a complexidade, em termos de logística, análise de dados e sua interpretação, a sua junção pode ser bastante vantajosa. Efetivamente, o planeamento antecipado de um estudo desta natureza permitirá, com economia de recursos, aumentar o tamanho da amostra populacional, obter dados mais completos sobre exposição, relacionar exposição com potenciais efeitos na saúde e reforçar a consciencialização dos cidadãos relativamente a doenças de origem ambiental e a necessidade de modificação das políticas com vista à prevenção dessas doenças.

### **A biomonitorização em Portugal – presente e necessidades futuras**

O Workshop incluiu também quatro comunicações orais selecionadas pela Comissão Científica de entre os resumos recebidos e que constituíram valiosos contributos para o conhecimento de estudos de biomonitorização humana realizados em Portugal. Esses estudos visaram a avaliação da exposição de diferentes grupos etários a variados agentes químicos ambientais, tais como: i) exposição pré-natal a substâncias potencialmente perigosas (p.ex., metais); ii) exposição de crianças em idade pré-escolar a hidrocarbonetos aromáticos policíclicos que contaminam o ar interior dos jardins-de-infância; iii) exposição de crianças em idade escolar a ftalatos ou seus substitutos veiculados através da alimentação e iv) exposição da população a micotoxinas, designadamente à zearalenona, que possui propriedades de desregulação endócrina.

Finalmente, participaram no painel de discussão sobre as “necessidades de biomonitorização humana em Portugal” representantes de várias partes interessadas, a saber, a segurança alimentar e saúde animal (Graça Mariano, Direção Geral de Alimentação e Veterinária), a higiene e segurança no trabalho (Hélder Pires, Federação Intersindical das Indústrias Metalúrgicas, Químicas, Elétricas, Farmacêutica, Celulose, Papel, Gráfica, Imprensa, Energia e Minas), a investigação científica (José Rueff, NOVA Medical School-Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa) e a saúde ocupacional (Sandra Moreira, Direção Geral da Saúde). Após breves intervenções iniciais, a assistência teceu comentários e colocou perguntas aos membros do painel. Os trabalhos foram moderados por João Lavinha (INSA).

De entre as ideias e recomendações que surgiram no debate destacam-se:

- a importância de os resultados da investigação serem incorporados em novo conhecimento consensual que sirva de base à produção normativa que regule a prática social;
- a necessidade de acompanhar de perto o processo de tradução do conhecimento científico em normas e, sobretudo, a aplicação destas na “vida real”; desse acompanhamento surgirão novas questões a ser investigadas pela comunidade científica (p ex, a descoberta de novos biomarcadores de exposição e efeito);

- a insuficiência do financiamento para programas de I&D no domínio da saúde ambiental e ocupacional e para a própria biomonitorização humana;
- a necessidade de formação de médicos e técnicos de saúde ambiental e ocupacional para a correta interpretação e valorização dos resultados da biomonitorização humana.

### **Observações finais**

De uma forma global, e tendo em conta a informação transmitida pelos participantes nacionais e internacionais diretamente durante o Encontro ou através da resposta a um questionário de avaliação, a opinião sobre o evento foi muito positiva. A maioria dos participantes considerou que o Encontro despertou a consciência ou acrescentou valor ao seu conhecimento no domínio da biomonitorização humana, veiculou informação relevante sobre o projeto HBM4EU, fez surgir ideias para novos projetos e constituiu uma oportunidade para alargar a sua rede de contactos. Houve ainda referências à importância de terem sido apresentados alguns dados de exposição da população portuguesa bem como à futura necessidade de realização de estudos mais abrangentes de biomonitorização em Portugal. O aspeto referido por alguns participantes como menos positivo foi o tempo limitado para discussão. Houve várias sugestões de, num futuro Encontro sobre esta temática, integrar uma sessão sobre saúde ocupacional e permitir a realização de mais comunicações orais livres. Finalmente, o interesse expresso por diversos participantes em colaborar com o *National Hub*, como *stakeholders*, membros do painel consultivo ou como membros de uma comunidade mais alargada sobre biomonitorização humana, significa que este Encontro suscitou o interesse da comunidade científica, do sector industrial e dos reguladores e que os mesmos pretendem acompanhar o desenvolvimento do HBM4EU ao nível nacional e europeu.

O programa, o livro de resumos e as comunicações estão acessíveis através dos seguintes *links*:

[http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/5554/3/AbstractBook\\_1stHBM-PT\\_final.pdf](http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/5554/3/AbstractBook_1stHBM-PT_final.pdf)

[https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/EJP/HBM4EU/docs/1stWorkshopHBM-PT\\_Slides.pdf](https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/EJP/HBM4EU/docs/1stWorkshopHBM-PT_Slides.pdf)

---

Esta síntese foi elaborada por Maria João Silva e João Lavinha, com base nas apresentações realizadas no 1<sup>st</sup> HBM-PT, nas intervenções do painel de discussão e na análise dos questionários de avaliação respondidos pelos participantes. O conteúdo desta síntese, embora pretenda ser factual, não representa necessariamente a opinião de todos os participantes nem da Comissão Científica e Organizadora do Encontro. Os autores agradecem a revisão de Teresa Borges.

A Comissão Científica e Organizadora do 1<sup>st</sup> HBM-PT foi constituída pelos seguintes elementos: Carlos Dias, Henriqueta Louro, Isabel Moura, João Lavinha, José Maria Albuquerque, Maria João Silva, Marta Abrantes, Paula Alvito, Ricardo Assunção, Rita Cavaleiro, Sónia Namorado, Teresa Borges e Teresa Nuncio.

O 1<sup>st</sup> HBM-PT realizou-se a 11 de Maio de 2018 no INSA, em Lisboa, foi patrocinado pelas entidades constituintes do *National Hub* (NH-PT) para o projeto "*Human Biomonitoring Initiative - HBM4EU*" (APA, DGS, FCT e INSA) e contou com o apoio do *European Joint Programme "Human Biomonitoring Initiative"* (GA 733032).

## **Summary of the 1<sup>st</sup> Workshop on Human Biomonitoring in Portugal (1<sup>st</sup> HBM-PT)**

May 2018

---

The 1<sup>st</sup> HBM-PT was held on the 11<sup>th</sup> of May and more than eighty participants from the Academy, Industry, Occupational Health and Regulation, among others, met at the National Institute of Health Dr. Ricardo Jorge, I.P. (INSA) in Lisbon. The meeting was organized by the partners that constitute the National Hub (NH-PT) for the Human Biomonitoring Initiative - HBM4EU project, which includes the Foundation for Science and Technology, I.P. (FCT), the Directorate-General of Health (DGS), the Portuguese Environment Agency, I.P. (APA), and INSA, in collaboration with the Faculty of Medicine, University of Lisbon (FMUL) and the School of Health Technology Lisbon (ESTeSL), Lisbon Polytechnic Institute. This first Workshop aimed to bring together researchers, regulators, the general public and other stakeholders to discuss the contribution of human biomonitoring to health and environment policies and to the risk assessment of chemicals to human health. In addition, it intended to inform interested parties about the HBM4EU project, including relevant aspects of its structure and activities already developed during the first year, or to be developed in the future.

### **Biomonitoring across Europe: contribution to health and environment policies**

In the first session entitled "Biomonitoring in Europe: contribution to health and environment policy", the HBM4EU project, which includes institutions from 28 European countries, in a total of more than a hundred partners, was presented. Greet Schoeters from the Flemish Institute for Technological Research (VITO, Belgium), co-coordinator of the project, presented the project structure, coordinated by the German Environmental Agency (UBA, Germany), based on three pillars: science to policy; (ii) the European human biomonitoring platform; (iii) exposure and health, stressing the importance of filling gaps in knowledge about human exposure to chemicals, in order to support sectoral policies, e.g. health and environment policies. Interdisciplinarity, collaboration and transparency in the presentation of research results, which will be publicly available, are intended to be essential to promote these objectives.

Rita Cavaleiro (FCT, Portugal), and the National Hub Contact Point (NHCP) pointed out that the various Portuguese entities participating in the HBM4EU, on the one hand, have answered to the national requests of the various packages of this project and, on the other hand, have transmitted information to the Portuguese partners. Most importantly, the NH-PT aims to be the embryo for the creation of a national platform for human biomonitoring, encompassing research, regulation, industry and other key players in health and environment.

To close this session, Alexandra Antunes, a researcher at Instituto Superior Técnico (IST-UL, Portugal), presented her work that has demonstrated that, in addition to the classical biomarkers of exposure to chemical substances, it is essential to include, in population studies, biomarkers that indicate the internal dose reached in the tissues, as well as biomarkers that early indicate changes in the organism, before the development of disease. To this end, biomarkers based on high-throughput

technologies involving the study of human genome changes, the so-called "omics" technologies, can make a valuable contribution.

### **Human Biomonitoring and Health Risk Assessment**

The second session of the Workshop addressed the theme "Human biomonitoring and health risk assessment" and comprised three invited communications. The first, given by Joana Lobo Vicente from the European Environment Agency (EEA, Denmark) offered the opportunity to reveal the criteria and the steps taken in the prioritization process of the chemical substances, or groups of substances selected for the studies to be carried out in the context of HBM4EU. For the selection of the first group of priority substances, a survey was carried out with the European institutions (eg. EEA, the European Food Safety Authority (EFSA), the European Chemicals Agency (ECHA), among many others) to identify knowledge gaps and needs for human biomonitoring data to improve the risk assessment of chemical agents and support the public policies of, e. g., health, environment, economy (industry, agriculture, energy and geology) and transports, together with existing legislation, in the various European countries. The first list of substances covers phthalates and DINCH, per- / polyfluorinated compounds, bisphenol A, F and S, organophosphates and flame retardant brominated compounds, polycyclic aromatic hydrocarbons, cadmium and chromium, aniline derivatives, mixtures, and emerging substances. The latter encompass either novel compounds or novel synthesis molecules for which there is no human exposure data yet, or the so-called substances of emerging concern, i.e. previously known compounds but that have only recently raised concerns about their impact on health and / or environment. In turn, the selection of the second list of priority substances was based essentially on the hazards of substances (or groups of substances), characteristics of human exposure, regulatory aspects, citizens' concern about the substance (s) and the accessibility or feasibility (existence of methodologies) of human biomonitoring studies. In the process, the partner countries were involved through their National Hubs, coordination and management structures, and the stakeholder forum. The second set of priority substances will therefore include acrylamide, aprotic solvents, arsenic, diisocyanates, lead, mercury, mycotoxins, pesticides and UV filters (benzophenones).

Erik Lebret from the Netherlands Institute for Public Health and Environment (RIVM, The Netherlands) addressed the topic of biomonitoring and risk assessment of mixtures of chemicals, a theme that has attracted great interest and has been a challenge for the scientific community and regulators. In fact, the understanding that human beings are exposed throughout their lives to complex mixtures of substances whose combined effects are unknown, has raised the need to investigate the co-exposure to chemical agents, the possibility of interactions between those agents and the search for biomarkers that may reflect the effects of mixtures. These aspects will be addressed by the HBM4EU project through a human biomonitoring study focusing on pesticide mixtures and involving three to five European countries. On the other hand, some case studies based either on existing data on multiple exposure to chemicals and reanalysis of their combined effects from the perspective of complex exposure (rather than from the individual effects of each component of the mixtures) or based on

common adverse effects of different substances (eg, carcinogenic effect or endocrine disruption) will be developed, trying to establish the key points that can mediate the interactive effects.

At the end of the second session, Henrique de Barros, from the Institute of Public Health, University of Porto (ISPUP, Portugal) presented a communication on "Human biomonitoring and public health", highlighting the relevance of understanding the exposome (the exposure from conception to death) as a holistic and cross-cutting approach that associates environmental and biological monitoring with the most modern high throughput technologies, such as genomics and metabolomics. He also emphasized the importance of carrying out studies associating the exposome to the impact on human health, in order to generate comprehensive information systems aimed at improving the knowledge in this field.

### **Human exposure and health effects**

The invited speakers for the third session, which was focused on the theme "Human exposure and effects on health", were António Sebastião Rodrigues, NOVA Medical School - Faculty of Medical Sciences, Universidade Nova de Lisboa (NMS-FCM, UNL, Portugal) and Sónia Namorado (INSA, Portugal).

The first one focused his communication entitled "Need for biomarkers of effect in human biomonitoring studies", on the added value that the analysis of biomarkers of an early biological effect can bring to a study on exposure to potentially carcinogenic agents. Using examples from biomonitoring studies of occupational exposure to chromium and environmental exposure to ionizing radiation, it was shown that the inclusion of effect biomarkers allowed to relate the exposure with chromosomal instability in blood cells, instability that is recognized as being associated with an increased risk of cancer diseases development.

The benefits that can be derived from a possible link between health survey with physical examination and biomonitoring studies was the theme of Sónia Namorado's communication. In this context, she briefly presented the objectives of the national health survey with physical examination (INSEF) recently carried out in Portugal under INSA's coordination. In addition, she made the parallel between both types of studies with regard to objectives and information collected, showing that, while adding complexity, in terms of logistics, data analysis and their interpretation, their junction can be quite advantageous. Indeed, the anticipated planning of such a study will, with resource savings, increase the size of the population sample, obtain more complete exposure data, relate exposure to potential health effects, and raise citizens' awareness of environmental-related diseases and the urgent need to modify policies to prevent those diseases.

### **Biomonitoring in Portugal - present and future needs**

The Workshop also included four oral communications selected from abstracts, which were valuable contributions to the knowledge on human biomonitoring studies performed in Portugal. These studies aimed at assessing the exposure of different age groups to various environmental chemical agents, such as: (i) prenatal exposure to potentially hazardous substances (eg, metals); (ii) exposure of

pre-school children to polycyclic aromatic hydrocarbons which contaminate indoor air in kindergartens; (iii) exposure of school-aged children to phthalates or their substitutes carried through feed; and (iv) citizens exposure to mycotoxins, in particular zearalenone, which has endocrine disrupting properties.

Finally, representatives of various stakeholders participated in a panel discussion on "human biomonitoring needs in Portugal", namely, representatives of the food and animal health (Graça Mariano, General-Directorate of Food and Veterinary), occupational hygiene and safety (Hélder Pires, Intersindical Federation of Metallurgical, Chemical, Electrical, Pharmaceutical, Pulp, Paper, Printing, and), research (José Rueff, NOVA Medical School-Faculty of Medical Sciences, Universidade Nova de Lisboa), and occupational health (Sandra Moreira, General-Directorate of Health). After brief initial interventions by the panel members, the audience made comments and asked several questions to the panel members. The session was chaired by João Lavinha (INSA).

Among the ideas and recommendations that emerged from the debate the following ones are worth to mention:

- the relevance of incorporating the results of research in new consensual knowledge that serves as a basis for normative production regulating the social practice;

- the need to closely monitor the process of translation of scientific knowledge into regulation and, above all, the application of scientific knowledge in "real life"; new questions to be investigated by the scientific community (eg the discovery of new biomarkers of exposure and effect);

- insufficient funding for R & D programs in the field of environmental and occupational health and for human biomonitoring itself;

- the need for training of environmental and occupational health physicians and technicians to correctly interpret and evaluate the results of human biomonitoring.

### **Final remarks**

Overall, and considering the information provided by the national and international participants during the Meeting or through the response to an evaluation questionnaire, the general opinion on the event was quite positive. Most participants felt that the Meeting raised awareness or added value to their knowledge in the field of human biomonitoring, provided relevant information on the HBM4EU project, raised ideas for new projects and provided an opportunity to broaden their network of contacts. There were also references to the importance of presenting some data on the Portuguese population as well as the future need for more comprehensive biomonitoring studies in Portugal. The aspect reported by some participants as less positive was the limited time for discussion. There were several suggestions that, in a future Meeting on this theme, it should be possible to integrate a session on occupational health and allow for a higher number of free oral communications. Finally, the interest expressed by several participants in collaborating with the National Hub, as stakeholders, as members of the advisory panel or as members of a broader community on human

biomonitoring, means that this Meeting has aroused the interest of the scientific community, the industrial sector and regulators and that they intend to monitor the development of the HBM4EU at national and European level.

The program and the book of abstracts are accessible through the following link:

[http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/5554/3/AbstractBook\\_1stHBM-PT\\_final.pdf](http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/5554/3/AbstractBook_1stHBM-PT_final.pdf)

[https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/EJP/HBM4EU/docs/1stWorkshopHBM-PT\\_Slides.pdf](https://www.fct.pt/apoios/cooptrans/EJP/HBM4EU/docs/1stWorkshopHBM-PT_Slides.pdf)

---

This synthesis was elaborated by Maria João Silva and João Lavinha, based on the presentations made at the 1<sup>st</sup> HBM-PT, the panel discussions and the analysis of the evaluation questionnaires answered by the participants. The content of this summary, while intended to be factual, does not necessarily represent the opinion of all participants or the Scientific and Organizing Committee of the Meeting. The authors are grateful for the review by Teresa Borges.

The Scientific and Organizing Committee of the 1<sup>st</sup> HBM-PT was constituted by the following members: Carlos Dias, Henriqueta Louro, Isabel Moura, João Lavinha, José Maria Albuquerque, Maria João Silva, Marta Abrantes, Paula Alvito, Ricardo Assunção, Rita Cavaleiro, Sónia Namorado, Teresa Borges and Teresa Nuncio.

The 1<sup>st</sup> HBM-PT was held on the 11<sup>th</sup> of May 2018 at INSA, Lisbon. It was sponsored by the entities that are part of the National Hub for the Human Biomonitoring Initiative - HBM4EU project (APA, DGS, FCT and INSA) and was supported by the European Joint Program "Human Biomonitoring Initiative" (GA 733032).