

# UALGORITMO

A Ciência trocada por miúdos



Volume 1 – outubro 2019

---

- 01** Introdução editorial
- 05** Como é que os habitantes da Praia de Faro olham para os riscos costeiros?  
Rita B. Domingues, Márcio C. Santos, Saul Neves de Jesus e Óscar Ferreira
- 11** Utilização de compostos com atividade antimalária no controlo de perkinsiose em bivalves.  
Lília I. L. Cabral, Catarina Dias, Ricardo B. Leite e Maria L. S. Cristiano
- 17** Rejuvenescer células "velhas", é possível?  
José Bragança e João M.A. Santos
- 23** A aprendizagem implícita em crianças disléxicas.  
Filomena Inácio, Luís Faísca, Christian Forkstam, Susana Araújo, Inês Bramão, Alexandra Reis e Karl M. Petersson
- 29** Gelificação dos oceanos – e a culpa não é da alforreca.  
Pedro Morais, Katherine Amorim, Ester Dias, Joana Cruz, Ana Barbosa e Alexandra Teodósio
- 35** EcoPLis a Pré-história no Rio Lis, da serra ao Atlântico.  
Telmo Pereira, Vânia Carvalho, Trenton Holliday, Eduardo Paixão, Patrícia Monteiro, Marina Évora, João Marreiros, Sandra Assis, David Nora, Roxane Matias e Carlos Simões
- 39** Viés de manutenção da atenção na Ansiedade Social.  
Catarina Fernandes, Susana Silva, Joana Pires, Alexandra Reis, Antónia Ros, Luís Janeiro, Luís Faísca e Ana Teresa Martins



# UALGORITMO

A Ciência trocada por miúdos



## Edição

José Bragança

Professor Assistente da Universidade do Algarve

## Colaboradores nesta edição

Saúl Neves de Jesus

Vice-Reitor da Universidade do Algarve

Maria Alexandra Anica Teodósio

Vice-Reitora da Universidade do Algarve

Manuel Célio de Jesus da Conceição

Diretor da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve

Salomé D'horta

Coordenadora Técnica da Biblioteca da Universidade do Algarve

André Botelho

Coordenador do Gabinete de Comunicação e Protocolo da Universidade do Algarve

Cristina Veiga Pires

Diretora executiva do Centro Ciência Viva do Algarve

Laura Alves

Assessora de imprensa da Universidade do Algarve

Título: Ualgoritmo

Editor: José Bragança

Colaboradores: Saúl Neves de Jesus, Maria Alexandra Teodósio, Manuel Célio de Jesus da Conceição, Salomé D'horta, André Botelho, Cristina Veiga Pires e Laura Alves.

Ilustração e design editorial: Sarita Camacho – Gabinete de Comunicação e Protocolo da Universidade do Algarve

ISSN:

Depósito legal: 462212/19

Para citar esta publicação: nome do(s) autor(es) (2019). Título do artigo. *Ualgoritmo* 1: pp. intervalo de páginas.

Acessível online em: <https://ualgoritmo.wixsite.com/website> e <http://hdl.handle.net/10400.1/12772>

Universidade do Algarve, Portugal  
Campus de Gambelas, 8005-139, Faro

## Introdução editorial

A vocação da Universidade é de transmitir conhecimento, mas também de gerar conhecimento através de atividades de investigação e desenvolvimento da arte. A difusão do conhecimento passa obviamente pelas aulas lecionadas nos cursos da Universidade, mas também pelas publicações e comunicações que os seus investigadores e docentes fazem em revistas especializadas e em congressos (inter)nacionais. No entanto, como foi relembrado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2016, publicada no Diário da República n.º 70/2016, Série I de 2016-04-11, "O conhecimento científico constitui um bem de maior grandeza, um bem público, pertença de todos, acessível a todos e que a todos deve beneficiar. Como bem comum, a sua promoção é crucial, devendo ter um papel central nas políticas públicas. O conhecimento é de todos e para todos." Foi em acordo com esta ideia que surgiu a revista UAlgoritmo, criada para divulgar o conhecimento mais recente gerado na Universidade do Algarve. Assim, os artigos apresentados na revista UAlgoritmo têm por base artigos já publicados em revistas especializadas (inter)nacionais e avaliados por cientistas peritos.

A revista UAlgoritmo pretende levar o conhecimento a todos, da forma mais acessível possível. Ora, sabemos que, de um modo geral, os cientistas são muito bons a falar de ciência com outros cientistas, mas falham ou têm maiores dificuldades quando é necessário comunicar a ciência para audiências ou públicos não-científicos. Assim, para que os textos da revista UAlgoritmo sejam mais claros e percetíveis por todos, estes foram analisados e revistos por revisores não cientistas, os Estudantes do Ensino Secundário de Escolas do Algarve, sob a coordenação e orientação de um(a) Professor(a). Esta parceria foi extremamente bem-sucedida com estudantes muito dedicados, que levaram muito a sério a sua missão de analisar e avaliar os textos, tornando os seus conteúdos mais acessíveis a todos.

Nos próximos números da revista UAlgoritmo, esperamos que mais Escolas e Estudantes do Algarve tenham a disponibilidade de nos apoiar nesta partilha, em acesso aberto, de todo o conhecimento produzido na Universidade do Algarve.

Além dos estudantes e Professores das escolas que participaram na elaboração deste primeiro número da revista UAlgoritmo, queremos agradecer os autores dos artigos apresentados e o apoio incondicional do Sr. Vice-Reitor da Universidade do Algarve, o Professor Saul Neves, e da Sra. Vice-Reitora da Universidade do Algarve, a Professora Alexandra Teodósio. Queremos ainda dirigir um agradecimento às outras pessoas envolvidas neste projeto, nomeadamente, a Dra. Cristina Veiga Pires (Ciência Viva Algarve), o Professor Célio Conceição, o Dr. André Botelho e a Dra. Sarita Encarnação.

Por fim, quero dedicar este primeiro número do UAlgoritmo à minha filha Laura Bragança que foi quem me inspirou na concretização desta ideia de revista científica para um público geral. Foi sempre uma menina curiosa, que procurava entender o que se fazia no meu laboratório. Foi também ela que me convenceu que, tal como ela e seus amigos, muito mais estudantes estariam interessados em participar neste projeto e curiosos de saber mais sobre as atividades realizadas na Universidade do Algarve.

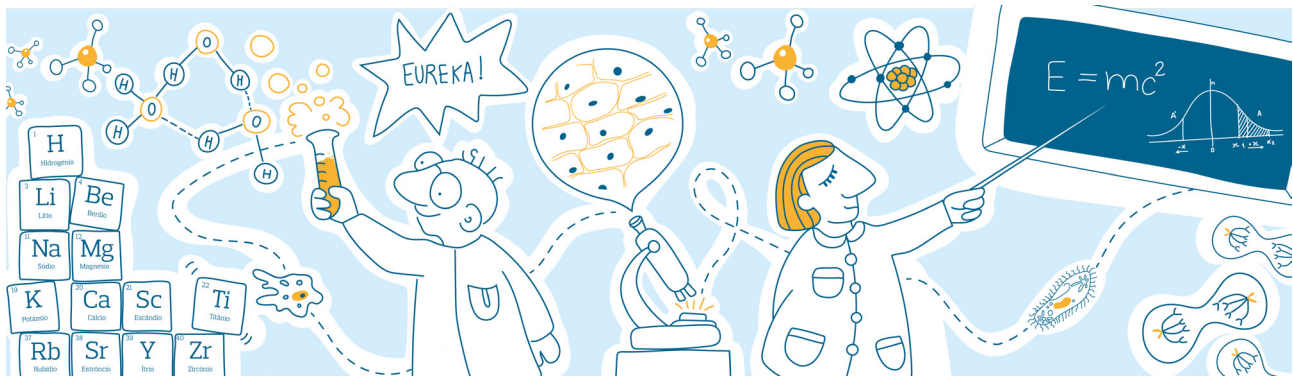
A Laura já não está connosco desde o dia 10 de maio de 2019. Ficará com 16 anos para a eternidade, sem ver este projeto totalmente concluído, mas o UAlgoritmo ficará uma homenagem à sua memória.

José Bragança





## Como é que os habitantes da Praia de Faro olham para os riscos costeiros?



### Autores:

Rita B. Domingues, Márcio C. Santos, Saul Neves de Jesus e Óscar Ferreira

### Afilições:

Centro de Investigação Marinha e Ambiental, UAIG

Centro de Investigação sobre Espaço e Organizações, UAIG

### Revisão:

**Escola:** ES Tomás Cabreira, Faro

**Alunos:** Diogo Machado, Joana Gonçalves, Joana Lourenço, Joana Meneses, João Quintela, Maria Duarte, Maria Possante e Miguel Martins.

### ABSTRACT:

Faro Beach is a vulnerable and heavily urbanized settlement, exposed to beach erosion, overwash and other hazards. However, residents seem to feel safe living there and have no intentions of ever leaving the beach. We developed questionnaires and went knocking on doors, asking how residents feel about their safety at the beach. We realised that fishermen and their families possess significant knowledge on coastal hazards that derive mainly from life experience. Their risk perception is not as low as we thought; however, residents believe hazards are not that dangerous and they will probably happen in the future, but not now. This optimism bias and psychological distance hinders their preparedness efforts towards hazards.

## Glossário

### Galgamento oceânico

É a passagem da água do mar sobre a duna ou sobre uma qualquer barreira artificial (ex., estrada).

A Praia de Faro está sujeita a várias ameaças costeiras provocadas por tempestades, tais como a erosão ou os **galgamentos oceânicos**. Muitos residentes lembram-se de ocasiões em que o mar lhes entrou pela casa adentro, ou em que o vento lhes levou parte do telhado, mas mesmo assim, estas pessoas não se sentem em perigo na praia e não querem sair de lá para viver noutra local (Fig. 1).



Figura 1. Praia de Faro. Efeitos da tempestade que ocorreu em 2010.

### Perceção de risco

É a avaliação subjetiva que as pessoas fazem acerca da gravidade dos riscos; é influenciada sobretudo por fatores emocionais.

### Viés do otimismo

É um desvio/ enviesamento cognitivo que faz com que a pessoa acredite que tem

Como cientistas, decidimos questionar as razões pelas quais os residentes, na sua maioria pescadores e suas famílias, que têm imensos conhecimentos sobre a praia e sobre os perigos do mar, não têm medo de viver ali, num sítio onde a qualquer momento um desastre pode acontecer?

Para respondermos a esta pergunta, juntámos cientistas marinhos e psicólogos e fomos para o terreno. Preparámos questionários para avaliar a perceção de risco e o apego ao lugar, e fomos bater às

menos probabilidade de experienciar um evento negativo do que outras pessoas.

#### **Distância psicológica**

É um processo psicológico que faz com que as pessoas se distanciam temporalmente do risco, percebendo-o como distante no tempo.

#### **Normalização do risco**

É um processo que ocorre quando as pessoas estão constantemente expostas e conscientes de um risco; a normalização do risco é uma estratégia psicológica para lidar com o risco, fazendo com que as percepções de risco diminuam e o bem-estar psicológico aumente.

#### **Biografia dos autores**

**Rita B. Domingues** é Investigadora Auxiliar na UAAlg. É licenciada em Biologia Marinha, mestre em Ecologia Marinha e doutora em Ciências do Mar. Mais recentemente licenciou-se em Psicologia e está atualmente a concluir o mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde e o doutoramento em Psicologia.

**Márcio C. Santos** é licenciado em Psicologia e estudante de Medicina na UAAlg.

**Saul Neves de Jesus** é Professor Catedrático,

portas dos residentes da Praia de Faro. As respostas que nos deram permitiram compreender como, apesar de estarem cientes dos perigos, não querem sair por estarem muito apegados à praia.

Ao contrário do que estávamos à espera, os residentes têm uma **perceção de risco** elevada, ou seja, eles sabem que estão em perigo. No entanto, o seu apego à praia e a sua recusa em sair, mesmo sabendo os perigos que correm, têm por base dois fatores: o **viés do otimismo** e a **distância psicológica**. Por um lado, nunca houve fatalidades na Praia de Faro, apenas danos materiais devido às tempestades; por isso, os residentes desenvolveram um otimismo em relação à sua segurança na praia. Por outro lado, os residentes acreditam que a praia está em perigo e que um dia a desgraça acontece – “um dia”, “no futuro”, mas não agora; a população da Praia de Faro percebe as ameaças como distantes no tempo, o que contribui para que a sua preparação face às ameaças costeiras seja baixa.

Verificámos também que a principal fonte de informação relativamente aos riscos nos residentes da Praia de Faro é a sua própria experiência de vida. Pelo contrário, a educação formal e de campanhas de educação ambiental têm pouco impacto nos residentes da Praia de Faro (Fig. 2).

Tal contrasta como o sentimento geral de cientistas e gestores da costa, que assumem que se deve dar mais informação e educação às pessoas para que as suas percepções de risco aumentem e assim tomem medidas preventivas em relação às ameaças costeiras. Porém, essas ações até podem ter o efeito contrário, levando as pessoas a **normalizar o risco**. A normalização de risco reflete-se numa diminuição da percepção de risco ou num aumento da distância psicológica. Os resultados deste estudo mostram como é importante ter um conhecimento sólido dos processos psicológicos para uma gestão costeira mais eficaz e mais próxima dos cidadãos.

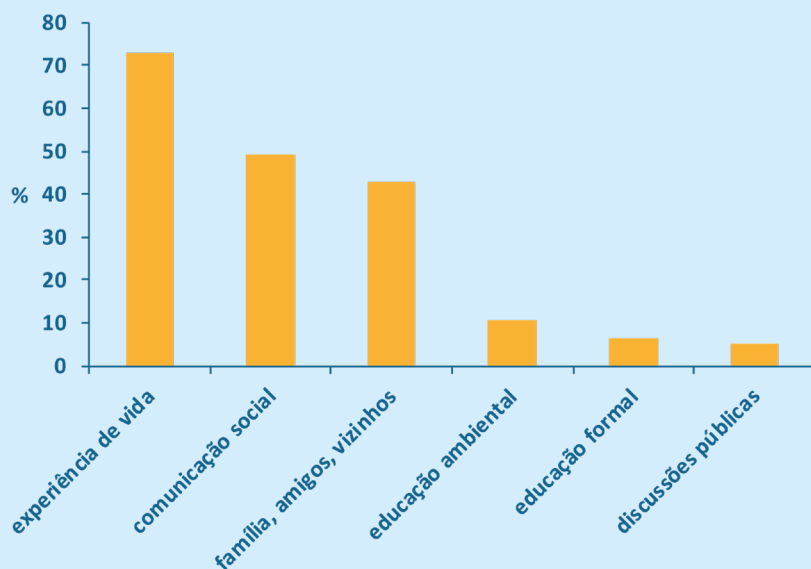


Figura 2. Fontes de informação acerca das ameaças costeiras aos residentes da praia de Faro.

Diretor do Curso de Doutoramento em Psicologia e Vice-reitor para a Educação e Cultura da UAlg.

**Óscar Ferreira** é Professor Associado com Agregação da UAlg. É geólogo, com doutoramento em Ciências do Mar e especialização em Dinâmica do Litoral.

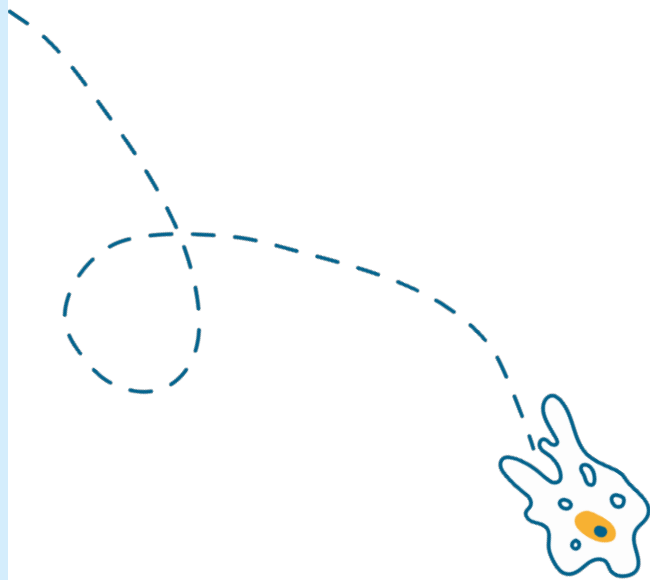
#### Artigo original

Domingues RB, MC Santos, SN Jesus, Ó Ferreira (2018) How a coastal community looks at coastal hazards and risks in a vulnerable barrier island system (Faro Beach, southern Portugal). *Ocean and Coastal Management* 157: 248–256 (10.1016/j.ocecoaman.2018.03.015)

Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação: <http://www.cima.ualg.pt/>

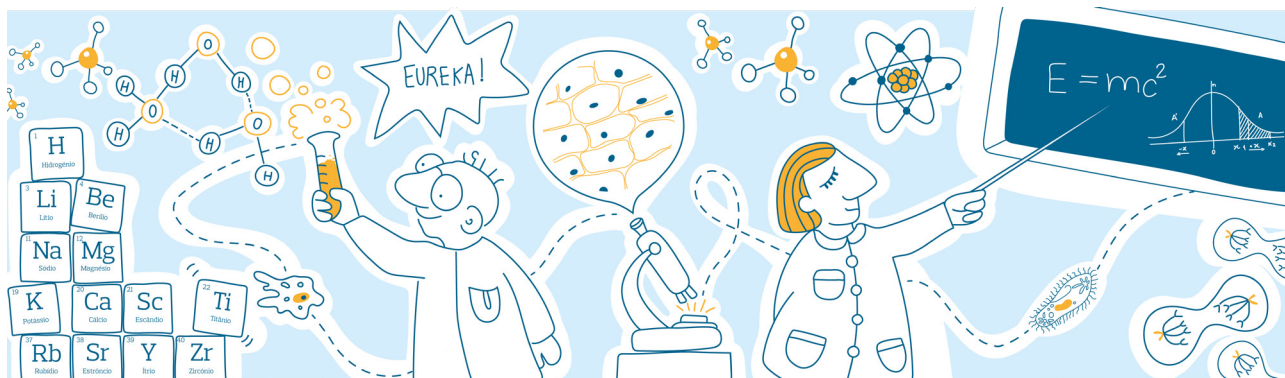
## Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária Tomás Cabreira**, em Faro. Frequentam o 10º ano do Curso de Humanidades e foram orientados pela **Professora Filomena Conceição**. Na foto, da esquerda para a direita: o **Miguel Martins**, com interesse nas áreas do cinema, psicologia e música, a **Prof. Filomena Conceição** (em pé), a **Ânia Milhinhos**, com interesse nas áreas da música, literatura, cinema, culturas, tradições e costumes, a **Joana Meneses**, com interesse nas áreas da literatura, cinema e música, o **João Quintela**, com interesse nas áreas da música, cinema, literatura, línguas e cultura, a **Maria Possante**, com interesse na literatura, cinema, música, culturas, tradições e costumes, a **Joana Lourenço**, com interesse na música, cinema, culturas, tradições e costumes, a **Maria Duarte**, com interesse na literatura, cinema e música e ainda o **Diogo Machado** e a **Joana Gonçalves** que não estão na foto.





## Utilização de compostos com atividade antimalárica no controlo de perkinsiose em bivalves



### Autores:

Lília I. L. Cabral, Catarina Dias, Ricardo B. Leite e Maria L. S. Cristiano

### Afiliações:

Centro de Ciências do Mar (CCMar), UAlg,  
Departamento de Química e Farmácia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UAlg  
Instituto Gulbenkian de Ciência

### Revisão:

**Escola:** ES Pinheiro e Rosa, Faro

**Alunos:** Catalina Botnaru, Diogo Lourenço, Inês Borges, Janine Ferro, Luena Marques, Maximilian Kaiser, Pedro Jesus, Rodrigo Fernandes, Rúben Gonçalves e Sofia Ramalho

### ABSTRACT:

Outbreaks of protozoan agents such as *Perkinsus olseni* represent major losses for the shellfish producers, urging the development of measures to contain and decrease these episodes. Antimalarial drugs and selective inhibitors designed to target unique metabolic features of the parasite (metabolisms that are not replicated in the host, such as the folate, and shikimate pathways), have been successfully used in the laboratory to inhibit *Perkinsus* proliferation.

However, due to specificities in *Perkinsus* species and the surrounding environment, development of drug candidates requires further optimization at the molecular level, to improve pharmacologic properties, as well as development of suitable tests and administration protocols for adequate use. Recent advances and future perspectives on the use endoperoxide-type antimalarials for perkinsosis therapy are presented and discussed.

## Glossário

### Classe taxonómica

é uma categoria utilizada na classificação científica dos seres vivos, constituída por organismos que apresentam uma ancestralidade comum e um elevado grau de semelhança genómica.

### Agente etiológico

o agente causador da doença.

### Vias metabólicas

incluem um conjunto de reações químicas sequenciais, catalisadas por enzimas, onde o produto de uma reação serve de substrato ou reagente à que lhe sucede, estando as reações interdependentes. As vias metabólicas são fundamentais para a manutenção da célula.

### Organelos

são compartimentos delimitados por membrana que desempenham papéis específicos na função global de uma célula.

### Bioativação

é o processo de conversão, por processos biológicos, de uma molécula inativa num metabolito farmacologicamente ativo.

O crescimento demográfico mundial, observado desde o século XX, constitui um dos maiores desafios do século XXI.<sup>(1,2)</sup> As Nações Unidas calcularam uma população mundial de 7,6 biliões em 2017 e estimam que atingirá 9,8 biliões em 2050 e 11,2 biliões em 2100, o que corresponde a um crescimento anual médio de 83 milhões.<sup>(1,3)</sup> Este crescimento demográfico requer a disponibilização de mais alimento e fontes de água potável, implica uma maior utilização de energias renováveis e exige políticas de proteção dos ecossistemas, da diversidade biológica e do clima.<sup>(2,4)</sup>

O sector piscícola constitui uma das fontes principais de alimento para a população mundial.<sup>(5)</sup> Em 2013, o peixe forneceu 17% da proteína animal consumida e 6,7% do total proteico consumido.<sup>(6)</sup> A necessidade de alimentar uma população em crescimento e o aumento da procura por espécies piscícolas conduziu à sobre-exploração dos recursos naturais marinhos, estimulando o desenvolvimento da aquacultura.<sup>(7)</sup>

A aquacultura abrange a produção de cerca de 600 espécies, em mais de 190 países.<sup>(5)</sup> O seu desenvolvimento aumentou a disponibilidade de várias espécies de peixe e bivalves, entre outros, permitindo satisfazer o aumento da procura e diminuir a sobre-exploração dos recursos marinhos selvagens.<sup>(5,7)</sup>

A amêijoia-boia (*Ruditapes decussatus*), a ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) e a ostra portuguesa (*Crassostrea angulata*) são as principais espécies de bivalves produzidas em aquacultura na bacia mediterrânica. Em Portugal, a produção destas espécies está centrada na região algarvia, nomeadamente na Ria do Alvor e na Ria Formosa, assumindo uma grande importância na economia local e nacional. Todavia, as infeções provocadas por parasitas limitam consideravelmente a produção.

Entre os parasitas que infetam bivalves, os pertencentes ao género *Perkinsus* são os mais virulentos e os que apresentam maior taxa de prevalência.<sup>(8,9)</sup> A perkinsiose, uma doença infecciosa causada pelo parasita protozoário *Perkinsus olseni*, conduz a elevadas taxas de mortalidade em moluscos aquáticos. A mortalidade associada a perkinsiose é superior a 50% em várias zonas da bacia

## Biografia dos autores

**Lília Isabel Lameirinhas Cabral** concluiu a licenciatura em Química (pré-Bolonha) em Dezembro de 2006 e o mestrado em Ciências Biomédicas em 2012, na Universidade do Algarve. Em 2008 iniciou atividades como bolseira de investigação no grupo de Reatividade Orgânica e Química Medicinal (OrgMedChem) do Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMar), sob a orientação da professora Maria de Lurdes Cristiano, tendo trabalhado em diversos projetos, na área da química medicinal. A sua investigação centra-se na síntese de compostos heterocíclicos bioativos e em estudos de reatividade química. É aluna do curso de Doutoramento em Química, na Universidade do Algarve, sendo simultaneamente bolseira de investigação do projeto PTDC/MAR-BIO/4132/2014 designado por "Reversing the pathophysiology of Perkinsosis in clams hatcheries through the use of analogues of Artemisinin", financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

## Artigo original

Lobo L, Cabral LIL, Sena MI, Guerreiro

mediterrânica, atingindo os 80% em alguns locais da costa algarvia.(10) As estratégias preventivas são de difícil implementação e economicamente inviáveis (11) e não existe uma solução terapêutica eficaz de combate ao parasita. É, pois, urgente trabalhar para a resolução deste problema.

Na busca de soluções, a investigação científica explora a proximidade taxonómica a outras espécies de parasitas (espécies que partilham um conjunto muito alargado de características morfológicas, funcionais e genéticas, representando uma elevada proximidade filogenética). As espécies do género *Perkinsus* pertencem à **classe taxonómica Perkinsea**. (12) Contudo, tal como o *Plasmodium falciparum* (um **agente etiológico** responsável pela malária) e o *Toxoplasma gondii* (agente etiológico responsável pela toxoplasmose), o *Perkinsus olseni* também pertence ao filo Apicomplexa. Estes parasitas protozoários apresentam algumas **vias metabólicas e organelos** (como o apicoplasto) em comum, o que poderá constituir um ponto de partida para o desenvolvimento de fármacos eficazes, seguros e com uma utilização transversal para estes parasitas protozoários.(13)

Foram realizados no Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMar) alguns estudos sobre a possível utilização de fármacos antimaláricos no combate a perkinsiose. Os estudos recentes com alguns derivados de artemisinina e análogos sintéticos deste fármaco demonstraram a atividade antiparasítica dos compostos em *Perkinsus olseni* e revelaram analogias no modo de **bioativação**, em relação aos parasitas do género *Plasmodium*.(12)

A artemisinina é um produto natural extraído da planta *Artemisia annua* que inclui na sua estrutura molecular 1,2,4-trioxano uma ligação endoperoxídica. Foi demonstrado que esta ligação é fundamental para a atividade antiparasítica do fármaco artemisinina. (14a,b) De entre os análogos sintéticos da artemisinina que contêm uma ligação endoperoxídica destacam-se os 1,2,4-trioxolanos e os 1,2,4,5-tetraoxanos. Estas classes químicas fornecem diversos compostos que são potenciais candidatos para o tratamento de doenças resultantes de infeções por protozoários e

B, Rodrigues AS, Andrade-Neto VF, Cristiano MLS, Nogueira F. New endoperoxides highly active in vivo and in vitro against artemisinin-resistant *Plasmodium falciparum*. *Malaria Journal* 2018; 17(1):145. <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2281-x>

**Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:**

Página do grupo  
OrgMedChem no Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMar)

<https://www.ccmар.ualg.pt/group/organic-reactivity-and-medicinal-chemistry>

com impacto na saúde pública, como a malária,(15, [aceder ao link do artigo principal](#)) a toxoplasmose e a leishmaniose,(16) podendo também proporcionar soluções eficazes contra infeções provocadas por outros protozoários, nomeadamente *Perkinsus olseni*.

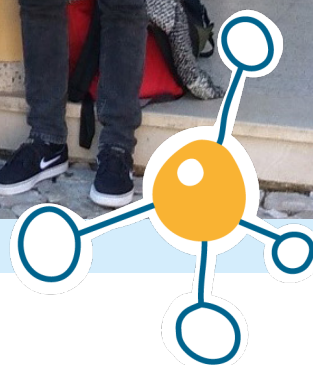
O potencial farmacológico dos trioxolanos e dos tetraoxanos impulsionou a otimização de estratégias de síntese de novos derivados, de forma a ampliar a quantidade de novos compostos para estudos de atividade farmacológica e possibilitar a identificação de candidatos a fármacos mais eficazes e menos tóxicos. Foram sintetizados no CCMar novos trioxolanos, tetraoxanos e derivados semissintéticos da artemisinina, com o objetivo de determinar a sua atividade antiparasitária e avaliar o seu potencial terapêutico. Alguns dos compostos foram submetidos a testes *in vitro*, usando culturas de *Perkinsus olseni*. Os resultados revelaram atividade antiproliferativa, com valores de IC50 na gama micromolar (IC50 – concentração necessária de composto testado para provocar uma inibição em 50% do crescimento celular). A informação recolhida permitiu a otimização estrutural e a seleção de alguns trioxolanos e tetraoxanos para estudos biológicos, com o objetivo de elucidar os mecanismos de bioativação e ação. Foi já estabelecido que a atividade antiproliferativa contra *Perkinsus olseni* é dependente da ligação peroxidica, pois os compostos análogos que não contêm esta funcionalidade não exibiram atividade. Os candidatos selecionados serão submetidos a estudos *in vivo*. A informação recolhida na nossa investigação, financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia através do projeto PTDC/MAR-BIO/4132/2014 designado por “Reversing the pathophysiology of Perkinsosis in clams hatcheries through the use of analogues of Artemisinin”, contribuirá para a descoberta e o desenvolvimento de moléculas eficazes e seguras, que possam ser utilizadas na profilaxia e no tratamento da perkinsiose. As estratégias de síntese desenvolvidas permitem a preparação dos compostos a baixo custo, facultando soluções economicamente viáveis.

## Bibliografia

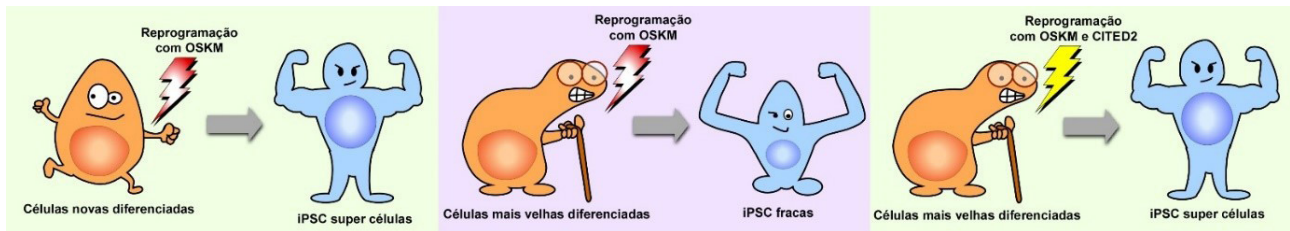
1. Sparrow P, Brewster C, Harris H. Demographic component of future population growth [Internet]. Technical Paper No 2013/3. New York; 2013. Disponível em: <http://eprints.lancs.ac.uk/29226/>
2. NATO. O crescimento da população: o desafio determinante do século XXI. [Internet]. Revista da Nato. 2017 [cited 2017 Sep 11]. Disponível em: [http://www.nato.int/docu/review/2011/Climate-Action/Population\\_growth\\_challenge/PT/index.htm](http://www.nato.int/docu/review/2011/Climate-Action/Population_growth_challenge/PT/index.htm)
3. World Population Prospects: The 2017 Revision Key Findings and Advance Tables. New York, United Nations; 2017. p. 53.
4. Schneider UA, Havlík P, Schmid E, Valin H, Mosnier A, Obersteiner M, et al. Impacts of population growth, economic development, and technical change on global food production and consumption. *Agric. Syst.* 2011;104(2):204–15.
5. Muir JF. Fish, feeds, and food security. *Anim Front* [Internet]. 2013;3(1):28–34. Disponível em: <http://www.animalsciencepublications.org/publications/af/abstracts/3/1/28>
6. Ababouch L, Alder J, Anganuzzi A, Barg U, Bartley D, Bernal M, et al. The state of world fisheries and aquaculture. 2016. p. 1–192.
7. High Level Panel of Experts on World Food Security. Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition. FAO. 2014;(June):1–119. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3844e.pdf>
8. Soudant P, Chu F-L E, Volety A. Host–parasite interactions: Marine bi-valve molluscs and protozoan parasites, *Perkinsus* species. *J. Invertebr. Pathol.* [Internet]. 2013;114(2):196–216.
9. Choi K-S, Park K-I. Review on the Protozoan Parasite *Perkinsus olseni* (Lester and Davis 1981) Infection in Asian Waters. *Coast. Environ. Ecosyst. Issues East China Sea.* 2010; 26–81.
10. Leite RB, Cristiano, MLS. Biotecnologia e síntese química ao serviço dos mariscadores. *A Europa e o Mar: Inovação e Investigação Científica em Portugal.* Universidade do Algarve (Editor), 2016; 97–102.
11. Fernández Robledo JA, Vasta GR, Record NR. Protozoan parasites of bivalve molluscs: Literature follows culture. *PLoS One* 2014; 9(6):1–9.
12. Araujo NCP, Afonso R, Bringela A, Cancela ML, Cristiano MLS, Leite RB. Peroxides with antiplasmodial activity inhibit proliferation of *Perkinsus olseni*, the causative agent of Perkinsosis in bivalves. *Parasitol. Int.* 2013; 62(6):575–82.
13. Aleman RY, Fernández Robledo JA. Identification of MMV malaria box inhibitors of *Perkinsus marinus* using an ATP-Based bioluminescence assay. *PLoS One* 2014; 9: e111051.
14. a) Ho WE, Peh HY, Chan TK, Wong WSF. Artemisinins: Pharmacological actions beyond anti-malarial. *Pharmacol. Ther* [Internet]. 2014; 142(1):126–39. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pharmthera.2013.12.001>.  
b) Ploypradith P. Development of artemisinin and its structurally simplified trioxane derivatives as antimalarial drugs. *Acta Trop.* 2004; 89(3):329–42.
15. Lobo L, Cabral LIL, Sena MI, Guerreiro B, Rodrigues AS, Andrade-Neto VF, Cristiano MLS, Nogueira F. New endoperoxides highly active in vivo and in vitro against artemisinin-resistant *Plasmodium falciparum*. *Malaria Journal* 2018; 17(1):145. <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2281-x>
16. Cortes S, Albuquerque A, Cabral LIL, Lopes L, Campino L, Cristiano MLS. In vitro susceptibility of *Leishmania infantum* to artemisinin derivatives and selected trioxolanes. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2015; 59(8):5032–5.

## Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária Pinheiro e Rosa**, em Faro, e foram orientados pela **Professora Ana Margarida Silva**. São eles: **Catalina Botnaru**, 11º ano C de Línguas e Humanidades, interessada em filosofia e história; **Diogo Lourenço**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em geologia, biologia e química; **Inês Borges**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em todas as formas de arte, física e matemática; **Janine Ferro**, 11º ano A de Ciências e Tecnologias, interessada em matemática e biologia; **Luena Marques**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em temáticas relacionadas com genética, história, cinema e literatura (decadentista e surrealista); **Maximilian Kaiser**, 11º B de Ciências e Tecnologias, interessado em história, geologia e física, para além de tudo o que pareça uma história bem inventada; **Pedro Jesus**, 12º B de Ciências Socioeconómicas, interessado em música, ciência e desporto; **Rodrigo Fernandes**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em matemática e desporto; **Rúben Gonçalves**, 11º C de Línguas e Humanidades, interessado em filosofia, história e literatura; e **Sofia Ramalho**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessada em biologia e química.



## Rejuvenescer células “velhas”, é possível?



### Autores:

José Bragança e João M.A. Santos

### Afilições:

Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina,  
Centro de Investigação em BioMedicina-CBMR, Universidade do Algarve

### Revisão:

**Escola:** ES Pinheiro e Rosa, Faro

**Alunos:** Catalina Botnaru, Diogo Lourenço, Inês Borges, Janine Ferro, Luena Marques, Maximilian Kaiser, Pedro Jesus, Rodrigo Fernandes, Rúben Gonçalves e Sofia Ramalho

### ABSTRACT:

The possibility of reprogramming differentiated adult cells which are limited in their functions, into cells capable of generating all cell types of the adult organism has opened new horizons in regenerative medicine. However, for a safe use of reprogrammed cells in new clinical applications, the reprogramming process remains to be improved. We have showed that the use of the protein Cited2 in during the reprogramming procedure increases the efficiency and homogenizes the process.

## Glossário

### Zigoto (ou Ovo)

Célula que resulta da união dos núcleos do óvulo e do espermatozóide. O zigoto dá origem a um novo indivíduo (embrião).

### Células estaminais embrionárias

Células indiferenciadas originadas na massa celular interna do blastocisto que, nos ratinhos, é um embrião com 3 ou 4 dias de vida.

### Pluripotente

Capacidade de uma determinada célula de se diferenciar em todos os tecidos do organismo adulto.

### Fibroblastos

Células que participam na cicatrização de lesões e que se encontram no tecido conjuntivo (tecido resistente que tem por função de conectar, nutrir e proteger os órgãos).

### Fator de transcrição

Proteínas que estimulam ou reprimem a transcrição de um gene.

### Medicina regenerativa

Uso de células ou produtos celulares para substituir ou regenerar células ou órgãos disfuncionais.

### Células senescentes

Células “velhas” que pararam de se dividir.

Após a fecundação, o **zigoto** divide-se rapidamente e origina **células estaminais embrionárias**, das quais derivam todas as células que vão constituir o futuro organismo. Estas células são ditas **pluripotentes** por terem essa capacidade de gerar todos os tipos de células presentes no organismo adulto. Em 2006, a equipa do Professor Shinya Yamanaka, investigador da Universidade de Quioto – Japão, conseguiu reprogramar células diferenciadas da pele de um ratinho (**fibroblastos**) em células com propriedades semelhantes às das células estaminais embrionárias. Estas células foram chamadas células estaminais pluripotentes induzidas (induced Pluripotent Stem Cells em Inglês, cuja sigla é iPSC), e tal como as células estaminais embrionárias, as iPSC podem gerar um organismo (ratinho, neste caso) viável e fértil. A reprogramação em iPSC tornou-se possível através da expressão forçada nas células diferenciadas de quatro **fatores de transcrição** Oct4, Sox2, Klf4 e Myc, que são importantes para manter as células estaminais embrionárias pluripotentes. Em 2007, a equipa de investigação do Professor Shinya Yamanaka, tal como outros grupos de investigação norte-americanos, obtiveram iPSC a partir de células diferenciadas humanas usando a mesma abordagem. Assim as iPSC são células rejuvenescidas, com potencial para originar qualquer tipo de célula, e eventualmente tecidos, do corpo, representando uma nova fonte de células para **medicina regenerativa** e novas terapias.

No entanto, o processo de reprogramação ainda é pouco eficaz (poucos fibroblastos são realmente reprogramados), demorado, originando colónias de iPSC com níveis expressão de genes variáveis entre elas, e é difícil de uso para reprogramar **células senescentes**. Assim, o processo de reprogramação precisa ainda de ser melhorado.

## Aumento da eficiência da reprogramação de iPSC

Em trabalhos anteriores, o nosso grupo de investigação mostrou que o fator de transcrição CITED2 é essencial para a proliferação e sobrevivência

### Fatores de Yamanaka

Fatores de transcrição Oct4, Sox2, Klf4 e Myc, usados para a reprogramação de células diferenciadas em iPSC.

### Pluripotência

Potencial das células estaminais embrionárias e das iPSC (células pluripotentes) de dar origem a todos os tipos de células que constituem um organismo.

### Biografia dos autores

#### José Bragança

é doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular (Université Paris XI, France) e Professor Auxiliar, Presidente do Conselho Científico do Departamento de Ciências Biomédicas e Medicina (DCBM) da Universidade do Algarve (UAAlg). É Diretor do Mestrado em Ciências Biomédicas–Mecanismos de Doença do DCBM e do Programa Doutoral em Medicina Regenerativa e Mecanismos de Doenças (ProRegeM) conjunto à Universidade do Algarve e Universidade Nova de Lisboa. É também Investigador Principal, membro da Comissão Científica, e coordenador do grupo de investigação em biologia cardiovascular do

das células estaminais embrionárias de ratinho. Demonstrámos também, que CITED2 controla a expressão de genes que sustentam o estado pluripotente. Além disso, obtivemos resultados que indicam que CITED2 é extremamente importante para iniciar o processo de reprogramação de fibroblastos embrionários de ratinho em iPSC.

Recentemente, mostrámos que a expressão forçada de CITED2 em combinação com os fatores de transcrição Oct4, Sox2, Klf4 e Myc, atualmente também chamados **fatores de Yamanaka**, facilita a iniciação do processo de reprogramação dos fibroblastos embrionários ainda “jovens”, ou já pré-senescentes, o estado mesmo antes de se tornarem senescentes.

### CITED2 facilita a reprogramação de células diferenciadas pré-senescentes

As células senescentes são difíceis de reprogramar. Nas nossas condições experimentais, a reprogramação de fibroblastos pré-senescentes só com os fatores de Yamanaka resultou numa mistura de colónias de iPSC com morfologia de células pluripotentes e outras com uma morfologia diferente, enquanto todas as células reprogramadas com os fatores de Yamanaka e CITED2 formaram colónias com uma morfologia parecida às células pluripotentes (Fig. 1).

Acreditamos que as células reprogramadas apenas com os fatores de Yamanaka e que apresentam uma morfologia diferente das colónias de células pluripotentes de ratinho, podem ser células que não acabaram por completo o processo de reprogramação.

### CITED2 permite obter iPSC com menor variabilidade de expressão de genes associados à pluripotência

Além das diferenças morfológicas, as células reprogramadas apenas com os fatores de Yamanaka mostraram também mais variabilidade na expressão de genes essenciais à manutenção da **pluripotência**



Figura 1. Morfologia das colónias de iPSC reprogramadas a partir de fibroblastos pré-senescentes só com os fatores de Yamanaka (A), e com a expressão adicional de CITED2 (B). As setas indicam algumas colónias. Imagens obtidas por microscopia de contraste (autores João Charneca, Ana Catarina Matias e José Bragança).

Centro de Investigação Biomédica/Centre for BioMedical Research (CBMR) da UAlg, e dirige o Laboratório de Biologia de Células Estaminais.

#### João M.A. Santos

realizou o Mestrado em Ciências Biomédicas na Universidade da Beira Interior e é actualmente aluno de doutoramento do Programa ProRegeM. É também membro do Laboratório de Biologia de Células Estaminais do DCBM/CBMR.

#### Artigo original

Charneca J, Matias AC, Escapa AL, Fernandes C, Alves A, Santos JMA, Nascimento R e Bragança J. Ectopic expression of CITED2 prior to reprogramming, promotes and homogenises the conversion of somatic

do que as células reprogramadas conjuntamente com esses fatores e CITED2. Esta observação foi ainda mais evidente quando foram usados fibroblastos pré-senescentes para iniciar a reprogramação (Fig. 2). Esta observação torna-se interessante porque implica que a presença de CITED2 de fatores de Yamanaka torna o processo de reprogramação mais constante entre as várias sessões de reprogramação e até entre células que estão a ser reprogramadas numa mesma experiência.

### Conclusão

Demonstrámos que a expressão de CITED2 em conjunto com os fatores de Yamanaka aumenta a eficiência de reprogramação dos fibroblastos embrionários primários de ratinho e leva à obtenção de iPSC com menor variabilidade na expressão de genes associados à pluripotência. Estas observações foram verificadas especialmente quando as células destinadas à reprogramação eram fibroblastos pré-senescentes.

Tal como as células de ratinho, as células humanas envelhecidas são mais difíceis de reprogramar do que as células jovens. Numa situação de recolha de

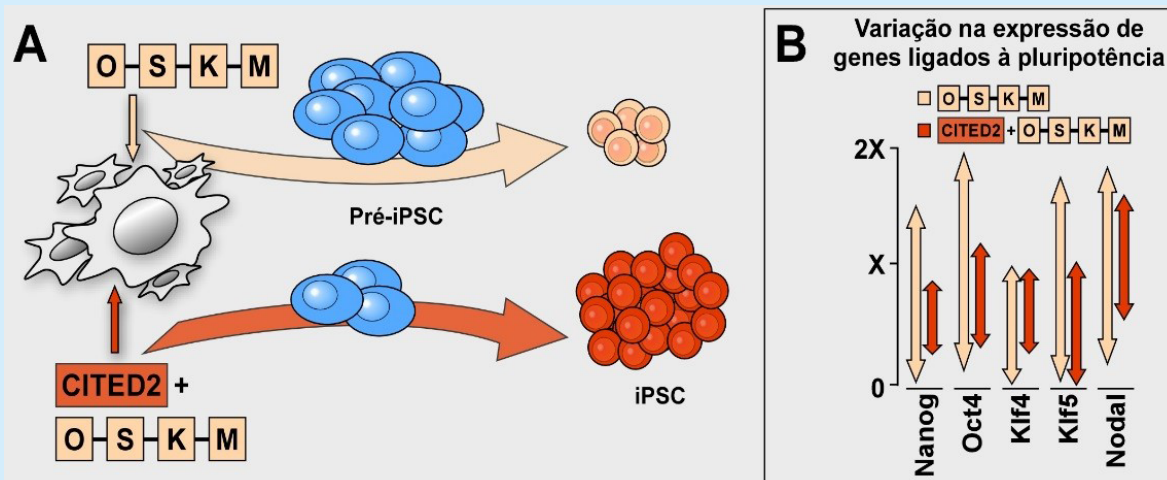


Figura 2. Resumo dos resultados da reprogramação só com os fatores de Yamanaka (O-S-K-M), ou com a expressão adicional de CITED2 (CITED2 + O-S-K-M) de fibroblastos pré-senescentes. (A) As células pré-senescentes (cinzentas à esquerda) reprogramadas com os fatores de Yamanaka dão origem a muitas pré-iPSC (células azuis) e algumas iPSC (células redondas à direita). Nas mesmas condições, as células pré-senescentes reprogramadas com os fatores de Yamanaka e CITED2, originam muitas iPSC e algumas pré-iPSC. (B) Representação da variabilidade de expressão de alguns genes ligados à pluripotência (Nanog, Oct4, Klf4, Klf5 e Nodal) nas células reprogramadas como indicado em (A). Os valores de expressão mais baixos (ponta com a seta virada para baixo) e mais altos (ponta com a seta virada para cima) estão indicados para cada gene.

cells into induced pluripotent stem cells. *Exp. Cell Res.* (2017) 359, 290–300. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2017.07.002>

**Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:**

Centro de investigação em BioMedicina – CBMR, Universidade do Algarve: <http://cbmr.UAlg.pt/research/stemcelldevelop/>

Site pessoal do grupo de investigação: <http://jembibet.wixsite.com/labcelestamjbraganc>

células diferenciadas a partir de um paciente para reprogramação destas em iPSC para fins de terapia, o estado jovem, pré-senescente ou senescente das células recolhidas é difícil de prever. O uso de CITED2, em combinação com os fatores de Yamanaka nesse processo seria vantajoso por facilitar a reprogramação em qualquer uma dessas situações.

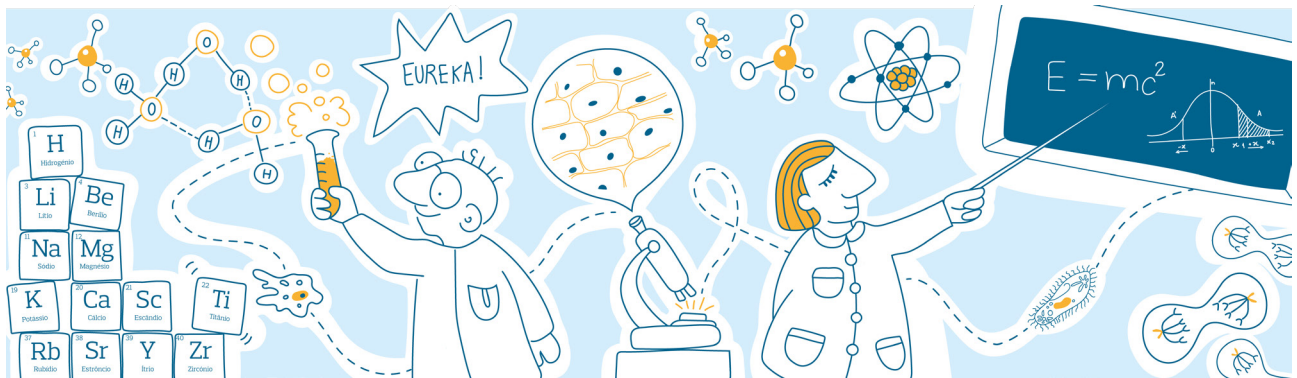
Além disso, a capacidade de originar iPSC com expressão semelhante de genes entre elas, garante que as iPSC se comportam de maneira equivalente quando solicitadas a diferenciarem-se para obtenção das células para fins terapêuticos e medicina regenerativa. Por estas razões, estamos a investigar os potenciais benefícios da utilização de CITED2 na reprogramação de iPSC a partir de células diferenciadas humanas.

## Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária Pinheiro e Rosa**, em Faro, e foram orientados pela **Professora Ana Margarida Silva**. São eles: **Catalina Botnaru**, 11º ano C de Línguas e Humanidades, interessada em filosofia e história; **Diogo Lourenço**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em geologia, biologia e química; **Inês Borges**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em todas as formas de arte, física e matemática; **Janine Ferro**, 11º ano A de Ciências e Tecnologias, interessada em matemática e biologia; **Luena Marques**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em temáticas relacionadas com genética, história, cinema e literatura (decadentista e surrealista); **Maximilian Kaiser**, 11º B de Ciências e Tecnologias, interessado em história, geologia e física, para além de tudo o que pareça uma história bem inventada; **Pedro Jesus**, 12º B de Ciências Socioeconómicas, interessado em música, ciência e desporto; **Rodrigo Fernandes**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em matemática e desporto; **Rúben Gonçalves**, 11º C de Línguas e Humanidades, interessado em filosofia, história e literatura; e **Sofia Ramalho**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessada em biologia e química.



## A aprendizagem implícita em crianças disléxicas



### Autores:

Filomena Inácio, Luís Faísca, Christian Forkstam, Susana Araújo, Inês Bramão, Alexandra Reis e Karl Magnus Petersson

### Afiliações:

Grupo de Neurociências Cognitivas do Centro para Investigação em Biomedicina (CBMR)

### Revisão:

**Escola:** ES Pinheiro e Rosa, Faro

**Alunos:** Catalina Botnaru, Diogo Lourenço, Inês Borges, Janine Ferro, Luena Marques, Maximilian Kaiser, Pedro Jesus, Rodrigo Fernandes, Rúben Gonçalves e Sofia Ramalho

### ABSTRACT:

This study investigates the implicit sequence learning abilities of dyslexic children using an artificial grammar learning task and an extended exposure period. Twenty children with developmental dyslexia participated in the study and were matched with two control groups—one matched for age and the second for reading skills. During 3 days, all participants performed an acquisition task in which they were exposed to sequences of colored geometrical forms with an underlying grammatical structure. On the last day, after the acquisition task, participants were tested in a grammaticality classification task. Sequence learning was present in dyslexic children, as well as in both control groups, and no differences between groups were observed. These results suggest that implicit learning deficits cannot explain the characteristic reading difficulties of the dyslexics.

## Glossário

### Dislexia

Distúrbio de aprendizagem caracterizado pela dificuldade de ler e escrever.

### Dislexia de neurodesenvolvimento

Dislexia observada desde os primeiros anos escolares. Pode estar presente desde o nascimento ou manifestar-se mais tardiamente.

## Biografia dos autores

**Luís Faisca**, Professor Associado de Psicologia da Universidade do Algarve, interessado no processamento da linguagem escrita, processos de memória e em métodos de análise de dados estatísticos

**Christian Forkstam**, antigo investigador do CBMR, interessado nos mecanismos de aprendizagem implícita.

**Susana Araújo**, colaboradora do CBMR, interessada no processamento oral e escrito da linguagem e do impacto da literacia no processamento cognitivo.

**Inês Bramão**, investigadora do CBMR, interessada nos processos da memória episódica e semântica.

A aprendizagem implícita ocorre sem que tenhamos consciência de que estamos a aprender, em resultado da simples exposição às regularidades existentes no meio que nos rodeia. O exemplo mais emblemático deste tipo de aprendizagem é a aquisição da linguagem oral: aprendemos a falar estando apenas expostos à linguagem, sem necessidade de uma aprendizagem formal e explícita.

Quando aprendemos a ler e escrever atuam mecanismos de aprendizagem explícita (através do ensino formal) e também de aprendizagem implícita (através da exposição às regularidades da linguagem escrita). Neste contexto, podemos questionar-nos se dificuldades que possamos ter ao nível da aprendizagem implícita não venham a ter um impacto negativo na aquisição e desenvolvimento da leitura e escrita. O estudo de crianças com **dislexia** representa um bom modelo para investigar esta hipótese. As dificuldades que estas crianças apresentam quando estão a aprender a ler e escrever podem ser potenciadas por um eventual défice na aprendizagem implícita. Dado os estudos anteriores sobre este tema não serem conclusivos, foi nosso objetivo investigar se crianças com **dislexia de neurodesenvolvimento** apresentam défice nas suas capacidades de aprendizagem implícita.

Selecionámos 20 crianças disléxicas com idade média de 9,5 anos e comparámos o seu desempenho com 20 crianças da mesma idade e sem problemas de leitura (grupo de controlo de idade), e com 20 crianças mais novas (média de idade de 7,1 anos) com nível de leitura equivalente à amostra com dislexia (grupo de controlo de leitura).

A capacidade de aprendizagem implícita de todos os participantes foi testada com recurso a uma tarefa de aprendizagem de uma gramática artificial. Esta tarefa decorre em duas fases: na primeira fase, os participantes são expostos ao longo de três dias a várias sequências de figuras geométricas coloridas que obedecem a um conjunto de regras complexas (“gramática artificial”; ver Fig. 1). Os participantes não têm conhecimento destas regras, sendo-lhes pedido apenas que copiem as sequências que lhes são

apresentadas, utilizando para isso um teclado colorido (como o apresentado na Figura 2).

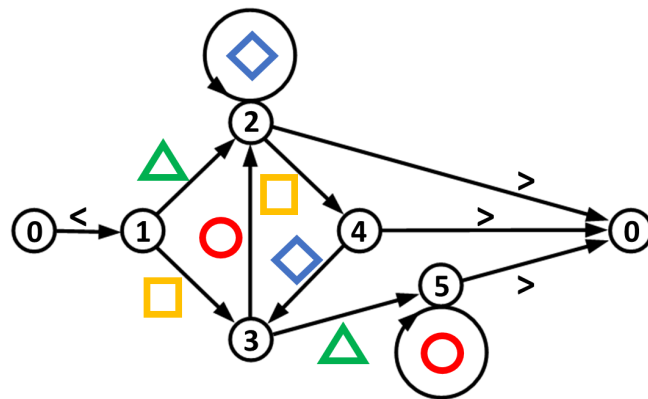


Figura 1. Gramática artificial utilizada para gerar as seqüências utilizadas no estudo. As setas indicam o sentido permitido e quais os elementos que podem ser repetidos. As seqüências que seguem as regras representadas no gráfico são consideradas gramaticais, enquanto que as que não seguem são consideradas não-gramaticais. Um exemplo de uma seqüência gramatical seria “quadrado-círculo-quadrado-loosango-triângulo” ( $\square-\circ-\square-\diamond-\triangle$ ) e de uma seqüência não gramatical seria “quadrado-círculo-loosango-círculo-quadrado” ( $\square-\circ-\diamond-\circ-\square$ ).

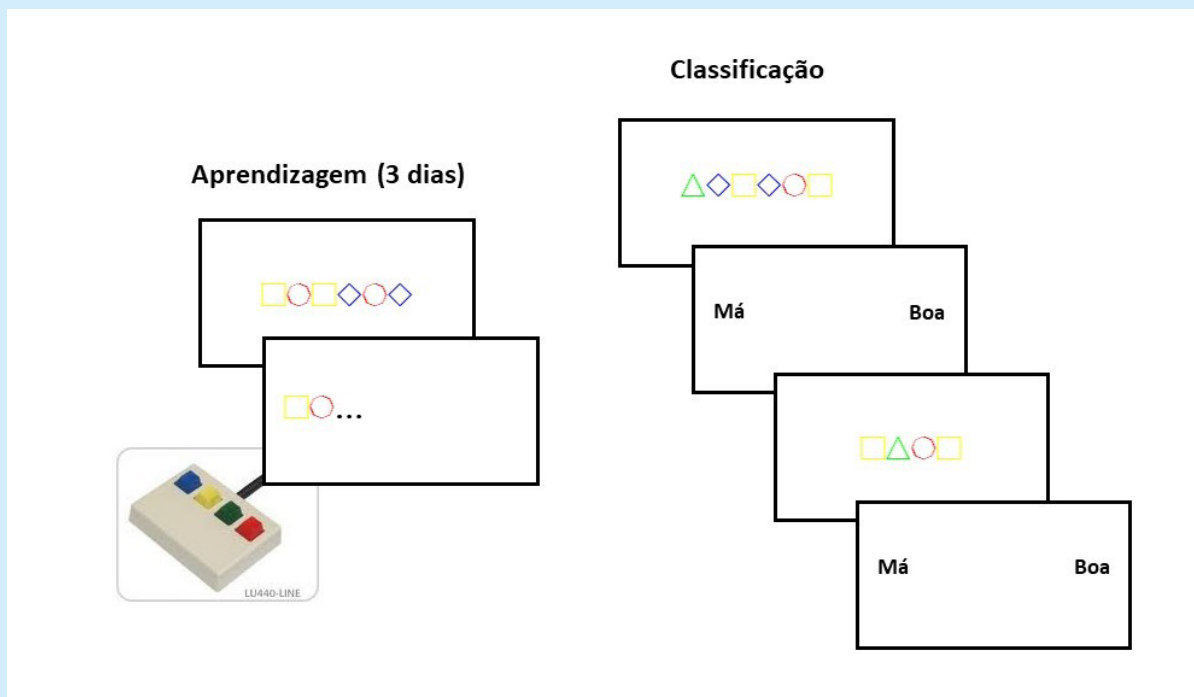


Figura 2. Esquema do procedimento da tarefa de aprendizagem da gramática artificial. Na fase de aprendizagem, as crianças copiam seqüências gramaticais com recurso a uma caixa de resposta com botões coloridos, como a que se pode ver à esquerda. Na fase de classificação, as crianças têm de decidir se as seqüências cumprem as regras gramaticais (e são “Boas”) ou se não cumprem estas regras (e são “Más”).

**Alexandra Reis,**  
Professora Associada  
de Psicologia da  
Universidade do  
Algarve, interessada  
no processamento da  
linguagem escrita e  
estudos interculturais  
no âmbito da leitura.

**Karl Magnus Petersson,**  
Professor Associado  
e Diretor do CBMR,  
interessado no  
processamento da  
linguagem, leitura e  
escrita e aprendizagem  
e memória.

Na segunda fase da tarefa, é revelado aos participantes que as sequências que estiveram a copiar obedeciam a regras complexas, sem, todavia, lhes revelar quais eram essas regras. Nesta fase são apresentadas novas sequências, das quais metade cumprem as regras e a outra metade viola estas regras. Pede-se então aos participantes que, com base na sua intuição e sem refletirem muito, decidam quais destas novas sequências cumprem as regras (sequências gramaticais) e quais não as cumprem (sequências não gramaticais; ver Fig. 2).

Verificámos que os participantes dos três grupos são capazes de distinguir sequências gramaticais de sequências não gramaticais, sem que no entanto saibam descrever o que os levou a fazer essa distinção, o que revela aprendizagem implícita. Os grupos não mostram diferenças entre si, ou seja, os disléxicos conseguem aprender as regras da gramática artificial ao mesmo nível das crianças da sua idade e das crianças com o seu nível de leitura (ver Fig. 3).

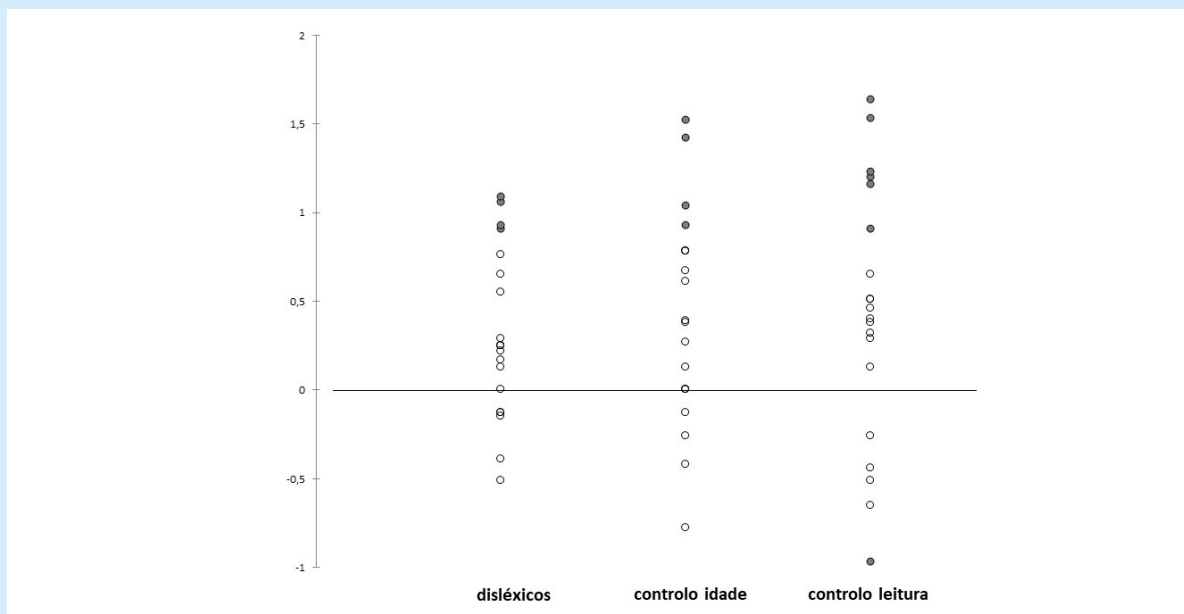


Figura 3. Índice de discriminação  $d'$  entre sequências gramaticais e não-gramaticais obtido pelos participantes de cada grupo (se  $d' = 0$ , a criança não distingue sequências gramaticais e não gramaticais, respostas com  $d'$  próximo de 0 indicam que não há discriminação entre sequências, sugerindo que a resposta pode ter sido dada à sorte). Cada círculo representa uma criança e os círculos preenchidos a negro indicam as crianças cujo desempenho foi significativamente acima da sorte (50%).

### Artigo original

Inácio, F., Faísca, L., Forkstam, C., Araújo, S., Bramão, I., Reis, A., & Petersson, K.M. (2018). Implicit sequence learning is preserved in dyslexic children. *Annals of dyslexia*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11881-018-0158-x>

### Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:

<http://cbmr.ualg.pt/otw-portfolio/cognitive-neuroscience-research-group/>

<http://gnc.cbmr.ualg.pt/>

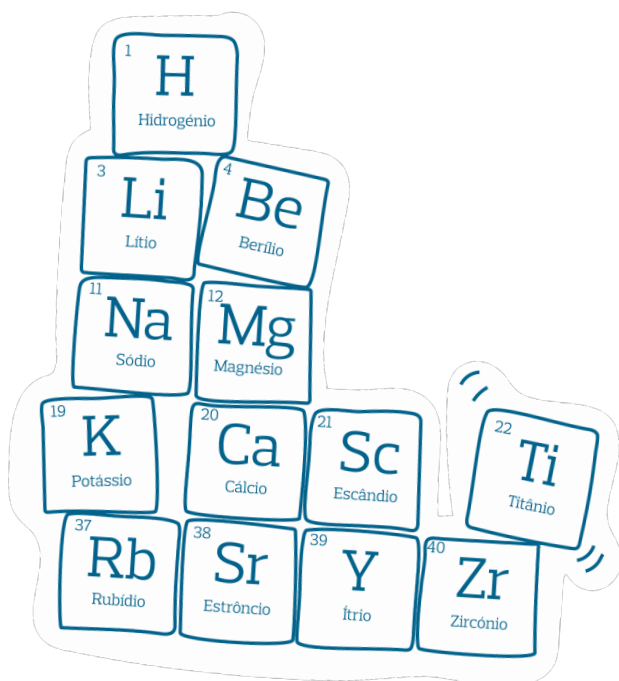
Os resultados são sugestivos de que as crianças disléxicas não apresentam dificuldades especiais na aprendizagem implícita, mostrando uma variabilidade nestas capacidades semelhante às crianças que não têm problemas na aquisição da leitura e escrita. Desta forma, as dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita características das crianças disléxicas não parecem poder ser atribuídas a dificuldades específica ao nível da aprendizagem implícita.

Os programas de intervenção na dislexia deverão ter em conta esta capacidade de aprendizagem, promovendo atividades pedagógicas de caráter lúdico em que as crianças disléxicas sejam expostas às regularidades da linguagem escrita fora das tarefas tradicionais de leitura e escrita, de modo a que tenham oportunidade de adquirir incidentalmente essas regularidades.

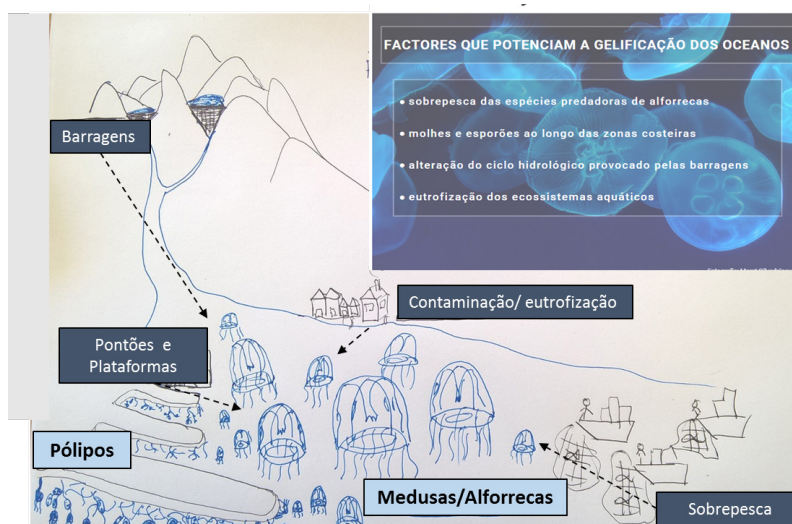
### Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária Pinheiro e Rosa**, em Faro, e foram orientados pela **Professora Ana Margarida Silva**. São eles: **Catalina Botnaru**, 11º ano C de Línguas e Humanidades, interessada em filosofia e história; **Diogo Lourenço**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em geologia, biologia e química; **Inês Borges**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em todas as formas de arte, física e matemática; **Janine Ferro**, 11º ano A de Ciências e Tecnologias, interessada em matemática e biologia; **Luena Marques**, 12º A de Ciências e Tecnologias, interessada em temáticas relacionadas com genética, história, cinema e literatura (decadentista e surrealista); **Maximilian Kaiser**, 11º B de Ciências e Tecnologias, interessado em história, geologia e física, para além de tudo o que pareça uma história bem inventada; **Pedro Jesus**, 12º B de Ciências Socioeconómicas, interessado em música, ciência e desporto; **Rodrigo Fernandes**, 11º A de Ciências e Tecnologias, interessado em matemática e desporto; **Rúben Gonçalves**, 11º C de Línguas e Humanidades, interessado em filosofia, história e literatura; e **Sofia**

**Ramalho**, 11<sup>o</sup>A de Ciências e Tecnologias, interessada em biologia e química.



## Gelificação dos oceanos – e a culpa não é da alforreca



### Autores:

Pedro Morais, Katherine Amorim, Ester Dias, Joana Cruz, Ana Barbosa e Alexandra Teodósio

### Afiliações:

Centro de Ciências do Mar, Universidade do Algarve (Portugal)

Universidade da Califórnia, Berkeley (EUA)

CIMAR/CIIMAR – Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Matosinhos (Portugal)

Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve (Portugal)

### Revisão:

Escola: ES José Belchior Viegas, São Brás de Alportel

### ABSTRACT:

Ocean jellyfication is associated with increasing occurrence of jellyfishes. Jellyfish are gelatinous organisms, with a life cycle composed by sessile stage (polyp) and free living stage (medusa). Blooms jellies, which may have negative impact on fisheries and tourism, are strongly driven by the availability of food, since predators are relatively reduce. The diet of jellies includes small crustacean, egg and fish larvae. Yet, recent UAlg studies showed a much more diverse diet (ex: drifting microbes, terrestrial detritus). Major contributors for ocean jellyfication are closed connect to men activities and include: (1) excessive input of nutrients (ex: sewage agriculture fertilizers), (2) overfishing of fishes and sea turtles; (3) introduction of artificial structures and (4) changes in hydrological cycle (ex: river dams).

## Glossário

### Metazooplâncton

organismos multicelulares que apesar de terem movimento próprio não conseguem contrariar as correntes e andam à deriva na coluna água.

### Protistoplâncton

organismos unicelulares eucariotas, incluindo microalgas (autotróficas) e organismos fagotróficos (heterotróficos, protozoários), que vivem à deriva no meio aquático.

### Microplástico

partículas de plástico reduzidas (<5 mm), que atingem o meio aquático indiretamente – através da degradação de plástico de maiores dimensões, normalmente não reciclável; e diretamente – através de micro-partículas plásticas usadas na indústria (ex. higiene e cosmética).

## Biografia dos autores

**Pedro Morais** é doutorado pela Universidade do Algarve. Investigador na Universidade da Califórnia, Berkeley (EUA) na área da ecologia aquática e colaborador do Centro de Ciências do Mar do Algarve (CCMAR) no grupo de investigação em Ecologia e Restauração de Ecossistemas Ribeirinhos, Estuarinos e costeiros (Ecoreach).

## O que é a gelificação dos oceanos?

Nas últimas décadas, biólogos marinhos de todo o mundo têm registado um aumento da abundância de alforrecas nos oceanos, especialmente nas zonas costeiras. A este fenómeno deu-se o nome de gelificação dos oceanos.

As alforrecas são organismos gelatinosos, que existem há pelo menos 500–700 milhões de anos, estando presentes em todos os oceanos e, também, em estuários e rios. Existem mais de 2000 espécies, e algumas destas espécies formam colónias cujo comprimento pode atingir 36,5 metros. Contudo, existem também espécies cujo tamanho é inferior a 1 cm. A maioria das espécies destes organismos gelatinosos tem duas fases no seu ciclo de vida: a fase de pólipo, fixa aos substratos sólidos, e a fase de medusa ou alforreca, livre na coluna de água.

As consequências mais evidentes da gelificação dos oceanos são a interdição de praias ou a diminuição das capturas de peixes com interesse comercial. Inicialmente, inúmeros estudos científicos focaram-se sobre o impacto da predação exercida pelas alforrecas nos recursos pesqueiros, em especial nos ovos e larvas de peixe. No entanto, as inúmeras espécies de alforrecas têm uma dieta muito diversificada, por isso novos estudos têm tentado identificar quais são as outras fontes de alimento, para além dos peixes, que suportam a existência de tantas alforrecas em zonas costeiras, estuários e rios.

## Fatores que controlam a abundância das alforrecas

A abundância das populações de qualquer espécie depende da abundância dos seus predadores e da disponibilidade de alimento. Quando o crescimento é mais rápido que a mortalidade as alforrecas atingem abundâncias elevadas, formando “blooms” (florescência). O colapso das suas populações deve-se principalmente à ausência de presas em número suficiente, uma vez que as alforrecas têm poucos predadores e competidores. As tartarugas são os

**Katherine Amorim** é mestre em Ecohidrologia pela Universidade do Algarve e colaboradora do CCMAR, com experiência relevante em ecologia das fases sésseis de organismos gelatinosos.

**Ester Dias** é doutorada pela Universidade do Porto, investigadora especialista em ecologia alimentar de organismos aquáticos e colaboradora do CCMAR / Ecoreach.

predadores mais conhecidos das alforrecas. Porém, não existem em todas as zonas costeiras do planeta nem em número suficiente nos locais onde coexistem com as alforrecas. Quanto às presas, a dieta das alforrecas baseia-se principalmente em pequenos crustáceos (menores do que 1 mm) e também em ovos e larvas de peixe (**metazooplâncton**). Todavia, cientistas da Universidade do Algarve descobriram que a dieta das alforrecas é muito variada, facto que pode contribuir para a gelificação dos oceanos.

### A dieta de uma espécie de alforreca invasora

A espécie *Blackfordia virginica* (Fig. 1) é uma alforreca não nativa que invadiu inúmeros estuários por todo o mundo.



Figura 1. Fotografia de pequenas alforrecas *Blackfordia virginica* que serviram de modelo no estudo.

**Joana Cruz** é assistente na Universidade do Algarve, e encontra-se a realizar doutoramento em zooplâncton da costa algarvia, inserida no grupo Ecoreach do CCMAR.

Assim, esta espécie foi utilizada como modelo e sua dieta foi estudada por cientistas da Universidade do Algarve. Esta espécie foi recolhida no estuário do Guadiana, onde está estabelecida há vários anos. O conteúdo gástrico desta alforreca continha crustáceos e ovos e larvas de peixe como era de esperar (Fig. 2). Contudo, surpreendentemente, incluía igualmente organismos unicelulares (**protistoplâncton**) e detritos

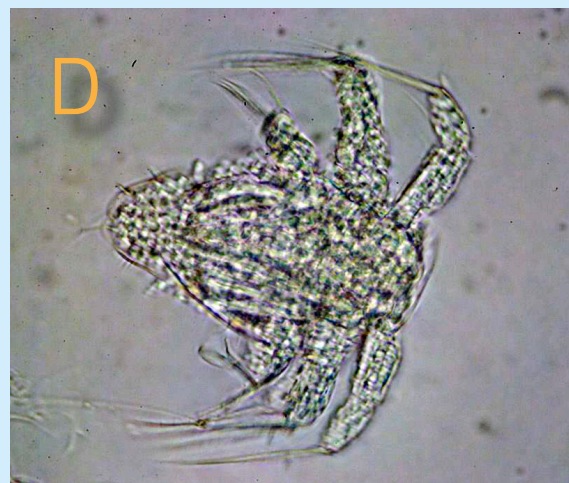
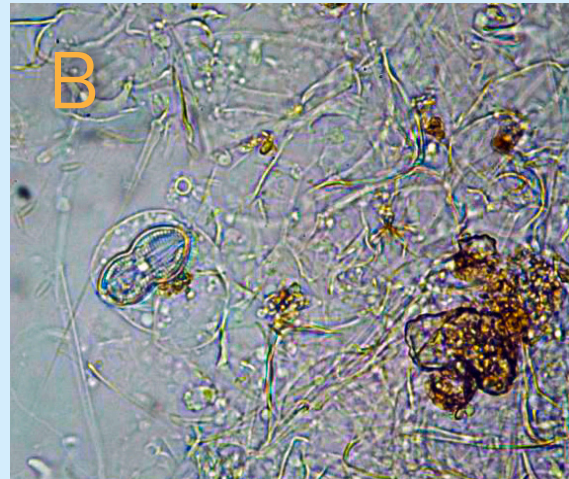


Figura 2. Fotografias de alguns itens alimentares encontrados nas alforrecas. A) Microalga - *Lauderia* sp. (Bacillariophyceae), B) Microalga - *Diploneis* sp. (Bacillariophyceae), C) Protozoário *Tintinnopsis* sp. (Tintinidae), D) Metazooplâncton copepod nauplii (Copepoda).

**Ana Barbosa** é professora na Universidade do Algarve e desenvolve a sua investigação em protistoplâncton no Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA).

**Alexandra Teodósio** é professora na Universidade do Algarve. Investigadora na área do metazooplâncton (incluindo alforrecas), é

vegetais de algas e de plantas terrestres, entre muitas outras presas. Também foram observados **microplásticos** (Fig. 3), os quais são cada vez mais frequentes nos estômagos de inúmeros organismos marinhos. Complementarmente, as análises bioquímicas feitas a esta espécie revelaram que esta dieta variada permite o crescimento das alforrecas mesmo quando a abundância de crustáceos e ovos e larvas de peixe é reduzida.

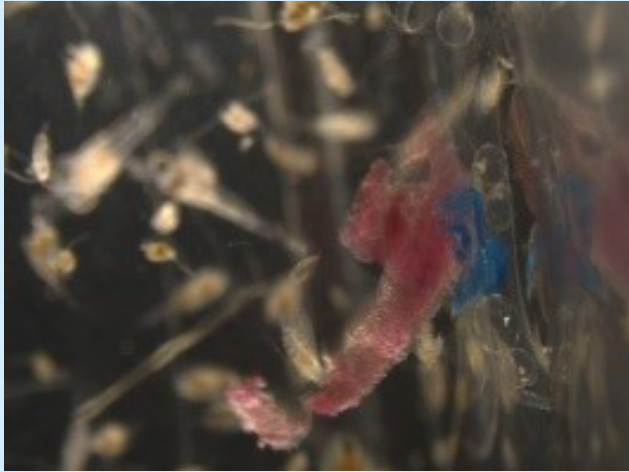


Figura 3. Fotografia à lupa binocular de detritos e microplásticos azuis e rosa.

ainda a coordenadora do grupo de investigação ECOREACH no CCMAR.

#### Artigos originais

Amorim K, Mattmüller R, Algueró-Muñiz M, Meunier CL, Alvarez-Fernandez S, Boersma M, Morais P, Teodósio MA (2018). Winter river discharge may regulate summer estuarine jellyfish blooms. *Marine Ecology Progress Series*. 591:253–265 <https://doi.org/10.3354/meps12356> <http://www.int-res.com/abstracts/meps/v591/p253-265/>

Morais P, Dias E, Cruz J, Chainho P, Angélico MM, Costa JL, Barbosa A, Teodósio MA (2017). Allochthonous-derived organic matter subsidizes the food sources of estuarine jellyfish. *Journal of Plankton Research* 39: 870–877. <https://academic.oup.com/plankt/>

### Homem, o responsável pela gelificação dos oceanos

A gelificação dos oceanos deve-se a uma série de impactos antrópicos sobre os ecossistemas aquáticos, dos quais se destacam quatro. Primeiro, a diminuição dos predadores das medusas como consequência da sobrepesca de peixes ou tartarugas. Segundo, a introdução de estruturas artificiais ao longo da costa (ex. pontões ou molhes e plataformas petrolíferas, moinhos de vento) aumenta a disponibilidade de substrato físico para a fixação de pólipos, estágio anterior à fase medusa, o que consequentemente, aumenta a abundância de alforrecas. Terceiro, as barragens e outras alterações do ciclo hidrológico, diminuem as descargas naturais de água doce, que inibem o desenvolvimento dos pólipos, favorecendo, deste modo, a formação de “blooms” de alforrecas nas zonas estuarinas. Quarto, a contaminação das águas, introdução excessiva de nutrientes (ex. esgotos, fertilizantes agrícolas) e detritos nos ecossistemas aquáticos que, servindo de alimento às presas das alforrecas, acabam por favorecer o seu crescimento populacional, diminuindo o oxigénio dissolvido na água, o que globalmente favorece as alforrecas.

Apesar dos “blooms” de alforrecas serem nocivos para os ecossistemas, as alforrecas também trazem benefícios para o Homem. Algumas espécies de alforrecas possuem compostos químicos utilizados pela indústria farmacêutica, enquanto outras são

article/39/6/870/  
4344933

Morais P, Parra MP, Marques R, Cruz J, Angélico MM, Chainho P, Lino Costa J, Barbosa A, Teodósio MA (2015). What are jellyfish really eating to support their potentially high condition? *Journal of Plankton Research* 37: 1036–1041.  
<http://academic.oup.com/plankt/>

uma iguaria culinária apreciada em países do sudeste asiático e já ensaiada também por *chefs* algarvios. Estudos aprofundados e regulares são imprescindíveis para compreender as tendências futuras dos organismos gelatinosos.

### Os nossos revisores

O nosso grupo de jovens revisores é constituído por 11 alunos do 10º ano do curso de Ciências e Tecnologias e vêm da **Escola Secundária José Belchior Viegas**, em São Brás de Alportel. Esta tarefa, orientada pelo **Professor Rui Carlos da Rosa Chaves**, foi recebida com grande entusiasmo e foi desenvolvida no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia.



### Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:

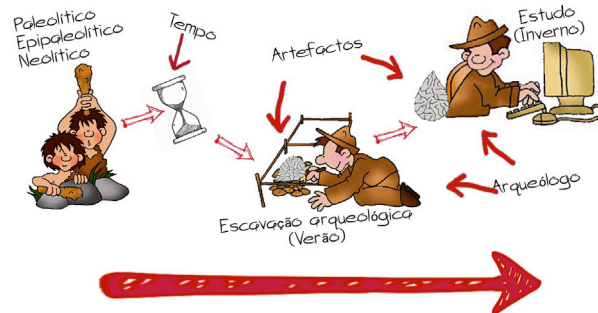
<https://www.ccmr.ualg.pt/>

<https://www.ccmr.ualg.pt/group/ecology-and-restoration-riverine-estuarine-and-coastal-habitats>

<http://www.cima.ualg.pt/cimaualg/index.php/pt/>



## EcoPLis a Pré-história no Rio Lis, da serra ao Atlântico



### Autores:

Telmo Pereira, Vânia Carvalho, Trenton Holliday, Eduardo Paixão, Patrícia Monteiro, Marina Évora, João Marreiros, Sandra Assis, David Nora, Roxane Matias e Carlos Simões

### Afiliações:

Interdisciplinary Center for Archaeology and Evolution of Human Behavior, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve, Portugal

Museu de Leiria, Câmara Municipal de Leiria, Portugal

Department of Anthropology, Tulane University, New Orleans, Estados Unidos da América

TraCEr, Laboratory for Traceology and Controlled Experiments MONREPOS.

Archaeological Research Centre and Museum for Human Behavioural Evolution, RGZM, Alemanha

Centro em Rede de Investigação em Antropologia, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

Centro de Investigação em Antropologia e Saúde, Universidade de Coimbra, Portugal

Universidade da Cantabria, Espanha

### Revisão:

**Escola:** ES João de Deus

**Alunos:** Daniel Carrapato, Victoria Brito da Mana, Joana Pires, Laura Freire, Letícia Conduto e Laura Costa.

### ABSTRACT:

Our research focuses on the use of valleys that link the inland to the coast during Prehistory. Traditionally, research has studied rivers, coast and inland as separate landscapes, but the major characteristic of hunter-gatherers was mobility. In order to understand and reconstruct the evolution of human behaviour, our main goal is to answer the questions: "How, why and when did people circulate between these different ecological landscapes?" and "What was the impact of the major climatic shifts on that mobility?"

To answer these questions our archaeological project includes survey, testing, and the excavation of archaeological sites, using high-resolution field and laboratory methodologies in order to contribute significantly to the understanding of ecological behaviour of Prehistoric populations, including extinct human species such as Neanderthals.

## Glossário

### Maciço Calcário Estremenho

grupo compacto de montanhas, composto por serras e planaltos, localizado acima da Bacia do Tejo. Corresponde a um grande bloco de calcários jurássicos com cerca de 160 milhões de anos.

### Paleolítico

período mais antigo da época pré-histórica (até cerca de 10 000 a.C.), caracterizado pelo facto de o homem usar utensílios de pedra lascada, ou seja, trabalhos de forma rudimentar.

### Neandertal

diz-se de ou o homínido paleolítico designado *Homo Sapiens neanderthalensis*, pequeno e de grande capacidade cerebral, cujos fósseis foram originalmente descobertos em Neandertal, na Alemanha.

### Necrópole

local em que certos povos da Antiguidade depositavam os mortos.

### Neolítico

período pré-histórico que se estendeu entre cerca de 7000 a.C. e 2500 a.C., caracterizado pelo aparecimento dos primeiros instrumentos de pedra polida, pela domesticação de animais,

A Pré-história é o período que vai de há 3,3 milhões de anos até há cerca de 3 mil anos. Durante este período, o ser humano evoluiu enquanto caçador-recolector e assim se manteve até há cerca de 6,5 mil anos, quando passou a ser também agricultor e pastor. Uma das características destas populações foi serem muito móveis. Isso fez com que se desenvolvesse a exploração de territórios com diferentes nichos ecológicos. No entanto, a investigação arqueológica tende a focar-se em ambientes específicos (costa, montanha, rios), isolando-se dos restantes. Dado que durante a Pré-história existiram fortes e abruptas oscilações climáticas, os recursos não estiveram sempre disponíveis nas mesmas formas, quantidades e momentos na paisagem. Assim, é necessário perceber como, quando e porquê os seres humanos alteraram as suas estratégias.

Nos últimos anos a nossa equipa tem estudado a bacia do Rio Lis. Esta bacia liga o **Maciço Calcário Estremenho** ao mar, através de algumas ribeiras com margens abruptas e rochosas, designadas por vertentes. Nestas vertentes existem grutas e abrigos, onde os vestígios arqueológicos se preservam com riqueza singular.

Entre os nossos resultados destacam-se a descoberta de cerca de uma centena de novos sítios, nomeadamente grutas com restos humanos e respectivas oferendas, de há cerca de 5,300 anos; dezenas de abrigos com depósitos arqueológicos perfeitamente preservados; e um sítio do **Paleolítico Inferior** com pelo menos 200 mil anos.

Dos sítios arqueológicos que já eram conhecidos, foram escavados três:

- Um, na praia do Pedrógão, do Paleolítico Médio (**Neandertais**) com cerca de 120 mil anos;
- Uma gruta (Buraca da Moira), a 24 km do mar, onde uma **necrópole Neolítica** (cerca de 5,300 anos) cobre a ocupação do Paleolítico de há cerca de 25 mil anos (*Homo sapiens*) (Fig. 1);
- Um abrigo (Abrigo do Poço) (Fig. 2), a 26 km do mar, onde a ocupação do Epipaleolítico (cerca de 8,2 mil anos), cheia de conchas de berbigão, amêijoas,

lamejinha e lingueirão, cobre a ocupação do Paleolítico de há cerca de 22 mil anos (*Homo sapiens*), dedicada à produção de pontas de setas em sílex.



Figura 1. Mandíbula humana neolítica do Abrigo da Buraca da Moira.



Figura 2. Escavação no Abrigo do Poço (Epipaleolítico e Paleolítico).

desenvolvimento da cerâmica e da agricultura, além de inovações na organização económica e social.

### Sílex

variedade criptocristalina (cuja estrutura cristalina só é revelada ao microscópio polarizante) do quartzo, também conhecida por pederneira, sílice, etc.

### Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:

<https://ecoplis.jimdo.com/>

Os nossos trabalhos trazem novos dados sobre a circulação de pessoas e bens durante a Pré-história e também sobre as razões pelas quais os vales (e os abrigos e grutas neles localizados) foram utilizados e reutilizados ao longo do tempo. Cada vale revelou ter recursos específicos e ligar áreas com distintas características ecológicas. Um dos vales está ligado ao transporte massivo de recursos marinhos para o interior e à intensa exploração de sílex para se produzirem ferramentas específicas em pedra talhada, ao passo que o outro está ligado ao enterramento de mortos. Neste caso, só este ano, fruto dos trabalhos arqueológicos, saberemos qual a sua função durante o Paleolítico.

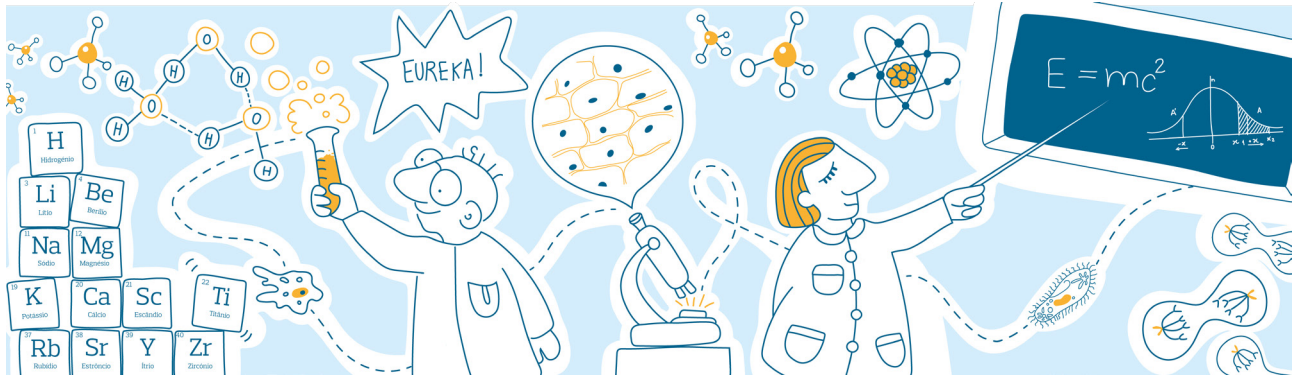
O transporte massivo de recursos marinhos durante dezenas de quilómetros para o interior só faz sentido quando feito por grupos do interior, já que os do litoral os teriam consumido junto ao mar. Por outro lado, o uso de adornos em conchas marinhas sugere uma identificação destes grupos com o litoral e necessidade de distinção com os grupos de regiões mais interiores.

## Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária João de Deus**, em Faro, e foram orientados pela **Professora Isalinda Guerreiro**. Da esquerda para a direita: Laura Costa, Letícia Conduto, Laura Freire, Joana Pires, Victoria Brito da Mana e Daniel Carrapato.



## Viés de manutenção da atenção na Ansiedade Social



### Autores:

Catarina Fernandes, Susana Silva, Joana Pires, Alexandra Reis, Antónia Ros, Luís Janeiro, Luís Faisca e Ana Teresa Martins

### Afiliações:

Departamento de Psicologia e Ciências da Educação (FCHS)  
Grupo de Neurociências Cognitivas do Centro para Investigação em Biomedicina (CBMR)

### Revisão:

**Escola:** ES Tomás Cabreira, Faro

**Alunos:** Diogo Machado, Joana Gonçalves, Joana Lourenço, Joana Meneses, João Quintela, Maria Duarte, Maria Possante e Miguel Martins.

### ABSTRACT:

The role of attentional bias in social anxiety is not yet fully understood. Social anxiety individuals can show deliberate avoidance of socially threatening stimuli or, on the contrary, be hypervigilant, persistently allocating attention to those stimuli. Our main purpose was to test whether social anxiety is preferably associated with mechanisms of hypervigilance, avoidance, vigilance-avoidance or maintenance of attention towards socially relevant stimuli. Our secondary goal was to explore the modulating role of personality traits in these attention bias mechanisms. Participants with high vs low social anxiety and different personality structures were exposed to pairs of faces representing different emotions (anger, happiness and neutrality) while their eye movements were continuously recorded. Comparisons between participants with high and low levels of social anxiety showed that participants with high social anxiety were slower in disengaging their attention from happy faces, suggesting that positive emotions can be perceived as a threatening stimuli for social anxious individuals. Preliminary results indicated that depressive personality structure may favour manifestations of hypervigilance bias toward threat faces.

## Glossário

### Viés atencional

enviesamento atencional para estímulos ambientais considerados ameaçadores, negligenciando estímulos benignos. Por exemplo, numa tarefa escolar em que se tem de apresentar um trabalho frente à turma, o aluno poderá manter a sua atenção focada num colega cuja expressão emocional é interpretada por ele como negativa (estímulo negativo dominante) em detrimento de um colega cuja expressão seja neutra ou benigna (estímulo neutro).

### Etiologia da Ansiedade Social

fatores que levam ao surgimento e desenvolvimento da Ansiedade Social.

### Eye-Tracking

sistema que permite monitorizar e registar o movimento dos olhos durante a apresentação de imagens, vídeos ou texto. Permite perceber para onde estamos a olhar, durante quanto tempo fixamos um estímulo e quando mudamos de foco de atenção para outra zona do campo visual.

### Biografia dos autores

**Catarina Fernandes** é doutorada de Psicologia (3º ciclo da Universidade

A Ansiedade Social caracteriza-se pelo medo significativo e persistente de pessoas ou de situações sociais não familiares. Os modelos cognitivos da Ansiedade Social têm enfatizado o papel da tendência para focar a atenção em estímulos socialmente ameaçadores (**viés atencional**) na **etiologia** e na manutenção desta perturbação. Têm sido hipotetizados diferentes mecanismos subjacentes a este viés atencional: a) a hipótese da Hipervigilância (o indivíduo fica vigilante face à ameaça e não consegue prestar atenção a outros estímulos do ambiente); 2) a hipótese do Evitamento (o indivíduo desvia deliberadamente a sua atenção do estímulo ameaçador); 3) a hipótese da Vigilância-Fuga (inicialmente, o indivíduo fica hipervigilante face à ameaça mas depois evita-a); e, por último 4) a hipótese da Manutenção (não há hipervigilância inicial, mas quando o indivíduo deteta a ameaça tem dificuldade em desviar dela a sua atenção).

Um debate adicional diz respeito à valência emocional do estímulo percebido como socialmente ameaçador. Embora rostos que mostrem emoções negativas possam facilmente ser considerados ameaçadores, expressões emocionais positivas podem também ser interpretadas como ameaça por indivíduos com ansiedade social. Na verdade, para estes indivíduos, pistas sociais positivas podem sinalizar o início de uma interação social cuja falha é antecipada e, portanto, vir a ser tão ameaçadora quanto a informação negativa.

A literatura tem apresentado resultados contraditórios tanto sobre os desencadeadores como sobre os mecanismos dos vieses atencionais na Ansiedade Social. As diferenças individuais ao nível da personalidade podem ajudar a explicar a heterogeneidade dos resultados encontrados. Neste contexto, o objetivo do nosso estudo foi avaliar o percurso atencional mostrado por indivíduos com diferentes níveis de Ansiedade Social quando confrontados com estímulos socialmente relevantes (estímulos emocionais) e tentar perceber o contributo da personalidade para o tipo de viés demonstrado.

Selecionámos 20 jovens adultos (média de idade: 21

do Algarve), interessada no processamento atencional da Ansiedade Social.

**Susana Silva** é doutorada em em Psicologia, interessada nos processos de aprendizagem implícita e de leitura (atualmente é e Investigadora na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação no Porto).

anos) com sintomas de Ansiedade Social e avaliámos o seu viés atencional, comparando-o com o viés mostrado por 35 jovens da mesma idade mas sem sintomas de ansiedade.

Pedimos aos participantes que olhassem durante 1,5 segundos para cada uma de 120 imagens onde se mostrava um par de rostos, expressando emoções diferentes (por exemplo, um rosto expressava alegria e o outro expressava raiva; ou um rosto expressava raiva e o outro tinha uma expressão emocionalmente neutra (Fig. 1).

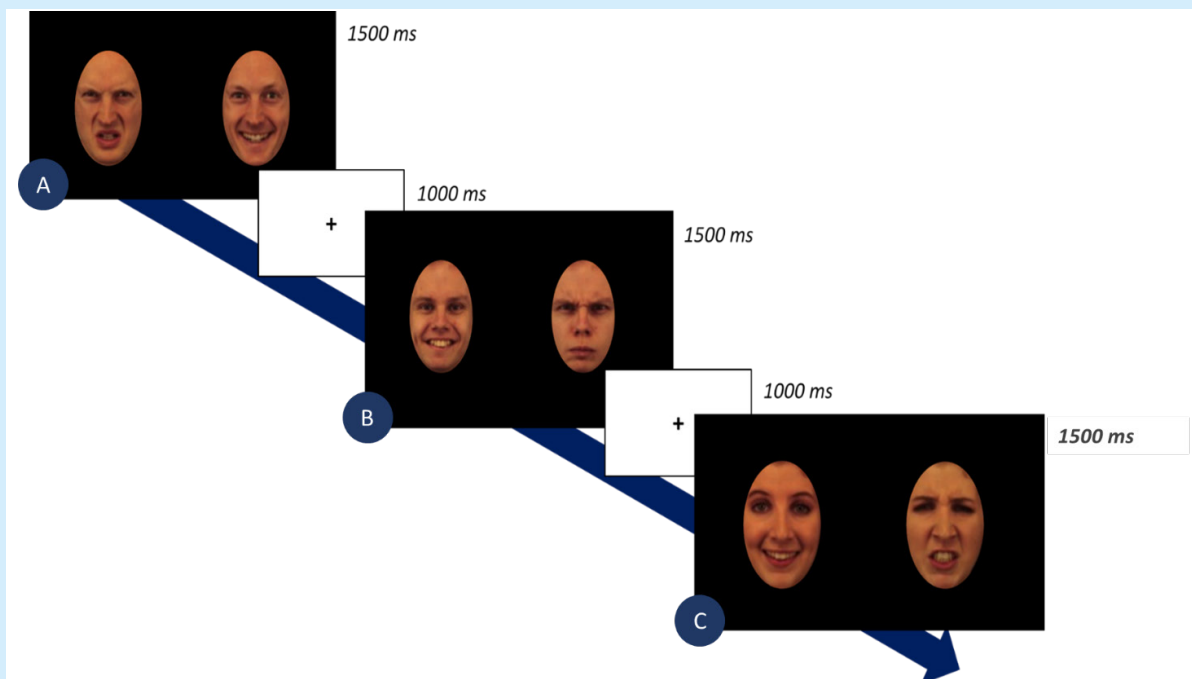


Figura 1. Sequência de estímulos durante a tarefa de *Eye-Tracking*; (A) Exemplo de par “Raiva–Alegria”; (B) Exemplo de par “Alegria–Raiva”; (C) Exemplo de par “Alegria–Raiva”.

**Joana Pires** é mestre em Psicologia Clínica e da Saúde na Universidade do Algarve.

**Alexandra Reis** é professora Associada com Agregação de Psicologia na Universidade do Algarve, interessada no processamento da linguagem escrita e

Enquanto os participantes olhavam as imagens, os seus movimentos oculares eram registados com o equipamento de *Eye-Tracking* (ver Fig. 2), permitindo assim saber para que zona da imagem se estava a olhar e durante quanto tempo.

Verificámos que os participantes com alta Ansiedade Social, quando comparados aos participantes sem Ansiedade Social, demoraram mais tempo a retirar a sua atenção das faces que expressavam alegria.

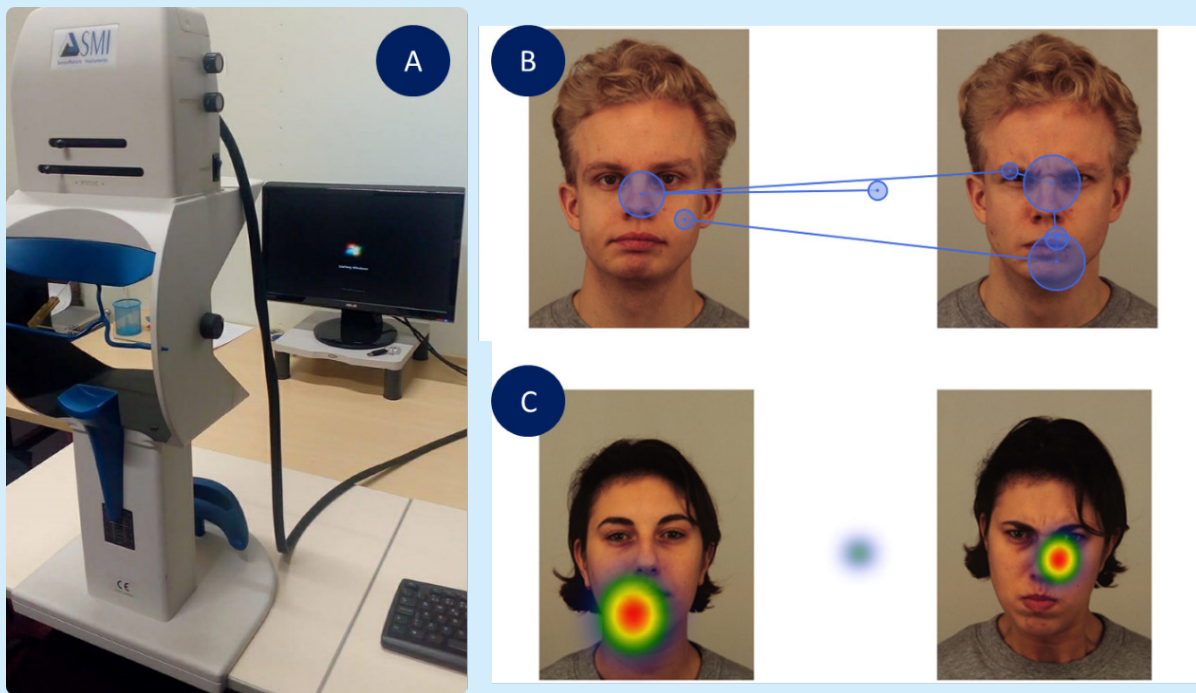


Figura 2. Equipamento utilizado para registo dos movimentos oculares; (A) Equipamento de *eye-tracking* – monitor para apresentação dos estímulos e torre em que se apoia a cabeça do participante enquanto se procede ao registo dos movimentos oculares; (B) Exemplo de registo de movimentos oculares, em que se representa uma sequência completa de sacadas e - fixações (*Scan Path*); as linhas representam os movimentos (sacadas) e os círculos fixações, correspondendo tempos de fixação mais longos a círculos maiores; (C) Exemplo de registo de movimentos oculares através de um *Heat Map* – o tempo de fixação numa zona da imagem é representado por uma escala de cores que varia entre azul (fixações menos longas) e vermelho (fixações mais longas).

estudos interculturais no âmbito da leitura.

**Antónia Ros** é professora Auxiliar de Psicologia na Universidade do Algarve, interessada em modelos cognitivos da psicopatologia.

**Luís Janeiro** é professor Auxiliar de Psicologia na Universidade do Algarve, interessado em processos de mudança terapêutica, adição a drogas e psicoterapia.

Não foram encontradas diferenças entre grupos relativamente às faces expressando raiva.

Estes resultados apoiam a hipótese de manutenção e demonstram que o viés de atenção na Ansiedade Social pode ser desencadeado por emoções positivas.

Relativamente ao efeito da personalidade, verificou-se que os participantes com traços de personalidade depressiva mostravam sinais de hipervigilância para faces neutras. Estes resultados podem sugerir ou que indivíduos depressivos interpretam estímulos neutros como sendo tristes ou então que se focam preferencialmente em estímulos neutros para evitar estímulos mais emocionalmente carregados (alegria e raiva).

Em suma, este estudo veio apoiar a hipótese de viés de manutenção da atenção em Ansiedade

**Luís Faisca** é professor Associado de Psicologia na Universidade do Algarve, interessado no processamento da linguagem escrita, processos de atenção e memória e em métodos de análise de dados.

**Ana Teresa Martins** é professora Auxiliar de Psicologia na Universidade do Algarve, interessada no processamento de emoções e processos atencionais na Ansiedade Social.

Social e indicar que estímulos socialmente positivos podem desencadear este tipo de enviesamento atencional. Encontrámos ainda evidências preliminares de que traços de personalidade depressiva em sujeitos com Ansiedade Social podem favorecer um viés de hipervigilância face a estímulos sociais emocionalmente neutros. Assim, o controlo da estrutura da personalidade pode ser um elemento metodológico relevante no estudo da Ansiedade Social.

### Os nossos revisores

Os nossos jovens revisores vêm da **Escola Secundária Tomás Cabreira**, em Faro. Frequentam o 10º ano do Curso de Humanidades e foram orientados pela **Professora Filomena Conceição**.



### Artigo original

Fernandes, C., Silva, S., Pires, J., Reis, A., Ros, A., Janeiro, L., Faísca, L., & Martins, A. (2018). Eye-Tracking Evidence of a Maintenance Bias in Social Anxiety. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 46(1), 66–83.  
<https://doi.org/10.1017/S1352465817000418>

### Ligações internet relacionadas com o grupo de investigação:

<http://cbmr.ualg.pt/otw-portfolio/cognitive-neuroscience-research-group/>

<http://gnc.cbmr.ualg.pt>

Na foto, da esquerda para a direita: o **Miguel Martins**, com interesse nas áreas do cinema, psicologia e música, a **Prof. Filomena Conceição** (em pé), a **Ánia Milhinhos**, com interesse nas áreas da música, literatura, cinema, culturas, tradições e costumes, a **Joana Meneses**, com interesse nas áreas da literatura, cinema e música, o **João Quintela**, com interesse nas áreas da música, cinema, literatura, línguas e cultura, a **Maria Possante**, com interesse na literatura, cinema, música, culturas, tradições e costumes, a **Joana Lourenço**, com interesse na música, cinema, culturas, tradições e costumes, a **Maria Duarte**, com interesse na literatura, cinema e música e ainda o **Diogo Machado** e a **Joana Gonçalves** que não estão na foto.

