

## Malária, de antes de Cristo AO SÉCULO 21

Cientistas avaliaram 5.500 anos de história da doença em cinco continentes. A expectativa é que as descobertas colaborem para reduzir os casos de infecção, que nos últimos anos afetaram mais de 250 milhões de pessoas, sobretudo na África

A malária é uma doença infecciosa causada por parasitas transmitidos pela picada de mosquitos *Anopheles* contaminados. A frequência é maior nos países tropicais e subtropicais. Apesar da busca pelo controle e erradicação, quase metade da população mundial vive em regiões de risco. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a condição acometa quase 250 milhões de pessoas e mate mais de 600 mil todos os anos.

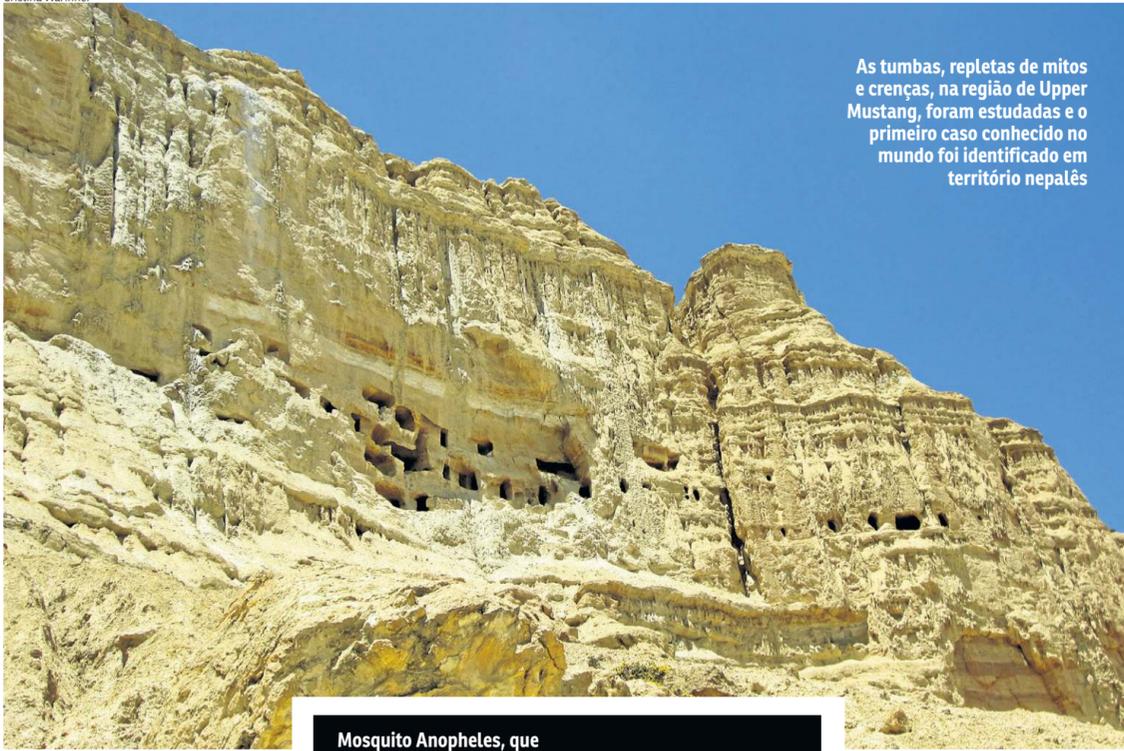
Da pré-história até os dias atuais, a malária faz parte do cotidiano das sociedades gerando uma série de efeitos, como mostra uma grande pesquisa coordenada pelo Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva, na Alemanha. Para compreender a doença, a equipe de cientistas de 80 instituições de 21 países reconstruiu dados antigos do DNA do *Plasmodium* de 36 indivíduos infectados, abrangendo os últimos 5.500 anos de história em cinco continentes.

Megan Michel, pesquisadora de doutorado no instituto e principal autora do trabalho, publicado, ontem, na revista *Nature*, afirma que o legado da malária está escrito nos genomas humanos. "Pensa-se que variantes genéticas responsáveis por doenças sanguíneas devastadoras, como a doença falciforme, persistem nas populações humanas porque conferem resistência parcial à infecção pela malária", frisou, em comunicado. "Há apenas um século a distribuição do patógeno cobria metade da superfície terrestre do mundo, incluindo partes do norte dos Estados Unidos, sul do Canadá, Escandinávia e Sibéria", afirmou a cientista.

### Américas

Cientistas discutem há anos se o *P. vivax*, uma malária adaptada para climas temperados, pode ter chegado através do Estreito de Bering, junto ao povoamento do continente ou viajado na sequência da colonização europeia.

Cristina Warinner



As tumbas, repletas de mitos e crenças, na região de Upper Mustang, foram estudadas e o primeiro caso conhecido no mundo foi identificado no território nepalês

Para entender a chegada dos parasitas até as Américas, os cientistas estudaram o DNA de um indivíduo infectado com a doença na Laguna de los Cóndores, região alta de floresta nos Andes peruanos. A análise revelou uma grande semelhança entre a cepa desse local e o antigo *P. vivax* europeu, sugerindo que os colonizadores a espalharam cerca de um século após o contato.

"Amplificadas pelos efeitos da guerra, da escravidão e do deslocamento populacional, as doenças infecciosas, incluindo a malária, devastaram os povos indígenas das Américas durante o período colonial, com taxas de mortalidade que chegaram a 90% em alguns lugares", detalhou a coautora Evelyn Guevara, da Universidade de Helsinki, na Finlândia.

A equipe também verificou



Mosquito *Anopheles*, que transmite a doença atinge, sobretudo, o norte do Brasil e os países africanos

relações genéticas entre a cepa andina e as populações modernas de *P. vivax* peruanas, 400 a 500 anos depois. "Além de mostrar que ela se espalhou rapidamente para uma região que hoje é relativamente remota, nossos dados sugerem que o patógeno prosperou ali, estabelecendo um foco endêmico e dando origem a parasitas que infectam

ainda hoje pessoas no Peru", frisou Eirini Skourtanioti, pesquisadora de pós-doutorado do instituto e coautora do ensaio.

Em 2022, foram registrados 481.788 casos de malária nas Américas, apenas o Paraguai, a Argentina, El Salvador e Belize foram classificados como países livres da infecção, pela

Organização Mundial de Saúde (OMS) — cada um deles em distintos períodos: em 2018, 2019, 2021 e 2023, respectivamente.

### Na Europa

Os pesquisadores descobriram atividades militares que participaram da propagação regional da doença do outro lado do Atlântico. O cemitério da catedral gótica de St. Rombout, na Bélgica, estava localizado ao lado do primeiro hospital militar permanente no início da Europa moderna. O antigo DNA humano e de patógenos mostrou casos locais de *P. vivax* entre a população enterrada antes da construção do hospital, enquanto os indivíduos enterrados após sua edificação foram acometidos de maneira mais severa pela *P. falciparum*.

Esses casos mais agressivos

foram vistos em pessoas do sexo masculino, que não eram do local e vinham de diversas origens mediterrâneas, provavelmente soldados recrutados no norte da Itália, da Espanha e de outras regiões do Mediterrâneo.

"Descobrimos que os movimentos de tropas em grande escala desempenharam um papel importante na propagação da malária durante este período, semelhante aos casos da chamada malária aeroportuária na Europa temperada de hoje", ressaltou Alexander Herbig, líder do Grupo de Patogenética Computacional do instituto.

### Infecção nas alturas

A equipe identificou inesperadamente o primeiro caso conhecido de malária por *P. falciparum* em Chokhopani, no Nepal. A 2.800 metros acima do nível do mar, o local fica muito fora do habitat do parasita da malária e do mosquito *Anopheles*.

"Nem o parasita, nem os mosquitos capazes de transmitir a malária conseguem sobreviver nesta altitude. Para nós, isto levantou uma questão fundamental: como o indivíduo Chokhopani adquiriu a infecção por malária que pode ter levado à sua morte?", questiona Christina Warinner, professora associada na Universidade de Harvard e líder do grupo.

A análise revelou que o indivíduo infectado era um homem local com adaptações genéticas para a vida em grandes altitudes. No entanto, evidências arqueológicas e outros locais próximos sugerem que essas populações do Himalaia estavam ativamente envolvidas no comércio de longa distância.

"Essas regiões são remotas e inacessíveis, mas, na verdade, o vale do rio Kali Gandaki serviu como uma espécie de autoestrada trans-Himalaia que liga as pessoas do planalto tibetano ao subcontinente indiano", afirma o coautor Mark Aldenderfer, professor emérito da Universidade da Califórnia.

## Parasitas resistentes

O avanço no controle da doença e as campanhas de saúde pública fizeram cair o número de mortes, que chegou ao nível mais baixo na década de 2010.

Todavia, o surgimento de parasitas resistentes aos medicamentos e de vetores que

não morrem mesmo com o uso de inseticidas, o progresso contra a condição pode ser perdido ao passo que as mudanças climáticas tornam outras regiões vulneráveis à malária.

"Pela primeira vez, somos

capazes de explorar a antiga diversidade de parasitas de regiões como a Europa, onde a malária está agora erradicada", reforçou o autor sênior Johannes Krause, diretor de Arqueogenética do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva.

Cristina Warinner



Comerciantes e viajantes atuais na região de Upper Mustang, no Nepal

### CÉREBRO

## Memória geográfica

Do caminho para o trabalho ou para o supermercado, o cérebro utiliza mapas cognitivos armazenados nas regiões do hipocampo e do córtex entorrinal. Esses registros retêm informações sobre os espaços que você percorreu e os locais que já visitou, permitindo que tenha orientação sempre que precisar. Uma nova pesquisa do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos, descobriu que esses mapas mentais também são formados e ativados quando você simplesmente imagina sequências de experiências, sem qualquer movimento físico ou estímulo sensorial.

Em um trabalho com animais,

os cientistas descobriram que o córtex entorrinal contém um mapa cognitivo do que os animais experienciam ao usar um joystick para navegar por uma sequência de imagens. Esses arquivos são então ativados quando os bichos pensam nessas sequências, mesmo sem ver as imagens.

O estudo pioneiro, detalhado, ontem, na revista *Nature*, revela a base celular da simulação mental e da imaginação em um contexto não espacial através da ativação de um mapa cognitivo no córtex entorrinal.

"Os mapas cognitivos estão sendo recrutados para realizar navegação mental, sem qualquer entrada

Image by freepik



Apenas imaginar algo já direciona o pensamento e ativa as lembranças, mostra estudo

sensorial ou saída motora. Conseguimos ver uma assinatura deste mapa apresentando-se à medida que o animal passa por essas experiências mentalmente", explicou Mehrdad Jazayeri, professor associado de ciências cerebrais e cognitivas do MIT e autor sênior do estudo.

Muitos artigos anteriores demonstraram que as representações

de localizações físicas são armazenadas no hipocampo e no córtex entorrinal. Essas informações são ativadas quando um animal se move em um espaço que já visitou antes ou durante o sono.

No novo estudo, os pesquisadores capacitaram animais para usar um joystick para traçar um caminho por meio de uma sequência

Freepik



Exame de eletroencefalograma registra a atividade elétrica cerebral

de imagens. Durante o treinamento, os animais viram apenas um subconjunto das imagens. Após aprenderem a navegar pelos pares de imagens, os bichos foram testados com novas figuras que nunca haviam visto antes.

Os resultados mostraram que os animais foram capazes de navegar mentalmente entre os novos

pares de imagens desde a primeira vez que foram testados, sugerindo a presença de um mapa cognitivo. Os pesquisadores também investigaram a atividade neural no córtex entorrinal enquanto os animais realizavam a tarefa, revelando padrões distintos de atividade associados à representação mental dos pontos de referência.