

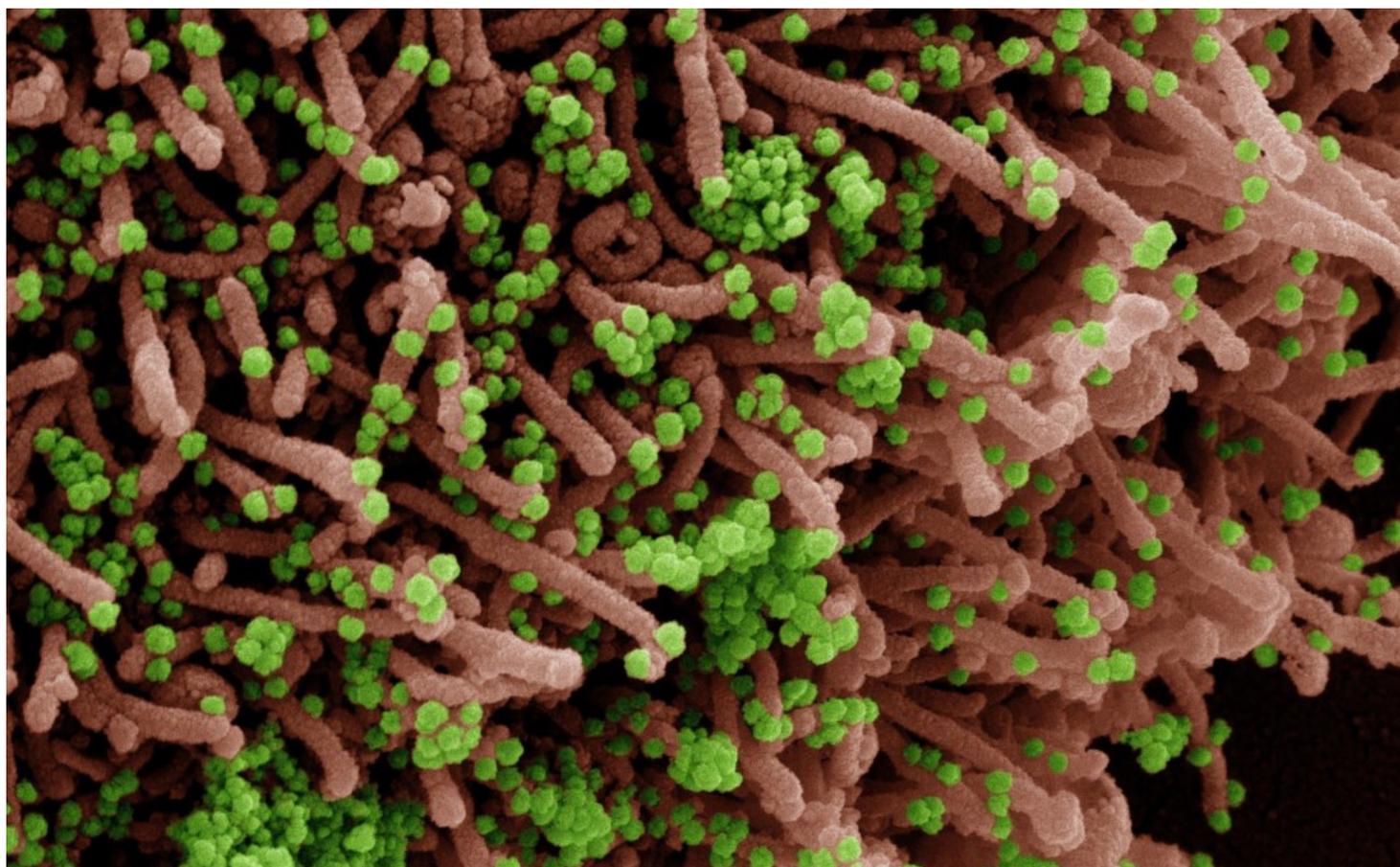
CORONAVÍRUS

Portugueses desenvolveram sensores que detectam com precisão anticorpos contra o SARS-CoV-2

Sensores desenvolvidos no projecto “TecniCov” são inspirados nas tiras de testes da diabetes, da urina e da gravidez. São baratos e não são necessários mais de 20 minutos para se obter um resultado.

Teresa Sofia Serafim

29 de Setembro de 2021, 21:32



A verde, partículas do coronavírus SARS-CoV-2 NIAID

Um consórcio de cientistas portugueses conseguiu desenvolver sensores que detectam com precisão anticorpos contra o coronavírus SARS-CoV-2. Os resultados às amostras de sangue humano têm sido “promissores” e um dos dispositivos consegue mesmo

identificar anticorpos em valores inferiores aos analisados por testes actualmente usados em laboratório. O “segredo” tem sido o material aplicado nos dispositivos para o reconhecimento dos anticorpos. Como tal, até final de Outubro, o consórcio vai fazer um pedido de patente para este material na Europa. Para quando podem estar estes sensores no mercado? Quando se encontrar uma empresa na área disponível para os produzir e comercializar, esse processo pode durar uns nove meses.

Goreti Sales e a sua equipa já tinham desenvolvido no passado sensores para detectar na saliva e no sangue anticorpos contra o vírus Zika e um parasita que causa malária. “Esses sensores electroquímicos eram feitos com um material biomimético e funcionavam lindamente”, recorda a coordenadora do laboratório Biomark da Universidade de Coimbra.

Há pouco mais de um ano, em plena pandemia de covid-19, Goreti Sales pensou que seria uma boa ideia adaptar esse material e usá-lo no desenvolvimento de sensores que detectassem anticorpos contra o SARS-CoV-2. Essa ideia acabaria por ser impulsionada por um financiamento de cerca de 456 mil euros da Agência Nacional de Inovação.



Designado “TecniCov” (<https://www.publico.pt/2020/10/19/ciencia/noticia/covid19-projecto-desenvolve-testes-rapidos-baixo-custo-detectar-imunidade-1935781>), este projecto liderado pela Universidade de Coimbra começou em Novembro de 2020 e resultou no desenvolvimento de três tipos de sensores para testar sangue e saliva inspirados no mesmo princípio - isto é, o mesmo material para “capturar” anticorpos contra o coronavírus (<https://www.publico.pt/2020/04/18/ciencia/noticia/consorcio-portugues-cria-teste-imunidade-covid19-1912888>). Como vai submeter um pedido de patente para este material, Goreti Sales diz que não pode adiantar que material é este. Apenas pode referir que é um material que mimetiza uma resposta biológica do corpo humano e consegue “apanhar” os anticorpos do vírus. É também crucial a forma como se coloca esse material no dispositivo. “A grande diferença relativamente a outros dispositivos é esse material biomimético diferenciado para capturar anticorpos de forma muito selectiva e sensível”, esclarece a investigadora.

Até final de Outubro, será feito o tal pedido de submissão de patente para a aplicação desse material em sensores. O pedido será feito ao Instituto Europeu de Patentes. “Vai cobrir a inovação do material biomimético e a possibilidade da sua utilização para monitorizar anticorpos no soro [sanguíneo]”, adianta Goretí Sales, que coordena o projecto. O material já está no mercado, mas agora foi adaptado a estes dispositivos.

Espreitemos agora os tipos de sensores desenvolvidos.

O electroquímico - como a tira da diabetes

O sensor electroquímico desenvolvido pelo Biomark da Universidade de Coimbra foi inspirado nas tiras de testes da diabetes. É um pequeno dispositivo e apenas precisa de uma pequena quantidade de sangue para procurar anticorpos. Como funciona? Num eléctrodo central - uma pequena bolinha no centro do sensor - é colocado o material mimético. Depois, insere-se uma gota de sangue na tal bolinha e espera-se cerca de 15 minutos para que o material e os anticorpos (caso estejam presentes) se liguem.

De seguida, mete-se uma gota de água para lavar a amostra, o que vai removê-la. Mesmo assim, no dispositivo, vão ficar os anticorpos ligados ao material. Passo seguinte: põe-se uma gota de uma solução que tem propriedades eléctricas conhecidas. Se se alterarem essas propriedades, isso indica a presença e a quantidade de anticorpos (<https://www.publico.pt/2021/09/16/ciencia/noticia/nova-tecnica-detecta-precisao-anticorpos-sarscov2-cinco-minutos-1977608>). A informação sobre a presença e a quantidade de anticorpos vai ser lida através de uma aplicação que comunica através de uma ligação sem fios com um equipamento.



Neste momento, a empresa INova+ está a estudar uma forma de se enviar directamente a informação do teste para a pessoa e para as autoridades com o objectivo de controlo da pandemia. Não se espera que a análise deste sensor demore muito mais de 20 minutos. Quanto ao preço, cada teste não deverá passar os cinco euros. “Podem vir a baixar de preço no processo de fabrico”, prevê Goretí Sales.

Durante os testes em laboratório, verificou-se que estes sensores detectam e quantificam anticorpos em sangue humano desde 0,1 microgramas por mililitro - isto é, se a concentração de sangue for 0,1 microgramas por mililitro ainda se identificam anticorpos. Para este dispositivo foram testadas sete amostras de sangue humano e houve “um resultado curioso”, conta a cientista.

Quando se estavam a testar duas amostras abaixo dos níveis de anticorpos detectados por um teste convencional usado em laboratório, o sensor electroquímico da equipa foi mais além e conseguiu capturar anticorpos que não tinham sido identificados pelo tal sistema normalmente usado. Esse teste mais convencional é o imunoenzimático por fluorescência, que detecta a partir de seis microgramas por mililitro, ou seja quando há valores abaixo disso são ignorados.

“Essas amostras tinham mesmo anticorpos, mas num valor inferior ao que o sistema convencional consegue detectar”, frisa Goreti Sales. A equipa estima que detectem quantidade de anticorpos 100 vezes inferiores às do sistema já usado. Portanto, é provável que algumas das amostras analisadas por esse sistema mais convencional ainda tenham anticorpos que não estejam a ser detectados.



A equipa da Universidade de Coimbra que desenvolveu os sensores electroquímicos. Goreti Sales é a segunda a contar da direita DR

“Os sensores electroquímicos podem ser muito úteis para aferir qual o nível real de anticorpos quando a sua quantidade começa a decrescer

(<https://www.publico.pt/2021/08/17/sociedade/noticia/estudo-revela-63-idosos-anticorpos-seis-meses-apos-vacinacao-1974354>)- uma informação que pode ser

importante para a tomada de decisão sobre a necessidade de uma nova dose da vacina.” Contudo, a investigadora assinala que o significado clínico desses níveis de anticorpos terá de ser avaliado por um imunologista.

Goreti Sales sabe que, por agora, ninguém sabe dizer se ter um certo número de anticorpos garante ou não protecção. Mesmo assim, alerta que é importante saber com precisão qual a quantidade de anticorpos em circulação no sangue. “Para alguém fazer estudos sobre se um determinado nível de anticorpos tem ou não significado clínico, temos de recorrer a tecnologias que consigam detectar níveis mesmo muito baixos de anticorpos.” Para si, os sensores electroquímicos conseguirão ajudar nessa investigação.

O de papel - como a tira de urina

Nos sensores de papel (https://www.publico.pt/2015/04/24/p3/noticia/portugueses-criam-sensor-de-papel-que-detecta-bacteria-electrica-1823069?ref=pesquisa&cx=page_content), basta colocar sangue directamente nas tiras de papel - num local onde já está o tal material biomimético. Depois, põe-se uma solução por cima. Caso haja anticorpos, há uma variação de coloração em relação à cor anterior. A intensidade dessa variação está relacionada com uma maior quantidade de anticorpos. Os resultados devem demorar entre 15 e 20 minutos. São inspirados nas tiras para testar a urina.

Estes sensores são semi-quantitativos, ou seja, dão uma indicação se a pessoa tem muitos ou poucos anticorpos, mas não mostra qual é o valor. “Não nos dá uma quantidade, mas vai dar-nos um intervalo de valores”, indica Goreti Sales. Cada teste com estes sensores deve ser inferior a um euro. Estes seriam os testes mais baratos dentro das tecnologias desenvolvidas.



A equipa do Instituto Superior de Engenharia do Porto que desenvolveu os sensores de papel DR

Até agora, nos testes, verificou-se que as tiras de papel conseguem detectar anticorpos desde cinco microgramas por mililitro - um valor semelhante aos dos testes mais usados em laboratório. “As tiras de teste em papel apresentam uma capacidade de detecção equivalente à do sistema convencional, sendo mais baratas, usando materiais mais simpáticos para o ambiente e não exigindo condições laboratoriais, podendo ser usadas fora de um laboratório”, resume a investigadora. Estes sensores foram desenvolvidos no laboratório Biomark do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

O de fluxo lateral - como o teste de gravidez

Os sensores de fluxo lateral já estão a ser usados para detectar anticorpos contra o SARS-CoV-2 (<https://www.publico.pt/interactivo/vacina-covid-19>). O consórcio quis adaptá-los agora ao material mimético. Tal como acontece com os testes já a ser feitos com este sistema, basta colocar uma gota de sangue no dispositivo e uma cor indica se há anticorpos ou não.

“Colocamos lá uma gota de soro [sanguíneo], o soro irá encontrar o material biomimético e os anticorpos ficam agarrados a esse material”, descreve Goreti Sales. “Se virmos uma cor, significa que há anticorpos agarrados. São iguais, por exemplo, aos testes da gravidez.”



A equipa do Cenimat que está a desenvolver os sensores de fluxo lateral DR

Quanto ao preço, cada teste com este sensor deve custar entre dois e três euros - um pouco mais caro do que o sistema já a ser usado. Também não serão necessários mais de 20 minutos para se ter um resultado. Estes sensores estão a ser desenvolvidos no Cenimat - Centro de Investigação de Materiais, da Universidade Nova de Lisboa, liderado por Elvira Fortunato. Antes da conclusão do projecto (a 16 de Novembro), espera-se que sejam feitos testes com amostras de sangue humano. “É uma tecnologia que ainda tem de ser melhorada e está em evolução”, informa Goreti Sales.

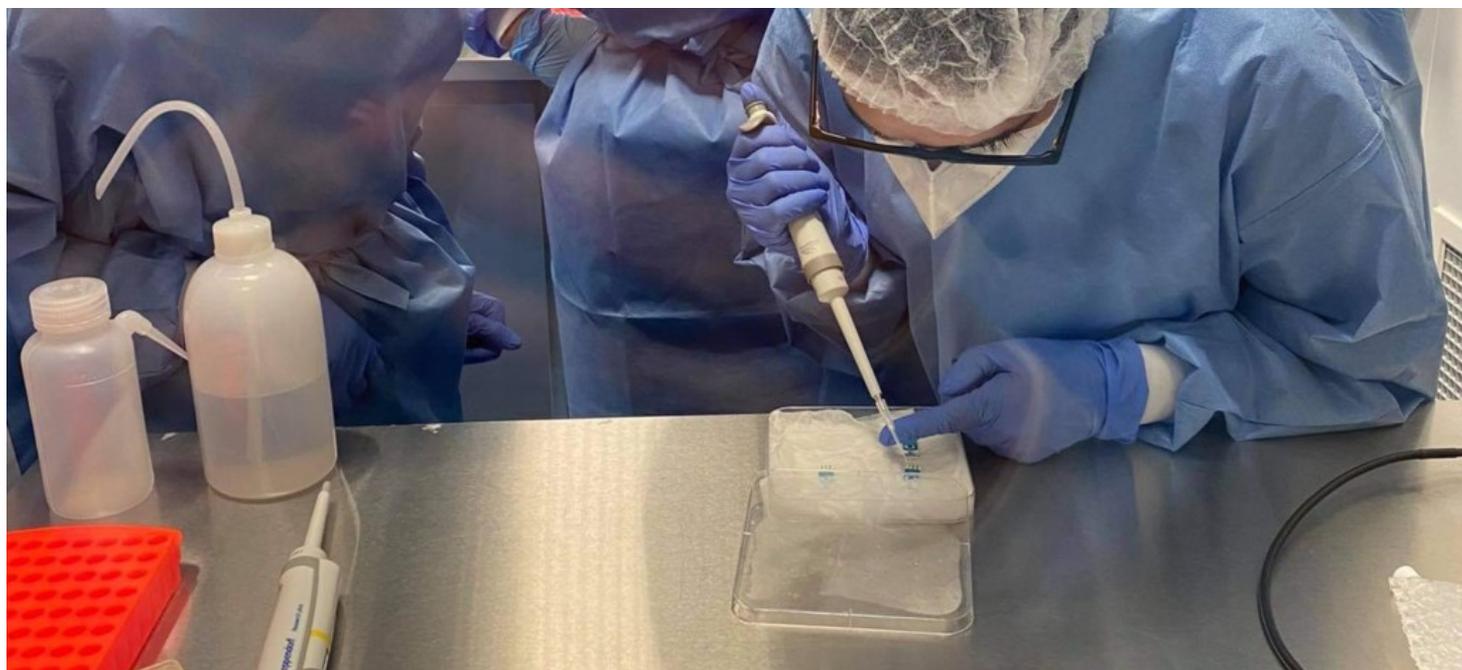
Dos testes ao mercado

Para Goreti Sales, este projecto acabou por trazer uma “abordagem muito engraçada” - em que se recorre a três tecnologias diferentes e baratas para se obter mais informação sobre os anticorpos. Também o material usado é relativamente barato e sustentável. Os testes com sangue já foram realizados e comprovaram a sua relevância e pretende-se fazer ainda testes com saliva. A equipa está a tratar da publicação de artigos científicos para todos os métodos.

O projecto ainda está a decorrer e pretende-se ainda fazer melhorias a nível dos materiais. E terão de ser feitos também mais testes com sangue de pessoas.

Goreti Sales revela que as amostras para todos os sensores já estão disponíveis e que pertencem ao Laboratório de Análises Clínicas da Universidade de Coimbra. Contudo, têm de ser autorizados pela Comissão de Ética para a Investigação Clínica, que ainda “não se pronunciou sobre o assunto”, refere a investigadora. “Não podemos fazer nenhum ensaio nesta altura porque não nos é permitido ter acesso às amostras.” Todos os testes com amostras humanas requerem esta aprovação ética.





Testes com os sensores electroquímicos DR

E quando poderão estar estes sensores disponíveis no mercado (<https://www.publico.pt/2020/12/09/ciencia/noticia/teste-serologico-portugues-preparase-chegar-mercado-1942202>)? “Adoraria que fosse daqui a pouco tempo”, reage a cientista. Uma das dificuldades é encontrar uma empresa que queira desenvolver estas tecnologias. “Essa procura vai ser a fase a seguir à submissão do pedido de patente.” Esta é um dos maiores obstáculos no trabalho de Goretí Sales. “Já fiz muitos projectos (https://www.publico.pt/2013/07/24/p3/noticia/portuguesa-desenvolve-sensor-para-detectar-certos-cancros-1817685?ref=pesquisa&cx=page_content) e, muitas vezes, não conseguimos fazer nada [com o resultado final] porque não conseguimos passar para o tecido industrial em Portugal”, confessa Goretí Sales, adiantando que já tentou ela própria criar uma pequena empresa. Mas não seria fácil: “É complicado, porque ou me dedico com atenção à ciência ou ao empreendedorismo”.

A nível europeu, ainda não conhece nenhuma empresa que possa ser sua parceira, mas garante que fará uma procura. E tem esperança que, como é um projecto que tem a covid-19 como pano de fundo, se consiga fazer algo com empresas na Europa. “Vamos tentar! Pode ser que tenhamos sorte.” Goretí Sales acha que estes sensores poderão ter um mercado apetecível até pela ajuda que podem dar na questão da dose de reforço. “Até hoje, só se usam os níveis de anticorpos para se chegar a uma resposta sobre a protecção da pessoa (<https://www.publico.pt/2021/08/12/ciencia/noticia/necessaria-dose-reforco-vacina-efeitos-esperar-1973693>) [embora existam outros factores, como as células de memória].”

A investigadora nota que a espera até ao fabrico de um produto comercial depende dos parceiros interessados. Uma empresa nova nesta área levará mais tempo, mas se for uma empresa que já produza dispositivos deste género pode demorar apenas cerca de nove meses. O tempo necessário para fazer nascer o novo produto no mercado.