



Susana Silva<sup>a</sup>, Ana Paula Faria<sup>a+</sup>, Helena Correia<sup>a+</sup>, Cristina Brito<sup>a</sup>, Vera Clemente<sup>a</sup>, Ana Cardoso<sup>a</sup>, Cristina Verissimo<sup>b</sup>, Raquel Sabino<sup>b</sup>, Helena Simões<sup>b</sup>, Raquel Rodrigues<sup>c</sup>, Cecília Silva<sup>c</sup>, Filipa Ferreira<sup>c</sup>, João Brandão<sup>c\*</sup>, Carlos Matias Dias<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Departamento de Epidemiologia, Unidade de Avaliação Externa da Qualidade;  
<sup>b</sup> Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Departamento de Doenças infecciosas, Unidade de Referência de Infecções Parasitárias e Fúngicas;  
<sup>c</sup> Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Departamento de Saúde Ambiental, Laboratório de Microbiologia de Águas, Unidade de Água e Solo.  
<sup>+</sup>Correspondência operacional do programa PNAEQ – pnaeq@insa.min-saude.pt  
<sup>\*</sup> Correspondência científica – joao.brandao@insa.min-saude.pt

## Introdução e Objetivo

As areias das praias contêm microrganismos nocivos para a saúde humana [1], frequentemente em concentrações maiores do que na água [2]. Atualmente, não existem normas internacionais para a amostragem, análise e apreciação da qualidade microbiológica de areias [3]. O Programa Nacional de Avaliação Externa da Qualidade inserido no Departamento de Epidemiologia do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Portugal realizou em 2016 o 1º Programa em microbiologia de areias. O objetivo deste trabalho é a avaliação laboratorial do desempenho dos participantes no Programa de Microbiologia de Areias, quantificação de bactérias, baseado na proposta Portuguesa [4].

## Métodos

A cada participante foi enviada uma amostra de areia para inoculação com lentículas de referência para quantificação de Coliformes totais, *E. coli* e *Enterococcus*, em 3 réplicas pelo Método de Número mais Provável (NMP) Colilert/Enterolert e/ou Filtração por membrana. Foi ainda solicitado a cada laboratório informação do resultado final que reportaria ao cliente das três réplicas que analisou. O tratamento estatístico foi realizado tendo em conta o valor de consenso obtido pela aplicação do Algoritmo A, de acordo com o ponto 6.5 da norma ISO 13528:2015 [5], e os laboratórios foram avaliados pelos z-scores dos resultados finais que apresentaram. (Escala de avaliação do z-score: <|0,5| excelente; <|2| Bom; <|3| Satisfatório; >|3| Insatisfatório).

## Resultados

	1	2	3	4	5	6	7	8
Final	Resultado	ID/Score	Viés	Apreciação	Alvo	Incerteza	N Resp	Condições ensaio
Coliformes Totais	91	0.25	3.35	Excelente	87.65	4.29	15	Colilert
<i>E. coli</i>	91	0.26	3.60	Excelente	87.40	4.40	15	Colilert
<i>Enterococcus</i>	276	0.61	3.08	Bom	244.92	16.53	15	Enterolert

- 1 – **Resultado:** Resultado obtido pelo laboratório na quantificação do microrganismo
- 2 – **ID/Score:** Índice de desvio/z-score obtido através da fórmula  $ID/Score = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$
- 3 – **Viés:** Diferença entre o valor do laboratório e o valor alvo
- 4 – **Apreciação:** Definida qualitativamente através do valor do z-score (ID/Score) consoante a tabela
- 5 – **Alvo:** Valor de consenso calculado através do Algoritmo A
- 6 – **Incerteza:** Incerteza associada ao alvo
- 7 – **N Resp:** Numero total de respostas recebidas para cada parâmetro
- 8 – **Condições Ensaio:** Método para qual é efetuado o tratamento estatístico

Apreciação	
Excelentes	0 < ID <  0,5
Bons	0,5  < ID <  2,0
Satisfatórios	2,0  < ID <  3,0
Insatisfatórios se	ID >  3,0

Tabela 1: Exemplo da tabela com resultados estatísticos incorporada no relatório individual de cada participante

Dos laboratórios participantes 86% enviaram resposta, tendo 33% apresentado resultados com unidades diferentes das solicitadas (NMP/g e ufc/g) e/ou resultados considerados outlier, não sendo avaliados. Na avaliação dos resultados finais, 100% dos resultados apresentaram z-score inferior a |2| para Coliformes totais e *E. coli*, e para *Enterococcus* 25% dos laboratórios teve um z-score acima de |2|, tendo no entanto uma avaliação satisfatória. Na tabela 1 é apresentado um exemplo de tabela com resultados estatísticos incorporada no relatório individual do laboratório. Os resultados foram apresentados também graficamente por representação em histograma (Figura 1).

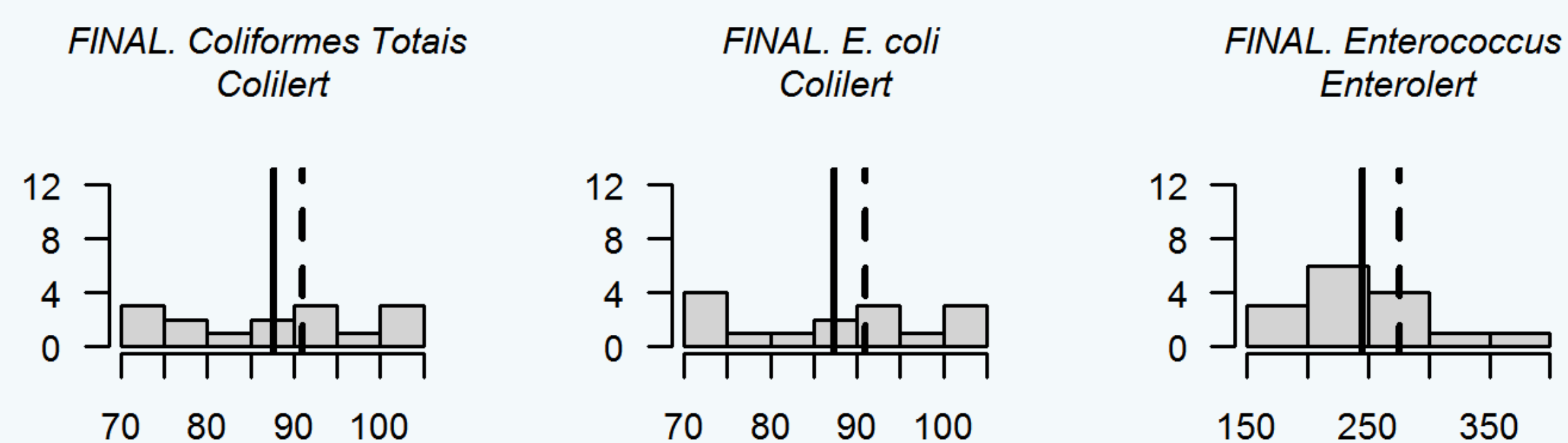


Figura 1: Exemplo da componente gráfica incorporada no relatório individual de cada participante, em que a linha a tracejado representa o resultado dado pelo participante e a linha a cheio o valor alvo

## Conclusões

- Os laboratórios avaliados apresentaram um bom desempenho na quantificação de Coliformes totais e *E. coli* mas na quantificação de *Enterococcus* 25% dos laboratórios apresentaram desempenho satisfatório.
- Considera-se necessária a sensibilização dos laboratórios para o cumprimento das instruções fornecidas, nomeadamente a introdução dos resultados nas unidades solicitadas.
- A participação em programas de avaliação externa da qualidade é de extrema importância, pois fornece informações ao laboratório sobre o desempenho da metodologia e é uma ferramenta de harmonização e de formação permitindo o cumprimento dos requisitos normativos de acreditação de ensaios.
- Com esta atividade pretende-se dar mais um passo na harmonização de análises de areias a nível global, já que a acreditação deste ensaio está dependente da avaliação da qualidade.
- Serve também de formação para quem dá início a esta mais recente avaliação de risco biológico em contexto balnear numa comunidade ainda em estado de auto-definição.

### Referências

- <sup>1</sup> Solo-Gabriele, Helena M; Harwood, Valerie J; Kay, David; Fujjoka, Roger S; Sadowsky, Michael J; Whitman, Richard L; Wither, Andrew; Caniça, Manuela; Da Fonseca, Rita Carvalho; Duarte, Aida; Beach sand and the potential for infectious disease transmission: observations and recommendations, Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 96, 01, 101-120, 2016, Cambridge University Press
- <sup>2</sup> Heaney CD1, Sams E, Dufour AP, Brenner KP, Haugland RA, Chern E, Wing S, Marshall S, Love DC, Serre M, Noble R, Wade TJ. Fecal indicators in sand, sand contact, and risk of enteric illness among beachgoers. Epidemiology. 2012 Jan;23(1):95-106.
- <sup>3</sup> Brandão J., Wergikosky B., Rosado C., Noronha G., Verissimo C., Falcão, M.L., Giraldez, A., Simões M., Rebelo H. (2002) Qualidade Microbiológica de areias de Praias Litorais- Relatório Final. Alfragide
- <sup>4</sup> Sabino R., Verissimo C., Cunha M.A., Wergikoski B., Ferreira F.C., Rodrigues R., Parada H., Falcão L., Rosado L., Pinheiro C., Paixão E. and Brandão J. (2011) Pathogenic fungi: an unacknowledged risk at coastal resorts? New insights on microbiological sand quality in Portugal. Marine Pollution Bulletin, 62(7), 1506–1511.
- <sup>5</sup> Norma ISO 13528:2005 (Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons)