

# A suavidade das mãos robóticas

Cientistas avançam na criação de máquinas capazes de segurar objetos delicados e manuseá-los para fins diversos, como reproduzir o trabalho de um garçom ou dos funcionários de uma indústria de alimentos

» VILHENA SOARES

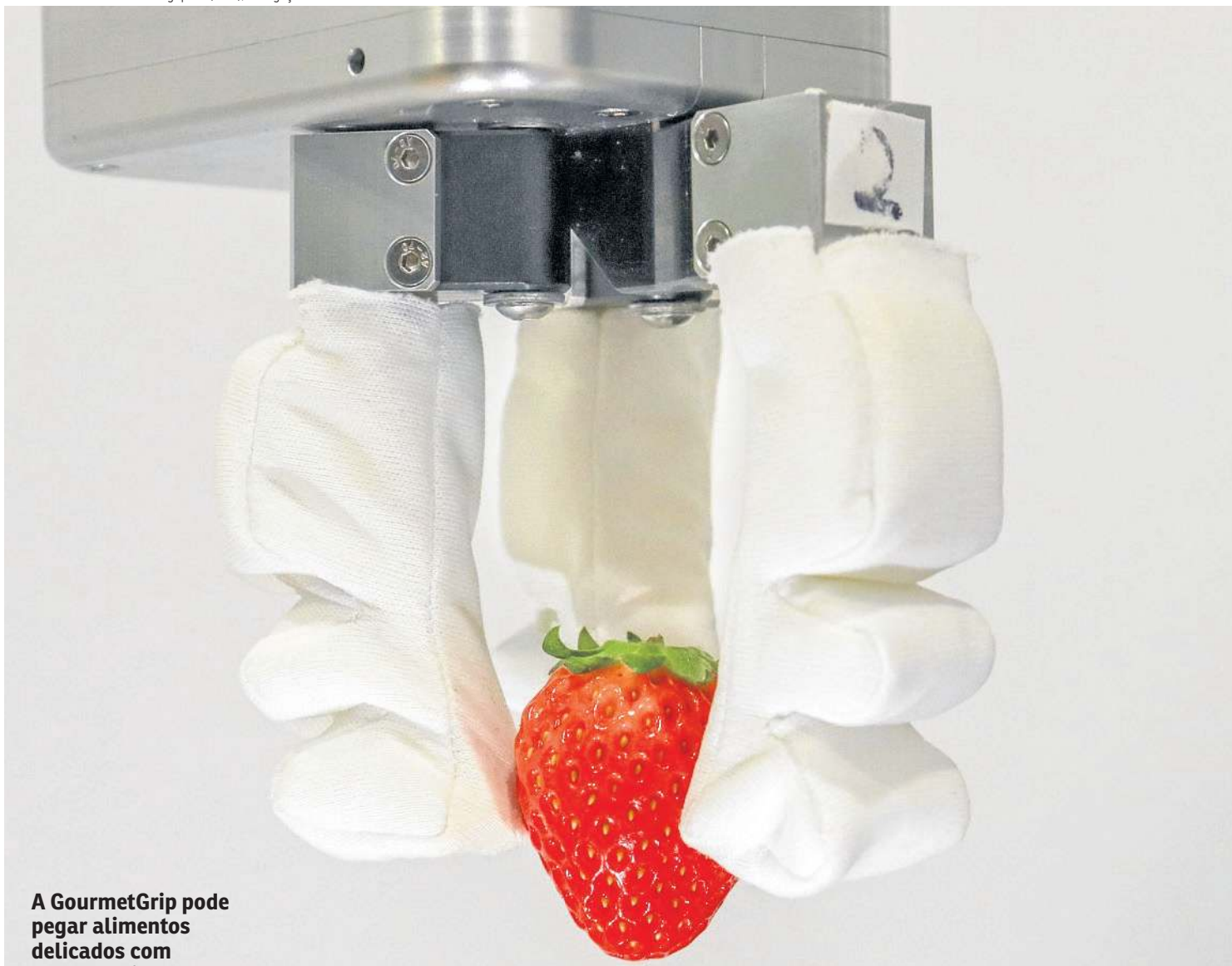
Com a evolução de soluções tecnológicas, os robôs têm desempenhado funções cada vez mais complexas, conseguindo realizar uma série de tarefas complicadas até para os seres humanos. Ainda assim, falta destreza para executar alguns trabalhos manuais. Pesquisadores têm se dedicado a superar esse desafio e criado dispositivos eletrônicos capazes de segurar alimentos delicados, como frutas e ovos. As tecnologias ainda estão em fase de teste, mas seus criadores já apostam no uso delas em larga escala.

Um dos grupos dedicados a essa tarefa é formado por engenheiros da Universidade Nacional de Cingapura (NUS). A intenção é desenvolver um sistema robótico capaz de “agarrar” objetos variados: desde os pequenos e macios até os grandes e volumosos. “Nossa maior vontade sempre foi desenvolver uma tecnologia que tivesse impacto em uma variedade de indústrias, envolvendo montagem de alimentos, agricultura vertical e também embalagens”, relata, em comunicado, Raye Yeow, pesquisador do Departamento de Engenharia Biomédica da NUS.

A equipe desenvolveu um robô tendo como inspiração o corpo humano. Yeow afirma que agarrar é uma das tarefas mais comuns e naturais que as pessoas realizam, mas, para os robôs, essa ação não é tão intuitiva. “A forma, a textura, o peso e o tamanho de um objeto afetam a forma como escolhemos agarrá-lo. Essa é uma das principais razões pelas quais muitas indústrias ainda dependem fortemente do trabalho humano para embalar e manusear itens delicados”, explica. “Para desenvolver habilidades complexas semelhantes às humanas, essas máquinas precisam de uma visão computacional apurada, capaz de detectar qual o tipo de objeto está na sua frente, e um sistema que as ajude a distinguir quais movimentos precisam executar.”

O dispositivo criado tem garras robóticas, compostas por três ou quatro dedos macios, que são acionados por um sistema a ar. Há ainda uma mecânica de travamento que permite que a rigidez das peças seja ajustada. Os cientistas desenvolveram três tipos de sistemas de funcionamento, ou seja, três

Universidade Nacional de Singapura (NUS)/divulgação



A GourmetGrip pode pegar alimentos delicados com uma velocidade comparável à humana

mãos a serem usadas em contextos diferentes. O primeiro é chamado GourmetGrip e é adequado para as tarefas mais minuciosas, como lidar com lanches delicados ou alimentos facilmente propensos a danos — o tofu, por exemplo — e embalar em caixas para viagem. “Esse modo é reconfigurável. Nele, podemos criar diferentes poses de pegada, bem como uma variedade de restrições de espaço”, explicam os criadores, no artigo. A velocidade desse robô é comparável à de um ser humano, e ele pode executar suas tarefas em um ritmo consistente.

O segundo tipo de garra, a UnisoGrip, foi projetada para manusear mercadorias embaladas ao longo de uma linha de montagem, quando, geralmente, estão no estágio final de produção e precisam ser colocadas em caixas para embarque e transporte.



Equipe de Cingapura prevê o uso das garras para empacotar e separar produtos

“Esses dedos robóticos são capazes de expandir substancialmente sua faixa de alcance, além de ter uma atividade giratória macia, usada para agarrar os objetos com um cuidado exigido durante a movimentação de distâncias maiores. É maior que o primeiro

tipo e, por isso, pode lidar com itens de até 30 centímetros de largura, que pesem até 3kg”, detalham, intitulada GourmetGrip/UnisoGrip, a terceira garra é totalmente personalizável, baseada nas duas plataformas anteriores, “para se adaptar às necessidades

específicas do cliente e a restrições de espaço”.

## Fábrica de arroz

Após resultados positivos em laboratório, o novo robô está sendo testado em uma fábrica de

arroz com sede em Singapura. Os criadores planejam desenvolver mais modos de funcionamento, conforme a necessidade das indústrias. “Nossa tecnologia de garra robótica revoluciona as tarefas tradicionais de pegar e colocar, oferecendo recursos avançados que permitem que os robôs interajam, de forma segura, com itens delicados, de várias formas, tamanhos e rigidez, assim como a mão humana”, enfatiza Yeow. “Também queremos incorporar mais um estilo de garra e aprimorar o sistema de inteligência central com uma biblioteca de movimentos que ajude a personalizar nosso produto.”

Segundo Fábio Raia, professor de engenharia elétrica da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo, a busca por um robô que imita fielmente as ações da mão humana é antiga e, aos poucos, especialistas têm conseguido montar dispositivos cada vez mais refinados. “Há diversos tipos de objetivo na robótica, com tecnologias que focam apenas na repetição mecânica ou só no processamento de dados, por exemplo, mas um robô que imite o ser humano é um sonho antigo e algo bem complicado”, afirma. “Para reproduzir o tato de uma pessoa, precisamos que a máquina tenha a mesma sensibilidade que a nossa pele, que entenda o peso de uma maçã ao tocá-la e exerça a força necessária para segurá-la sem quebra”, ilustra.

O professor enfatiza ainda a necessidade de uma tecnologia extremamente avançada. “Para o nosso corpo, é algo instantâneo. Você sente o dedo queimar, e o cérebro já manda um comando para retirá-lo do local. Um robô que faça o mesmo precisa de muito treino e um bom sistema de inteligência artificial”, justifica. Mesmo com os requisitos, Raia acredita que não vai demorar muito tempo para surgirem soluções ainda mais avançadas. “Hoje, já temos muitas tecnologias usadas em fábricas com esse objetivo de facilitar as tarefas rotineiras e que também imitam o corpo humano, como os exoesqueletos. Muitos funcionários já usam esses dispositivos sem dificuldades. É uma área que deve gerar projetos ainda mais inteligentes, com produtos que buscam imitar não só o que o homem faz, mas outros animais também, sempre com esse objetivo de tornar as atividades corriqueiras mais simples.”

Revista Nature/Divulgação

Dispositivo criado na Coreia do Sul segura um ovo e um halter de 18kg: destreza ajustável



## Delicadeza com resistência

Pesquisadores da Coreia do Sul desenvolveram uma mão robótica capaz de segurar objetos frágeis na ponta dos dedos, reproduzindo a destreza humana. A tecnologia obteve resultados positivos em testes feitos com latas de bebida, chips de computador e até ovos. Resultado dos experimentos foram apresentados na revista especializada *Nature* e, de acordo com os cientistas, a solução combina “delicadeza, força e flexibilidade”, qualidades essenciais para realização de tarefas manuais.

Com um peso de 1,1kg, a mão eletrônica tem 22 centímetros de comprimento e é feita de aço e alumínio. Repleto de sensor de toque, cada um dos dedos é acionado por três pequenos motores,

que se encaixam na palma da mão e movem peças metálicas, como fazem os tendões. “Isso permite com que os dedos se inclinem para os lados, flexionem para frente e para trás e dobrem, dando à mão robótica uma amplitude de movimentos comparável à de uma humana”, explica, em comunicado, Uikyum Kim, pesquisador da Universidade Ajou e um dos autores do estudo.

Nos testes, a mão segurou um ovo sem quebrá-lo, serviu bebidas em copos e não derrubou o líquido e esmagou latas de alumínio. Os pesquisadores também avaliaram se ela poderia usar ferramentas. O protótipo segurou uma tesoura e cortou um pedaço de papel, além

de manipular pinças para inserir um microchip em uma placa de circuito. “Posso realmente manipular as pinças com essa mão? Foi o que me perguntei. Estava curioso e lembro de ter ficado muito satisfeito no momento em que funcionou”, conta Kim.

## Encaixe simples

Para os criadores, a tecnologia apresenta uma importante vantagem, comparada a soluções semelhantes, porque sua base pode ser encaixada com mais facilidade em braços robóticos comerciais. “Ela é muito fácil de conectar, ao mesmo tempo em que tem forte aderência e delicadeza”, enfatiza Kim. O grupo testou a

durabilidade das ações executadas pelo dispositivo programando um dos dedos eletrônicos para pressionar constantemente um sensor por 30 minutos. Constatou-se que a força aplicada não enfraqueceu durante o período.

Em outro teste, os pesquisadores fizeram com que a mão pegasse halteres de 18kg, tarefa também desempenhada como o esperado. A expectativa do grupo é de que, futuramente, a solução eletrônica possa ser usada também como uma prótese humana. No momento, os cientistas trabalham no planejamento de uma pele artificial para que a mão artificial também possa replicar a suavidade do toque humano. (VS)