

Beyond compliance, Ahead of risk

Monitorização da qualidade das areias como ferramenta de saúde ambiental e resiliência costeira

Painel “Qualidade Ambiental, Poluição e Resiliência Territorial – Governança Costeira” · Mira, 23 de outubro de 2026

Renata Cervantes · ESSL – Escola Superior de Saúde de Lisboa · UPL – Universidade Politécnica de Lisboa
sandquality@essl.ipl.pt

ABAAE Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação · Escola Superior de Saúde de Lisboa · ONE community health SandQuality · HTRC Health and Technology Research Center

Quem somos

Escola Superior de Saúde de Lisboa (ESSL)

UPL – Universidade Politécnica de Lisboa: ensino, investigação e serviços em ciências da saúde, incluindo a Saúde Ambiental.

Laboratório de Microbiologia Ambiental e Ocupacional

Avaliação da contaminação e exposição por fungos, bactérias, metabolitos (micotoxinas e endotoxinas) e outros agentes microbiológicos (parasitas) em amostras ambientais de diferentes contextos (trabalho, lazer, …)

H&TRC — Health and Technology Research Center

Centro de investigação da ESSL que enquadra os projetos da equipa.

Parcerias: ABAAE · concessões · Science4you

A nossa missão com a Bandeira Azul

Apoiar os promotores no cumprimento do Critério 12 e ir mais longe: transformar a análise das areias em conhecimento, permitindo proteger a saúde dos banhistas e antecipar os riscos pelas entidades envolvidas e competentes.

A areia: a parte da praia que menos vigiamos

As areias acumulam contaminantes e poluentes

Microrganismos, parasitas e substâncias químicas ficam retidos no sedimento.[1]

Passamos mais tempo na areia do que na água

A exposição é direta e prolongada, sobretudo nas crianças, que cavam e se enterram na areia.[2]

O Critério 12 é imperativo

Recomendada pela OMS desde 2021 e obrigatória para o galardão da Bandeira Azul.[3]



[1] Solo-Gabriele et al., J Mar Biol Assoc UK 2016; Weiskerger et al., Water Res 2019 [2] Heaney et al., Epidemiology 2012; Brandão et al., IJERPH 2023 [3] OMS, 2021; ABAAE, 2025

O clima pode mudar o perfil de risco da areia

Mais calor

Menos fungos no pico do verão, mas pode selecionar espécies termotolerantes.[1] [2]

Chuva extrema

Escorrências e descargas arrastam contaminantes; a chuva aumenta a carga fúngica.[1]

Tempestades e erosão

Redistribuem sedimentos e matéria orgânica (ex.: alga invasora *Rugulopteryx okamurae*).[3]

Resistência antimicrobiana

Fungos resistentes aos azóis no ambiente costeiro: um risco ainda pouco vigiado.[4]

A evidência nacional começa a surgir e mostra grande variabilidade — **importa monitorizar mais e melhor.**

[1] Silva et al., Microorganisms 2026 [2] Seidel et al., Lancet Microbe 2024; Brandão et al., IJERPH 2022 [3] Laamraoui et al., Mar Pollut Bull 2024 [4] Novak Babič et al., J Fungi 2022

O que já sabemos: duas épocas de dados nacionais

122 → 149

praias com dados de areia no Critério 12 (2024 → 2025)

10 vs. 1100 UFC/g

mediana de fungos totais: praias costeiras vs. interiores (2025)

3,4% vs. 49%

amostras acima do limite de fungos: costeiras vs. interiores (2025)

≈ 1 em cada 10

praias com excedências repetidas ou em mais de um parâmetro (2024 e 2025)

A chuva pesa mais do que o calor: os fungos sobem com a precipitação e descem no pico do verão.

Estudo em colaboração INSA · ESSL · FCUL · Silva AM, Sarioglou K, Silva S, Viegas C, Ribeiro E, Rebelo MT, Brandão J. Microorganisms 2026;14:1043

Compliance: o que o Critério 12 exige

5

amostras por época balnear, por promotor

maio + junho a setembro

Amostra	Composta: 3 pontos da zona seca
Fungos	Fungos totais (MEA, 27 ºC) **≤ 420 UFC/g costeiras · ≤ 1130 UFC/g interiores**
Bactérias	Enterococos (Enterolert) **≤ 60 NMP/g** *E. coli* (Colilert) **≤ 25 NMP/g**
Onde	Uma zona balnear de cada promotor (Câmara Municipal)
Quando	Antes da época balnear (maio) e uma vez por mês de junho a setembro

Fontes: ABAAE, Guia do Critério Imperativo 12, 2025; OMS, 2021; valor-guia de fungos: Brandão et al., Sci Total Environ 2021

Beyond compliance: o que acrescentamos

Grelha de observação

Variáveis ambientais e infraestruturas que influenciam a contaminação

Fungos patogénicos

Espécies com potencial patogénico, incluindo *Candida* spp.

Parasitas

Cryptosporidium spp., *Giardia* spp., *Ascaris lumbricoides*…

Micotoxinas

Pela primeira vez: micotoxinas nas areias das praias portuguesas

Perfil de resistências

Microbiota fúngica e bacteriana

Formação e literacia

Capacitação das equipas e literacia ambiental para os utentes

Parâmetros adicionais sem valores-limite: servem para caracterizar e comparar, não para reprovar.

Fontes: Weiskerger & Brandão, Curr Opin Environ Sci Health 2020; Valério et al., IJERPH 2022; Silva et al., Microorganisms 2026

Ahead of risk: uma época balnear acompanhada

Antes da época

maio

Formar os intervenientes locais

- Preenchimento da grelha de observação
- Recolha de amostras de areia

Mensalmente

junho a setembro

Relatório técnico-científico

- Resultados do Critério 12 (fungos e bactérias)
- Sugestões de melhoria e/ou corretivas

Fim da época

balanço final

Relatório técnico-científico

- Micotoxinas
- Parasitas
- Perfil de resistências

Da monitorização à ação



Monitorizar

Areia + variáveis ambientais

Identificar

Focos e fatores de contaminação

Corrigir

Resposta rápida no terreno

Antecipar

Aprender de época para época

Trabalho em equipa para identificar focos de contaminação e resolvê-los depressa — pela qualidade ambiental da praia e pela saúde dos banhistas.

Casos: Brandão et al., Sci Total Environ 2020 (Açores, 2019); Silva et al., Microorganisms 2026 (região Centro, 2025)

Governança costeira: uma resposta partilhada

Uma abordagem One Health

Ambiente, saúde humana e território não se separam na praia. A monitorização só gera resiliência quando ciência, decisores e comunidade trabalham sobre os mesmos dados.



Municípios e promotores

Gestão da zona balnear e ação corretiva

Academia (ESSL · UPL)

Análise, interpretação e formação

ABAAE · Bandeira Azul

Critérios, reconhecimento e educação ambiental

Comunidade e utilizadores

Literacia ambiental e participação

Rumo a 2028: propostas para discussão

01 Indicadores sensíveis ao clima

Grupo II · Ação Climática
Integrar variáveis que reflitam calor, chuva intensa e eventos extremos.

02 Vigilância de resistências

Grupo IV · Prevenção da Poluição e Gestão Ambiental
Acompanhar fungos e bactérias resistentes no ambiente costeiro.

03 Dados partilhados

Grupo IV · Prevenção da Poluição e Gestão Ambiental
Juntar resultados entre promotores para uma análise regional e nacional.

04 Alerta precoce

Grupos II e IV
Usar bases de dados para antecipar problemas e apoiar a gestão.

Propostas, não exigências: a testar primeiro em praias-piloto, com os promotores, antes de qualquer obrigação.

Base científica: Weiskerger et al., Water Res 2019; Brandão et al., IJERPH 2022; Silva et al., Microorganisms 2026

ABAE Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação · Escola Superior de Saúde de Lisboa · ONE community health SandQuality · HTRC Health and Technology Research Center

Da praia para casa: literacia em saúde nas areias

Em desenvolvimento: um kit para as areias

Depois do kit «Exploradores da Qualidade do Ar Interior», que chegou a cerca de 10 000 crianças em Loures, estamos a criar com a Science4you uma versão para as areias das praias.



Concessionários

Com os municípios: apoios de praia e Centros Azuis

Academia (ESSL · UPL)

Conteúdos científicos e validação

Science4you

Conceção e produção do kit

Escolas e famílias

Eco-Escolas no ano letivo, toalha de praia no verão

O nosso serviço, em vídeo



ABAAE
ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DE AMBIENTE E EDUCAÇÃO

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DE LISBOA

ONE community health
SandQuality

HTRC
Health and Technology Research Center

Equipa

COORDENAÇÃO

Carla Viegas

EQUIPA DE INVESTIGADORES

Renata Cervantes

Pedro Pena



Laboratório de Microbiologia Ambiental e Ocupacional · ESSL · UPL · H&TRC

Cumprir é o ponto de partida.
Antecipar é o objetivo. Obrigada.

Renata Cervantes · sandquality@essl.ipl.pt

Referências bibliográficas

Artigo e vídeos Sand Quality (site da ESSL)

ABAAE Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação

Escola Superior de Saúde de Lisboa

ONE community health SandQuality

HTRC Health and Technology Research Center