

# O papel do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge na avaliação e prevenção de riscos para a saúde pública

## Vigilância e controlo da qualidade da água e areias

Sílvia José, Elisabete Valério, Carina Menezes , Elsa Dias, Filipa Ferreira, Isabel Albergaria, José Grossinho, Luísa Jordão, Manuela Silva, Paula Soares, Raquel Rodrigues, João Brandão\*, Helena Rebelo

1-Departamento de Saúde Ambiental (DSA), Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), Lisboa, Portugal; \*joao.brandao@insa.min-saude.pt

**Enquanto Laboratório de Referência do Estado, o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, através da Unidade de Água e Solos com laboratórios em Lisboa e Porto, tem entre as suas funções:**

1. Produzir a evidência científica necessária para fundamentar e enquadrar a tomada de decisão em Saúde Pública por parte das entidades com competências de decisão/intervenção;
2. Efetuar a vigilância epidemiológica de doenças infecciosas ou outras de origem hídrica, na sua componente laboratorial, em articulação com as Autoridades de Saúde e serviços de Saúde Pública;
3. Contribuir, com os elementos necessários à elaboração de planos de contingência para situações de emergência;
4. Promover redes temáticas e parcerias que permitam evoluir na compreensão dos fenómenos de saúde / doença através da partilha de informação e conhecimentos;
5. Contribuir para a literacia em saúde através da difusão de recomendações com interesse na promoção da saúde / prevenção de doenças associadas ao ambiente;
6. Responder a prioridades de investigação devidamente identificadas;
7. Contribuir para a formação de recursos humanos através do acolhimento de alunos de licenciatura, mestrado e doutoramento e da organização /promoção de ações de formação profissionalizantes e de aperfeiçoamento técnico-científico.

## Fitoplâncton



Esta área de trabalho desenvolve-se em torno da temática do fitoplâncton de água doce, concretamente das cianobactérias e dos seus compostos bioativos. Estes organismos povoam os recursos hídricos, em particular as águas doces superficiais, onde desempenham funções ecológicas fundamentais. No entanto, algumas espécies produzem compostos tóxicos para o Homem, o que constitui um risco para a Saúde Pública. As alterações climáticas e a eutrofização das massas de água são fatores que promovem o crescimento massivo de cianobactérias, fenómeno conhecido como florescências ou *blooms*. A exposição a cianotoxinas ocorre, sobretudo, pela ingestão/inalação de água contaminada em atividades balneares/recreativas ou pela ingestão de água indevidamente tratada.

- Planos de monitorização da qualidade da água dos reservatórios superficiais destinados ao consumo humano



- Diagnóstico de fitoplâncton e toxinas de cianobactérias.

- Coleção de culturas vivas destes organismos (ESSACC), que suporta atividades de I&D.



- Investigação: dinâmica de ocorrência de cianobactérias tóxicas no ambiente<sup>i</sup>, a caracterização toxicológica das cianotoxinas<sup>ii</sup>, as estratégias de deteção, prevenção, tratamento e remediação de situações de risco, o estudo da bioatividade e de potenciais aplicações dos compostos bioativos de cianobactérias.



<sup>i</sup> Menezes C, Churro C, Dias E. Risk Levels of Toxic Cyanobacteria in Portuguese Recreational Freshwaters. *Toxins* **2017**, 9, 327.

<sup>ii</sup> Valério E, Campos A, Osório H, Vasconcelos V. Proteomic and Real-Time PCR analyses of *Saccharomyces cerevisiae* VL3 exposed to microcystin-LR reveals a set of protein alterations transversal to several eukaryotic models. *Toxicon* **2016**, 112: 22-28.

### Funções Essenciais



## Biocontaminantes de Areias



A análise laboratorial de areias é efetuada no INSA há cerca de 3 décadas. Em 2015 foi publicada uma carta aberta<sup>i</sup> sobre contaminantes de areias, resultado de uma reunião de peritos de várias áreas do conhecimento. Nesta carta é discutida a necessidade de avaliar a contaminação de areias por níveis de especificidade e complexidade, iniciando-se com uma análise sumária para avaliação do nível de contaminação ou higienização. Esta análise, de baixo custo, é facilmente implementada em laboratórios indiferenciados o que facilita a inclusão destas análises na rotina laboratorial e no processo de regulamentação da qualidade e proteção da Saúde Pública. As recomendações desta carta não excluem, contudo, o recurso a metodologias clássicas ou moleculares, nomeadamente sequenciação de nova

geração para caracterização de microbiomas específicos, em situações que requerem a identificação do agente (casos de surtos, deteção de agentes patogénicos ou predomínio de agentes inesperados e persistentes), importante na avaliação do risco para a Saúde Pública e/ou possíveis implicações socioeconómicas.

Nesta área de estudo, foram desenvolvidos alguns trabalhos de investigação que conduziram ao conhecimento do tempo de retenção, em areias de praias, de microrganismos indicadores de contaminação fecal (cerca de 3 meses<sup>ii</sup>) e caracterização da costa Nacional<sup>iii</sup>.

<sup>i</sup> Helena M. Solo-Gabriele, Valerie J. Harwood, David Kay, Roger S. Fujioka, Michael J. Sadowsky, Richard L. Whitman, Andrew Wither, Manuela Caniça, Rita Carvalho Da Fonseca, Aida Duarte, Thomas A. Edge, Maria J. Gargaté, Nina Gunde-Cimerman, Ferry Hagen, Sandra L. Mclellan, Alexandra Nogueira Da Silva, Monika Novak Babič, Susana Prada, Raquel Rodrigues, Daniela Romão, Raquel Sabino, Robert A. Samson, Esther Segal, Christopher Staley, Huw D. Taylor, Cristina Veríssimo, Carla Viegas, Helena Barroso, João C. Brandão: Beach sand and the potential for infectious disease transmission: observations and recommendations. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 05/2015; DOI:10.1017/S0025315415000843

<sup>ii</sup> Roberto Abreu, Celso Figueira, Daniela Romão, João Brandão, M. Conceição Freitas, César Andrade, Graça Calado, Carmen Ferreira, Ana Campos, Susana Prada: Sediment characteristics and microbiological contamination of beach sand – A case–study in the archipelago of Madeira. *Science of The Total Environment* 12/2016; 573. DOI:10.1016/j.scitotenv.2016.08.160

<sup>iii</sup> Raquel Sabino, Cristina Veríssimo, Maria Ana Cunha, Bela Wergikoski, Filipa C Ferreira, Raquel Rodrigues, Helena Parada, Leonor Falcão, Laura Rosado, Catarina Pinheiro, Eleonora Paixão, João Brandão: Pathogenic fungi: An unacknowledged risk at coastal resorts? New insights on microbiological sand quality in Portugal. *Marine Pollution Bulletin* 07/2011; 62(7). DOI:10.1016/j.marpolbul.2011.04.00

<sup>i</sup> Rita Cordeiro, Luisa Jordao, Ana Pelerito, Isabel L. de Carvalho and Maria S. Nuncio. (2017). Implementation of bioterrorism agents diagnosis by electron microscopy in Portuguese reference laboratory. *Ultrastruct Pathol.* 41(1):123-124. doi: 10.1080/01913123.2016.1272645.

<sup>ii</sup> Maria Nascimento, Sérgio Paulino, Sónia Faria, Manuela Cano, Nuno Rosa, João Carlos Rodrigues, Lúcia Reis e Luísa Jordão. (2015). Espécies exóticas em lagos ornamentais: adorno ou fonte de desequilíbrio? *Observações- Boletim Epidemiológico.* 13: 26-29.

<sup>iii</sup> Maria Nascimento, Joao Carlos Rodrigues, Lucia Reis, Isabel Nogueira, Patricia Carvalho, Joao Brandão, Aida Duarte and Luisa Jordao. (2016). Pathogens in Ornamental Waters: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 15;13(2):216. doi: 10.3390/ijerph13020216.

<sup>iv</sup> Maria Bandeira, Vitor Borges, Joao Paulo Gomes, Aida Duarte and Luisa Jordao. (2017). Insights on *Klebsiella pneumoniae* Biofilms Assembled on Different Surfaces Using Phenotypic and Genotypic Approaches. *Microorganisms.* 3;5(2). pii: E16. doi: 10.3390/microorganisms5020016.

## Contaminantes Químicos



Vários desafios se colocam na área da análise química de águas. O objetivo do Laboratório assenta na melhoria contínua da sua capacidade para detetar, identificar e quantificar as muitas substâncias consideradas de risco para a saúde<sup>i,ii</sup> e classificadas como prioritárias de acordo com a legislação em vigor e orientações internacionais. O seu trabalho tem contribuído, ao longo dos anos, para o conhecimento da distribuição e ocorrência de muitas destas substâncias nos ecossistemas e sistemas artificiais de água (p.e. sistemas de água para consumo humano) resultante de causas naturais e/ou antropogénicas.

Este trabalho centra-se fundamentalmente na identificação e caracterização de riscos para a saúde visando a criação de uma sólida base científica que sirva de suporte à decisão técnica e política, nomeadamente no que toca à ação das Autoridades de Saúde.

<sup>i</sup> Sílvia José, Patricia I. Morgado, Luisa Jordão (submitted 2017 in *Microscopy and Microanalysis*). Preliminary evaluation of water contamination by Pyrene, formation of chlorinate derivatives during water disinfection and toxicity in HepG2 cells.

<sup>ii</sup> Patricia I. Morgado, Sílvia José, Riccardo Wanke , Alexandra M.M. Antunes, Ana Sofia Cardoso and Luisa Jordão (2017). Integration of celular and molecular endpoints to assess the toxicity of polycyclic aromatic hydrocarbons in HepG2 cell line. *Environmental Toxicology ,* 1-17



Painel cerâmico de Querubim Lapa, intitulado “ A Ciência ao Serviço da Saúde”, que reflete a missão do Instituto, situado no átrio principal do edifício sede em Lisboa.

Francisco George, Tara Shivaji, Catia Sousa Pinto, Luis Antonio Oliveira Serra, João Valente, Maria João Albuquerque, Paula Cristina Oliveira Vicêncio, Ana San-Bento, Paulo Diegues, Paulo Jorge Nogueira, Teresa Marques, Helena Rebelo, Filipa Costa, Raquel Rodrigues, Alexandra Nunes, Vitor Borges, João Paulo Gomes, Daniel Sampaio, Paula Barreiro, Sílvia Duarte, Dina Carpinheiro, Joana Mendonça, Catarina Silva, Luís Vieira, Maria João Simões, Paulo Gonçalves, Baltazar Nunes, Carlos Dias, Jorge Machado, Fernando Almeida, Elsa A Gonçalves, Lucília Carvalho, Pedro Viterbo, Dília Jardim, Nuno Lacasta, Filomena Boavida, Ana Perez, Isabel Santana, Paula Matias, Nuno Banza, Carlos Rabacal . (2016). A large outbreak of Legionnaires’ Disease in an industrial town in Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Publica* 34(3):199–208.

Layton, BA; Cao, Y; Ebentier, DL; Hanley, K; Ballesté, E; Brandão, J; Byappanahalli, M; Converse, R; Farnleitner, AH; Gentry-Shields, J; Gidley, ML; Gourmelon, M; Lee, CS; Lee, J; Lozach, S; Madi, T; Meijer, WG; Noble, R; Peerd, L; Reischer, GH; Rodrigues, R; Rose, JB; Schriewer, A; Sinigalliano, C; Srinivasan, S; Stewart, J; Van De Werfhorst, LC; Wang, D; Whitman, R; Wuertz, S; Jay, J; Holden, PA; Boehm, AB; Shanks, O; Griffith, JF. (2013). Performance of human faecal anaerobe-associated PCR-based assays in a multi-laboratory method evaluation study. *Water Research,* 47(18): 6897–6908.

Andrew H Gawler, Jean E Beecher, João Brandão, Nora M Carroll, Leonor Falcão, Michèle Gourmelon, Bartholomew Masterson, Baltazar Nunes, Jonathan Porter, Alain Rincé, Raquel Rodrigues, Martin Thorp, J Martin Walters, Wim G Meijer: Validation of host-specific Bacteroidales 16S rRNA genes as markers to determine the origin of faecal pollution in Atlantic Rim countries of the European Union. *Water Research* 09/2007; 41(16).