

# **Quando o Som Combate Vírus: A Promissora Terapia**

## **Acústica que Pode Revolucionar a Medicina**

Num mundo ainda marcado por pandemias recentes e pelo constante desafio das doenças infecciosas respiratórias, a ciência continua a procurar soluções inovadoras, eficazes e menos invasivas. Entre essas abordagens emergentes, uma destaca-se pela sua originalidade e potencial disruptivo: o uso de ultrassons para neutralizar vírus, uma técnica baseada em princípios de ressonância acústica.

Embora possa soar futurista, esta tecnologia assenta em fundamentos sólidos da física e da biologia. Investigadores, incluindo equipas ligadas ao Instituto de Física de São Carlos (IFSC), têm vindo a explorar como ondas sonoras de alta frequência podem interagir diretamente com partículas virais, provocando alterações estruturais capazes de comprometer a sua integridade.

O conceito central é relativamente simples: todas as estruturas físicas possuem frequências naturais de vibração. Quando uma onda externa coincide com essa frequência — fenómeno conhecido como ressonância — pode amplificar drasticamente a vibração do objeto. No caso dos vírus, que apresentam dimensões nanométricas e estruturas relativamente simples, como cápsides proteicas, determinadas frequências de ultrassom, tipicamente entre 3 MHz e 20 MHz, podem induzir vibrações suficientes para deformar ou fragmentar essas estruturas. Este efeito tem sido descrito como uma espécie de “explosão” viral, não no sentido literal, mas como uma desorganização mecânica da sua arquitetura.

Nos estudos laboratoriais realizados até ao momento, os vírus são expostos a campos de ultrassom cuidadosamente calibrados. Ao atingirem a frequência de ressonância adequada, observa-se uma redução do tamanho das partículas virais, fragmentação da cápside e perda da capacidade de infeção. Este processo ocorre sem recurso a calor significativo ou radiação ionizante, o que constitui uma das grandes vantagens desta abordagem.

Embora muitos estudos se tenham focado no vírus da gripe, como o Influenza A (H1N1), os resultados sugerem que esta técnica poderá ser aplicável a outros vírus com características estruturais semelhantes, incluindo o SARS-CoV-2, o vírus sincicial respiratório, herpes simplex, varicela-zoster e até arbovírus como dengue, zika e chikungunya. A aplicabilidade dependerá sobretudo da geometria e das propriedades mecânicas de cada vírus, um campo ainda em investigação ativa.

As vantagens potenciais são relevantes: trata-se de um método não invasivo, sem radiação, que poderá reduzir a dependência de antivirais e diminuir o risco de resistência viral. Além disso, permite uma aplicação localizada e controlada. No entanto, subsistem desafios importantes. Um dos principais prende-se com o facto de os vírus passarem grande parte do seu ciclo de vida no interior das células humanas, onde estão parcialmente protegidos deste tipo de abordagem física. Acresce a atenuação das ondas nos tecidos, a necessidade de calibração extremamente precisa e a ausência, até ao momento, de ensaios clínicos em humanos.

Importa sublinhar que esta abordagem se insere num campo mais vasto e em expansão: a medicina acústica. O uso terapêutico do ultrassom já é realidade em várias áreas, como a

destruição de cálculos renais, terapias oncológicas com ultrassom focalizado de alta intensidade, libertação controlada de fármacos, estimulação neurológica e regeneração tecidual. Neste contexto, a aplicação antiviral surge como uma extensão lógica de tecnologias já existentes.

Apesar dos resultados promissores em ambiente laboratorial, é fundamental manter uma perspetiva prudente. A transição desta tecnologia para a prática clínica exigirá ensaios rigorosos de segurança, demonstração de eficácia em tecidos vivos, desenvolvimento de dispositivos médicos específicos e aprovação por entidades reguladoras. Ainda assim, o potencial é inegável.

A ideia de combater vírus com som pode parecer saída de um cenário de ficção científica. Contudo, a ciência começa a demonstrar que, ao nível microscópico, as leis da física podem ser tão eficazes quanto as da química. A terapia por ultrassom aplicada a vírus representa uma das mais intrigantes linhas de investigação atual. Se confirmada em contexto clínico, poderá marcar o início de uma nova era na medicina, onde, literalmente, o som poderá ajudar a salvar vidas.

---

(Quarta-Feira, 22 de março de 2026)

**ANTÓNIO RICARDO ANTUNES MIRANDA**

**Engenheiro Electrotécnico e de Computadores, de Controlo e Robótica e Pessoa com Deficiência Auditiva e Visual**

**Presidente e Sócio Fundador da OUVIR – Associação Portuguesa de Portadores de Próteses e Implantes Auditivos**

Contactos:

Email: [aricardomiranda@gmail.com](mailto:aricardomiranda@gmail.com) / [ouvir.apppia@gmail.com](mailto:ouvir.apppia@gmail.com)

Whatsapp (mensagens escritas apenas): 969917317