

MEMÓRIAS  
DA  
ACADEMIA DAS CIÊNCIAS  
DE  
LISBOA

CLASSE DE CIÊNCIAS

TOMO XLVIII

---

**Microbiologia para Todos:**  
*A Importância da Literacia em Microbiologia*

ISABEL SÁ-CORREIA

---



ACADEMIA DAS CIÊNCIAS  
DE LISBOA

LISBOA • 2022

# Microbiologia para Todos: *A Importância da Literacia em Microbiologia*

ISABEL SÁ-CORREIA<sup>1</sup>

## RESUMO

A Comunicação e Divulgação de Ciência em Microbiologia foi o tema abordado nesta comunicação. Foram destacadas as atividades desenvolvidas pela Sociedade Portuguesa de Microbiologia (SPM), no âmbito da sua missão de promover, desenvolver e divulgar a Microbiologia, facilitando e estimulando a comunicação entre microbiólogos e entre estes e a sociedade em geral. A importância social de os cientistas e outros profissionais da Microbiologia contribuírem para o desenvolvimento de uma literacia em Microbiologia foi enfatizada. Neste contexto, foi apresentado o Dia Internacional do Microrganismo, desde o seu início em Portugal, em 2017, à extensão das comemorações à Europa e outros continentes. Esta atividade foi atualizada no que respeita a sua adaptação, em 2020 e 2021, à situação pandémica SARS-CoV-2 / COVID-19. Nesses anos, uma maratona de 24h de transmissão ao vivo pela internet de palestras, debates, vídeos, permitiu uma grande reunião sem fronteiras sobre os microrganismos e a microbiologia.

Pelas piores razões, a referida crise de saúde pública veio colocar o conhecimento científico em microbiologia no centro das atenções em todo o mundo. Veio mostrar, com clareza, a necessidade de os governos e a sociedade em geral prestarem mais atenção à importância do conhecimento científico e às advertências e recomendações dos cientistas e especialistas para orientar a tomada de decisões adequadas, quer políticas quer individuais. Contudo há outras áreas em que os microrganismos e a microbiologia intervêm e em que as decisões individuais e políticas devem ser bem informadas! São exemplos disso as que envolvem o papel dos recursos microbiológicos para potenciar uma bioeconomia cada vez mais sustentável e passível de gerar benefícios para a sociedade, a economia e o ambiente.

## ABSTRACT

*This communication addressed the topic of Communication and Dissemination of Science in Microbiology. The activities carried out by the Portuguese Society of Microbiology (SPM) were highlighted, as part of its mission to promote, develop and disseminate Microbiology, facilitating and stimulating communication between microbiologists and between them and society in general. The social importance of scientists and other microbiology professionals contributing to the development of microbiology literacy was emphasized. In this context, the International Day of Microorganisms was presented, from its beginning in Portugal, in 2017, to the extension of the celebrations to Europe and other continents. This activity was updated concerning its adaptation, in 2020*

---

<sup>1</sup> Ciências Biológicas, iBB-Instituto de Bioengenharia e Biociências, Laboratório Associado I4HB, e Departamento de Bioengenharia do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa e Presidente da Sociedade Portuguesa de Microbiologia (2009-2020).

*and 2021, to the pandemic situation SARS-CoV-2 / COVID-19, involving a 24-hour marathon of live webcasting of lectures, debates, videos, allowed for a large, borderless meeting on microorganisms and microbiology.*

*For the worst reasons, the referred public health crisis has placed scientific knowledge in microbiology at the center of attention around the world. It clearly showed the need for governments and society in general to pay more attention to the importance of scientific knowledge and to the warnings and recommendations of scientists and experts to guide appropriate political and individual decisions. However, there are other areas of microbiology where individual decisions and proper policies are essential! This is, for example, the case of those involving microbiological resources in promoting an increasingly sustainable bioeconomy capable of generating benefits for society, the economy and the environment.*

## **1. MICROBIOLOGIA PARA TODOS: A IMPORTÂNCIA DA LITERACIA EM MICROBIOLOGIA**

É atribuída a Louis Pasteur, um dos fundadores da microbiologia moderna, a declaração: “O papel dos infinitamente pequenos na natureza é infinitamente grande”. Sendo assim, justifica-se que se promova a consciencialização da sociedade em geral, e dos mais jovens em particular, para o papel que uma multidão invisível de seres vivos, muito diversos, desempenha não só nas Ciências da Vida mas na nossa própria Vida. Seria bom que todos pudessem compreender a forma como os microrganismos afetam a nossa saúde, ambiente, o desenvolvimento económico sustentável atuando como fábricas celulares eficientes e versáteis em Biotecnologia, bem como a nossa qualidade de vida. Qualquer esforço realizado na divulgação da microbiologia e alfabetização da sociedade irá contribuir, a médio e longo prazo, para facilitar tomadas de decisão adequadas com base em escolhas informadas por parte dos cidadãos (por exemplo, sobre segurança alimentar, medicação, uso e abuso de antibióticos, vacinação...) e estimular o interesse da sociedade pela ciência bem como o aumentar o número de investigadores e outros profissionais na área.

Ainda que pelas piores razões, a Ciência e o conhecimento científico em Microbiologia têm estado durante estes últimos anos no centro das atenções em todo o mundo devido à crise de saúde pública SARS-CoV-2 / COVID-19 [1]. Esta criou uma consciência da nossa vulnerabilidade mas também da necessidade de literacia em microbiologia, de conhecimento científico, de confiar na ciência e não em teorias infundadas da conspiração [1]. Começou a dar-se valor à existência de especialistas e de divulgadores com os conhecimentos necessários para bem traduzir o conhecimento científico, tornando-o compreensível pelo cidadão comum. Numa economia global e num mundo em mudança, caracterizado pelos rápidos avanços da ciência e da tecnologia, a aprendizagem de um vasto leque de conhecimentos e o desenvolvimento de diversas competências é essencial para qualquer cidadão informado e consciente [2] [3]. Entre estas, uma literacia em (micro)biologia [2] [3]. De facto, a compreensão da atividade microbiana, sua exploração (dos micróbios úteis) e controlo (dos micróbios prejudiciais) é essencial para a resolução de problemas biológicos complexos e responder adequadamente aos desafios mais prementes da nossa sociedade, na área do ambiente, na produção e conservação de alimentos, na produção de energia, na saúde, na agricultura. Acresce que a Microbiologia, é, ela própria, uma vasta área de atividade profissional e de carreira para a qual há que atrair os jovens futuros profissionais!

## 2. ALFABETIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA EM TEMPOS DE CRISE COVID-19 E PARA ALÉM DESTES

Quem acreditaria há dois anos que palavras como testes PCR, epidemiologistas, variantes de vírus, RNA e sequenciação de RNA, vacinas de RNA e ... etc, passariam a fazer parte do léxico corrente dos portugueses, alguns dos quais, aliás, utilizam hoje essas palavras com conhecimento de causa após (auto)alfabetização. Esta situação invulgar faz parte de um processo acelerado de compreensão da necessidade de literacia em microbiologia e foi alavancada pela ação continuada de explicadores e divulgadores voluntários que entraram pela casa das pessoas através de vários meios de comunicação social. Tornou-se, assim, clara e urgente a necessidade de literacia em microbiologia na sociedade em geral e os governantes em particular [1]. Estes necessitam também de ter cultura científica e de prestar atenção ao conhecimento científico para poderem informar adequadamente as suas decisões políticas, evitando medidas de carácter errático com prejuízo da saúde e da economia dos países e dos povos que têm o privilégio e a responsabilidade de governar.

Mas será que o interesse e motivação para alfabetizar e para procurar alfabetização em microbiologia se manterão para além da crise COVID-19? Será que esta tendência atual se poderá estender a outras áreas da microbiologia em que adequadas decisões individuais e políticas são também necessárias? É certamente uma necessidade já que, por exemplo, a importância dos recursos microbiológicos para potenciar uma bioeconomia cada vez mais sustentável e passível de gerar benefícios para a sociedade, a economia e o ambiente, assim o exige [4]. A Bioeconomia caracteriza-se pela produção e uso de recursos biológicos renováveis e por atividades económicas relacionadas com a invenção, desenvolvimento, produção e uso de produtos e processos biológicos. É considerada uma abordagem estratégia para o desenvolvimento e revitalização de sistemas económicos baseados no uso sustentável de recursos biológicos renováveis, estabelecendo pontes entre a biotecnologia (o pilar da bioeconomia) e a economia [4]. Permite encontrar soluções para os desafios globais e locais que enfrentamos na construção da futura economia global sustentável, de acordo com os objetivos das agendas internacionais. O papel dos microrganismos de interesse biotecnológico é essencial à implementação da Bioeconomia cujas atividades vão da valorização de resíduos orgânicos para produção de biocombustíveis, produtos químicos de base e materiais, à produção de alimentos e outros bioprodutos de elevado valor, à recuperação ambiental e de ecossistemas saudáveis [4] [5]. O investimento na investigação e educação nas áreas da bioeconomia é, pois, vital [2]. Por um lado, os avanços científicos envolvendo microrganismos permitirão ainda vir a revelar mais alguns dos segredos da vida. Por outro lado, as atividades e decisões dos responsáveis técnicos ou políticos devem assentar numa literacia em (micro)biologia, num conhecimento das atividades (micro)biológicas relevantes, da forma como elas podem afetar as nossas vidas, de como podem ser exploradas, ou controladas, em benefício da humanidade [1] [2].

## 3. DIVULGAÇÃO DA MICROBIOLOGIA PELA SOCIEDADE PORTUGUESA DE MICROBIOLOGIA (SPM)

A Sociedade Portuguesa de Microbiologia (SPM) representa uma comunidade científica altamente dinâmica e internacionalizada cujos membros estão envolvidos em investigação, desenvolvimento, educação e outras atividades profissionais na área da microbiologia. É um membro ativo

da FEMS (*Federation of European Microbiological Societies*), da ESCMID (*European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*), da ALAM (*Asociación Latinoamericana de Microbiología*) e da IUMS (*International Union of Microbiological Societies*). A SPM dispõe de um *website* bilingue (português / inglês) [S1] que divulga notícias e informação geral de interesse para os associados. O *website* de acesso aberto da SPM é visitado por centenas de seguidores em todo o mundo e envia notificações aos membros, regularmente. Durante a crise pandémica, o *website* tem vindo a difundir informação rigorosa no contexto “COVID-19: fontes de informação fidedigna para cidadãos”. A SPM está envolvida na organização de eventos científicos, quer como coorganizadora, quer apoiando a sua divulgação, quer promovendo prémios para jovens investigadores em eventos organizados por membros da SPM. Em particular, a SPM coorganiza, com a Sociedade Portuguesa de Biotecnologia (SPBT), o Congresso Nacional MICROBIOTEC (400-500 participantes). Desde 2017 que a SPM apoia a organização do Dia Internacional do Microrganismo/International Microorganism Day (IMD) [S2], a 17 de setembro. Promove também um concurso nacional de “Comunicação de Ciência em Microbiologia” lançado no Dia Internacional do Microrganismo, em 2019, tendo sido realizada, em 2020, a sua segunda edição [S3] [S4]. O objetivo do concurso é incentivar o envolvimento de investigadores e estudantes na promoção da sensibilização e literacia científica em Microbiologia na comunidade. Os prémios das duas edições foram divulgados no *website* da SPM [S4] [S5].

#### 4. O DIA INTERNACIONAL DO MICROORGANISMO (2017-2019)

O Dia Internacional do Microrganismo/*International Microorganism Day* (IMD) tem por objetivo aumentar o conhecimento e consciencializar a sociedade, em particular os mais jovens, para o papel dos microrganismos nas atividades humanas e nos ecossistemas bem como sobre o vasto leque de atividades profissionais e oportunidades de carreira [3]. O dia 17 de Setembro foi o escolhido para lembrar a data em que o holandês Anton van Leeuwenhoek – um comerciante sem fortuna ou graus académicos – enviou, em 1683, uma carta à *Royal Society of London*, na qual relata a primeira observação de microrganismos. Este improvável cientista era detentor de uma infinita curiosidade, era um trabalhador paciente, incansável e dotado de um extraordinário poder de observação. Construiu e desenvolveu os seus próprios microscópios (centenas!), aperfeiçoou as lentes do sistema ótico e, assim, tornou possível a obtenção de ampliações extraordinárias para a época tendo observado e descrito, pela primeira vez, microrganismos. Concretamente, nessa famosa carta, era feita uma primorosa descrição da primeira observação de bactérias vivas presentes na placa dentária, acompanhada por desenhos dos microrganismos observados e seus movimentos. A data escolhida para o IMD marca, pois, o lançamento das bases da Microbiologia, após ter sido alcançada a observação da vida microscópica.

A celebração do dia 17 de setembro como o Dia Internacional do Microrganismo foi iniciada em Lisboa em 2017, fruto da iniciativa de membros da comunidade nacional e com o apoio de várias instituições e associações. Para além Sociedade Portuguesa de Microbiologia (SPM), foram parceiros na organização das primeiras comemorações, o Pavilhão do Conhecimento-Centro Ciência Viva, a Ordem dos Biólogos e a Sociedade Portuguesa de Ecologia. Em representação de todos os micróbios, a muito útil levedura Saca e a má e perigosa bactéria Bak, em conjunto com o logótipo do IMD, tornaram-se na sua imagem de marca que ainda hoje perdura (Slide 1). As comemorações decorreram,

com o alto patrocínio da Comissão Nacional da UNESCO, essencialmente no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, tendo reunido membros da comunidade científica e académica de todo o País, incluindo jovens investigadores e algumas empresas com atividade na área (Slide 2). As atividades foram acompanhadas e vigiadas, de muito perto, por duas mascotes envergadas por estudantes universitários. Foi esse o balão de ensaio já muito bem-sucedido.



Slide 1



Slide 2

Em 2018, as comemorações foram estendidas à Europa e multiplicaram-se em vários países (**Slide 3**), fruto de uma campanha de contactos que levei pessoalmente a cabo, enquanto Presidente da SPM e delegada nacional do Conselho da FEMS. Já neste ano, a FEMS e a ECCO (*European Culture Collections' Organisation*) apoiaram a organização do Dia. Uma generosa *meeting grant* da FEMS permitiu o início da internacionalização. A FEMS, a Federação das Sociedades Europeias de Microbiologia, é formada por 54 sociedades de microbiologia nacionais de 38 países europeus. Representa cerca de 30.000 investigadores, professores, estudantes, profissionais da indústria e divulgadores, da área de microbiologia. O seu apoio ao IMD enquadra-se perfeitamente na sua missão de desenvolver a microbiologia na Europa, e em todo o mundo, através da investigação, das redes de colaboração, da educação, da divulgação, bem como auxiliar a rede de sociedades membro a melhor servir a comunidade da microbiologia. As comemorações do IMD2018 focaram dois tópicos unificadores: “Os micróbios e o fascínio pelo invisível” e “Os Microrganismos, a Bioeconomia e o Desenvolvimento Sustentável”. Em Portugal, estas realizaram-se já um pouco pelo País embora concentradas no Instituto Superior Técnico (IST) da Universidade de Lisboa (ULisboa) (**Slide 4**). Todas foram divulgadas no *website* bilingue do Dia Internacional do Microrganismo/International Microorganism Day, gerido em Portugal (**Slide 5**). A muito enriquecedora sessão de palestras realizadas no IST foi transmitida em direto através da internet e pode ainda ser visionada no Youtube [S6]

A edição de 2019 estendeu-se à América do Sul (**slide 6**) e contou com uma forte presença nas redes sociais, para além da divulgação no *website* do IMD. Na sua gestão, vários membros da SPM tiveram um papel fundamental. Em Portugal, o IMD teve uma forte participação de Universidades e Institutos de Investigação com atividades em Microbiologia e houve também o envolvimento de núcleos de estudantes (**Slide 7, Slide 8, Slide 9**). Tal como em 2018, foram realizadas ligações skype entre o IST e outros pontos de Portugal, nomeadamente com Centros Ciência Viva e escolas secundárias.


**INTERNATIONAL MICROORGANISM DAY**  

**2018, the second edition**

Portugal and europe


Political Map of Europe


 Federation of European Microbiological Societies


















Slide 3





**INTERNATIONAL MICROORGANISM DAY** 

**The history of the IMD**



2017	2018	2019	2020
			

... from Portugal to the World

... from Portugal to Europe

... a Portuguese initiative

... goes online !



Slide 6

**INTERNATIONAL MICROORGANISM DAY** 

**2019, the third edition** at 




  
international microorganism day  
<https://internationalmicroorganismsday.wordpress.com/>  
#InternationalMicroorganismDay  




Slide 7

**INTERNATIONAL MICROORGANISM DAY** 

**2019, the third edition**  

**MICROORGANISMS AT THE GARDEN**

Exhibitions prepared by MSc and PhD students from ULisboa.  
**13 stands with hands-on scientific experiments and demonstrations**



Slide 8

**INTERNATIONAL MICROORGANISM DAY** 

**2019, the third edition**  



Slide 9



Slide 10



Slide 11

## 5. EM 2020, O DIA INTERNACIONAL DO MICRORGANISMO FOI ONLINE

Na edição de 2020, em plena pandemia, a SPM colaborou com a FEMS na organização de uma transmissão contínua ao vivo, através da internet, durante as 24 horas de 17 de setembro (**Slide10**). O programa desta maratona foi preenchido com palestras, debates e vídeos sobre temas atuais e importantes de microbiologia em que participaram convidados de todo o mundo [S7]. Milhares de espectadores espalhados pelo mundo estiveram *online*, mostrando o alcance do IMD. Toda a transmissão ao vivo se encontra disponível no canal do IMD no Youtube [S8]. Na sessão de abertura do dia (pelas 24h00 do dia 16 de setembro, hora de Lisboa), acompanhados pelas duas mascotes do IMD em representação dos celebrados microrganismos, estiveram presentes pela direção da SPM, para além de mim, como Presidente, a colega Cristina Cruz envolvida na construção do IMD desde o seu início e mais dois membros da SPM envolvidos mais recentemente nas tarefas de divulgação, bem como a Presidente do FEMS e dois membros do *FEMS Office*, responsáveis pela gestão da plataforma da maratona de microbiologia *online* (**slide 11**). O programa contou com uma vasta contribuição nacional, incluindo do meio empresarial, nas sessões “A Microbiologia e a Bioeconomia”, “Divulgação, Infraestruturas, Sociedades Científicas e Eventos de Microbiologia”, “COVID-19 lições de Portugal e do Brasil ” e na última sessão, a “A Hora das Leveduras”, entre vários outros contributos espalhados pelas 24h. No ano de 2021, as celebrações decorreram também *online* embora, nacionalmente, fossem desenvolvidos programas próprios.

## 6. ECOS DO DIA INTERNACIONAL DO MICRORGANISMO

Os relatórios das atividades e a galeria das fotografias das comemorações do IMD desde o seu lançamento em 2017 e comemorado em universidades, centros de investigação, museus, centros ciência viva, escolas de ensino primário, médio e secundário estão disponíveis no blog em português no *website* do IMD [S9]. Este é gerido pela equipa do IMD [S10] ligada à FEMS em que participam os 2 portugueses membros da SPM que também tratam da divulgação através das redes sociais do IMD, no Twitter, Facebook e Instagram, e no canal da plataforma Youtube, com a identidade unificada @intmicroday [S11-14].

As comemorações presenciais do IMD combinaram diversas atividades de disseminação de ciência, desde laboratórios abertos, exposições em que os visitantes puderam ver fazer ou fazer as suas próprias experiências, a degustação de produtos de origem microbiológica, debates, palestras para estudantes do ensino secundário ou do ensino superior, ações de formação de professores do ensino secundário ou dedicadas ao público em geral sobre tópicos de elevado impacto social e temas quentes da Microbiologia moderna. Essas atividades foram organizadas, de forma voluntária e empenhada, por muitos milhares de professores e investigadores nacionais e estrangeiros, nos seus Países, bem como estudantes graduados que trabalham na área da Microbiologia. Espera-se que os professores do ensino primário e secundário que passaram, com os seus alunos, pelas várias exposições, palestras, e outras atividades tal como cursos de formação, ou receberam, nesse dia, nas suas escolas, membros da organização do IMD que lá foram falar de microbiologia, possam fazer multiplicar o impacto de todas essas atividades através das várias gerações dos seus alunos. Num curto vídeo preparado durante a transmissão em direto de uma dessas interações realizadas no IMD2018, é possível ouvir um jovem aluno de 7 anos a

declarar que aquele dia, na sua escola, tinha sido muito importante pois a equipa do IMD que a visitou tinha-o preparado para o seu futuro como cientista! Palavras muito recompensadoras, mais uma missão cumprida!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos milhares de investigadores, professores e outros profissionais da microbiologia, alunos graduados e divulgadores de ciência que, desde 2017, contribuíram para a definição, lançamento, desenvolvimento, divulgação e internacionalização das 5 edições do Dia Internacional do Microrganismo. Um reconhecimento especial dos colegas Cristina Cruz, Maria Amélia Martins-Loução, Rogério Tenreiro (Faculdade de Ciências, ULisboa) José Matos (Ordem dos Biólogos), Miguel C. Teixeira, Cláudia P. Godinho e outros professores, investigadores e estudantes do iBB-Instituto de Bioengenharia e Biociências e Departamento de Bioengenharia do Instituto Superior Técnico, ULisboa, bem como aos muitos envolvidos através da Sociedade Portuguesa de Microbiologia, Pavilhão do Conhecimento e Centros *Ciência Viva*, *FEMS*, *ECCO*, *ALAM*, entre muitas outras Sociedades e Instituições que não é possível enumerar. De forma voluntária e desinteressada organizaram, com alegria, e tornaram possível comemorar a Microbiologia em Portugal e no resto do mundo. Por fim, uma palavra de apreço a um número indeterminado de muitos milhares que usufruíram, com gosto, das comemorações do Dia Internacional do Microrganismo em Portugal e além- fronteiras e continentes.

(COMUNICAÇÃO APRESENTADA À CLASSE DE CIÊNCIAS  
NA SESSÃO DE 6 DE JUNHO DE 2019)

## REFERÊNCIAS

- [1] Isabel Sá-Correia, O conhecimento científico em tempo de covid-19 e para além deste, *Jornal i*, 26 de maio, 2020 [https://ionline.sapo.pt/artigo/697914/o-conhecimento-cientifico-em-tempo-de-covid-19-e-para-alem-deste?seccao=Opini%C3%A3o\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/697914/o-conhecimento-cientifico-em-tempo-de-covid-19-e-para-alem-deste?seccao=Opini%C3%A3o_i)
- [2] Isabel Sá-Correia, O porquê de uma formação em Biologia nos cursos de Engenharia, *Jornal i*, 24 December, 2019 [https://ionline.sapo.pt/artigo/681018/-o-porqu-de-uma-formacao-em-biologia-nos-cursos-de-engenharia?seccao=Opini%C3%A3o\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/681018/-o-porqu-de-uma-formacao-em-biologia-nos-cursos-de-engenharia?seccao=Opini%C3%A3o_i), *Jornal i*, 24 de Dez, 2019
- [3] Isabel Sá-Correia, Por que razão os microrganismos têm o seu dia internacional?, *Jornal i*, 14 de Nov de 2021 [https://ionline.sapo.pt/artigo/746282/por-que-razao-os-microrganismos-t-m-o-seu-dia-internacional-?seccao=Opinio\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/746282/por-que-razao-os-microrganismos-t-m-o-seu-dia-internacional-?seccao=Opinio_i)
- [4] Isabel Sá-Correia, As biorrefinarias., a economia circular e a microbiologia, *Jornal i*, 16 de março 2021 ; [https://ionline.sapo.pt/artigo/728099/-as-biorrefinarias-a-economia-circular-e-a-microbiologia?seccao=Opini%C3%A3o\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/728099/-as-biorrefinarias-a-economia-circular-e-a-microbiologia?seccao=Opini%C3%A3o_i)
- [5] Isabel Sá-Correia, Os biocombustíveis líquidos avançados e as leveduras, *Jornal i*, 13 de abril de 2021 [https://ionline.sapo.pt/artigo/731136/-os-biocombustiveis-liquidos-avancados-e-as-leveduras?seccao=Opini%C3%A3o\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/731136/-os-biocombustiveis-liquidos-avancados-e-as-leveduras?seccao=Opini%C3%A3o_i)

## SÍTIOS ELETRÓNICOS (WEBSITES) E LIGAÇÕES A REDES SOCIAIS

- [S1] *Sociedade Portuguesa de Biotecnologia* [www.spmicrobiologia.pt](http://www.spmicrobiologia.pt)
- [S2] *International Microorganism Day* <https://www.internationalmicroorganismday.org/>
- [S3] <https://spmicrobiologia.wordpress.com/category/concurso-comunicacao-de-ciencia-em-microbiologia/>

- [S4] <https://spmicrobiologia.wordpress.com/2020/12/22/vencedores-do-2o-concurso-comunicacao-de-ciencia-em-microbiologia/>
- [S5] <https://spmicrobiologia.files.wordpress.com/2020/12/resultados-finais-2020.pdf>
- [S6] <https://www.youtube.com/watch?v=wkeGGveDecA>
- [S7] <https://www.internationalmicroorganismday.org/s/Programme.pdf>
- [S8] <https://www.youtube.com/playlist?list=PLaBp7JEYEInzScAQd5U7WDYG4XykuD2Ba>
- [S9] <https://www.internationalmicroorganismday.org/portuguese-blog>
- [S10] <https://www.internationalmicroorganismday.org/blog/here-are-some-of-the-people-behind-imd>
- [S11] <https://twitter.com/intmicroday>
- [S12] <https://facebook.com/intmicroday>
- [S13] <https://instagram.com/intmicroday>
- [S14] [https://www.youtube.com/channel/UCaBLEoxM1V82rS2geNXA\\_fa](https://www.youtube.com/channel/UCaBLEoxM1V82rS2geNXA_fa)