

IA ajuda MÉDICOS no tratamento da BIPOLARIDADE

A proposta, segundo os especialistas, não é substituir o contato com o profissional, mas oferecer suporte técnico qualificado, concentrando informações específicas sobre perturbações do humor

» RAFAELA LEITE

Uma equipe de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveu uma ferramenta de inteligência artificial (IA) para ser consultada por médicos e ajudar na tomada de decisões terapêuticas, isto é, no tratamento de pacientes com transtorno bipolar, condição psiquiátrica complexa e de difícil identificação. O projeto é liderado pelo psiquiatra Renato Silva, que reuniu décadas de literatura científica para construir a base de conhecimento da plataforma que opera em arquitetura RAG (Retrieval-Augmented Generation) ou geração aumentada por recuperação de informações.

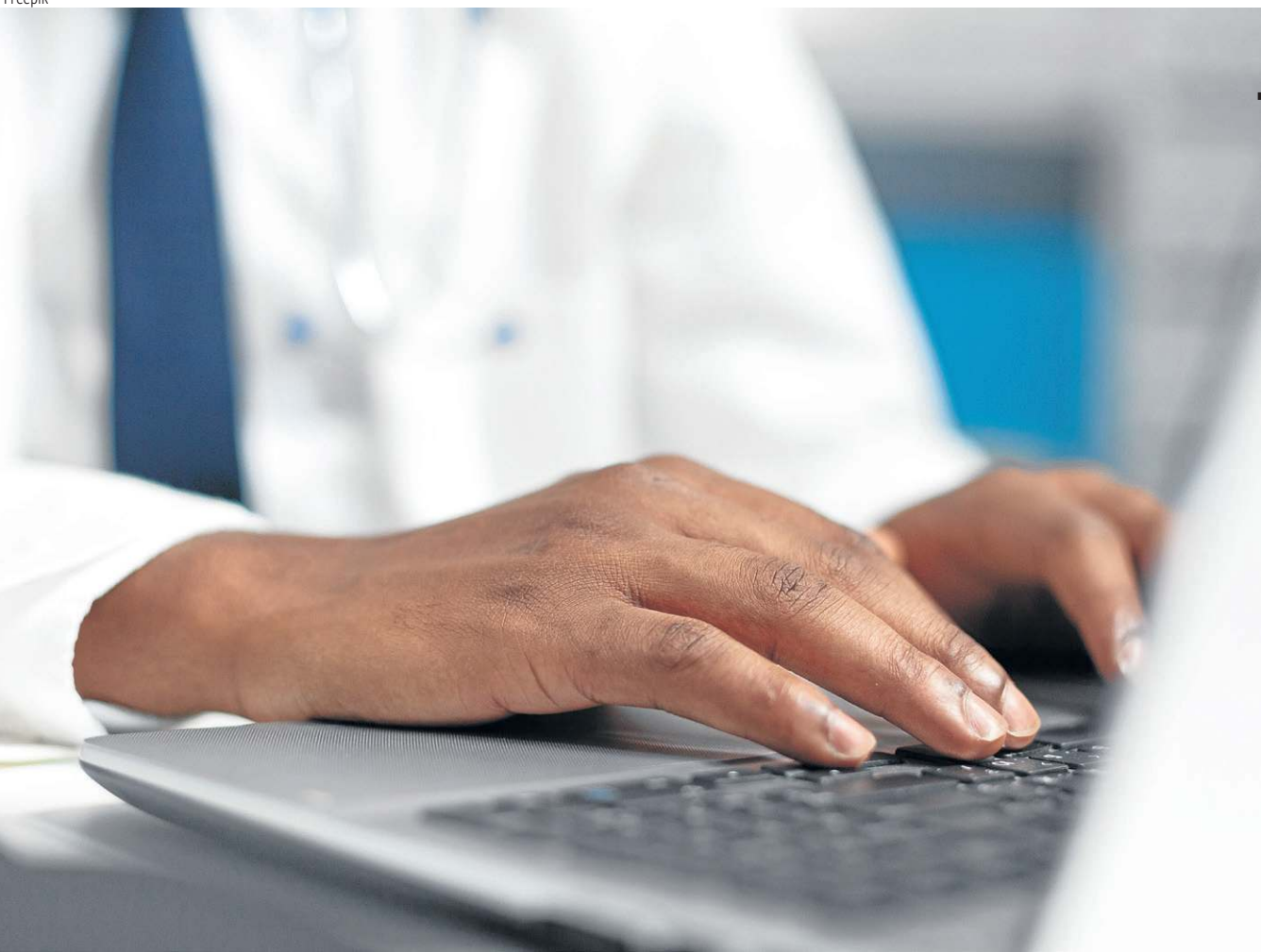
O professor de tecnologia da faculdade Estácio, em Brasília, José Pedro Miranda, explica que a RAG é uma técnica em que a IA consulta uma base de conhecimento antes de gerar a resposta: “Uma comparação simples seria imaginar um assistente que, antes de responder ao médico, consulta um livro técnico confiável, artigos científicos ou diretrizes clínicas. Depois dessa consulta, ele organiza a resposta em linguagem clara”.

A iniciativa surgiu da percepção de que mesmo médicos experientes frequentemente retornavam com dúvidas clínicas semelhantes, como ajuste de dose de lítio em pacientes com comorbidade renal, diferenciação entre depressão bipolar e unipolar em apresentações atípicas, manejo de estados mistos e interação com antipsicóticos de segunda geração. Segundo Silva, essas respostas estão dispersas em diretrizes clínicas, bulas e literatura científica primária.

Entre as principais referências utilizadas estão as diretrizes da Canamat (Rede Canadense para Tratamentos de Humor e Ansiedade) e da ISBD (Sociedade Internacional de Transtornos Bipolares). A Canmat é uma organização científica sem fins lucrativos responsável por desenvolver e atualizar recomendações baseadas em evidências para o tratamento de depressão, ansiedade e transtorno bipolar. Já a ISBD reúne pesquisadores, clínicos e pacientes em uma associação global dedicada exclusivamente ao estudo e ao tratamento do transtorno bipolar.

Portanto, na prática, os profissionais podem utilizar a IA para discutir hipóteses diagnósticas, esclarecer dúvidas sobre prescrições e revisar condutas clínicas. “A proposta não é substituir o julgamento médico, mas oferecer suporte técnico qualificado, concentrando informações altamente específicas sobre transtornos do humor”, ressalta Silva, em nota.

Freeplik



Médico consultando a ferramenta de IA

A médica destaca que o transtorno bipolar não deve ser confundido com simples oscilações emocionais do cotidiano. “As mudanças de humor costumam ser mais intensas, persistentes e capazes de comprometer relacionamentos, trabalho, estudos e qualidade de vida.” Além disso, o diagnóstico exige avaliação clínica cuidadosa, já que muitos sintomas podem ser confundidos com depressão, ansiedade, TDAH, estresse crônico ou até traços de personalidade.

Também existem diferentes apresentações da doença. No transtorno bipolar tipo I, ocorrem episódios de mania mais intensos. Já o tipo II é marcado por episódios depressivos associados à hipomania, uma forma mais branda de elevação do humor, de acordo com Martani. “O tratamento geralmente envolve acompanhamento psiquiátrico, psicoterapia, uso de estabilizadores de humor e estratégias voltadas à regulação do sono, da rotina e do manejo emocional.”

Recurso complementar

A médica afirma que a inteligência artificial pode funcionar como um recurso complementar importante para o reconhecimento precoce do transtorno bipolar, especialmente ao ajudar profissionais a identificar padrões que passam despercebidos em avaliações iniciais.

“Alguns estudos, por exemplo, investigam como mudanças no tom de voz, velocidade da fala, escrita em mensagens, frequência de interação digital e padrões de sono monitorados por dispositivos eletrônicos podem indicar episódios depressivos ou maníacos. A tecnologia também pode contribuir para diferenciar depressão unipolar de transtorno bipolar — um desafio relevante, já que muitos pacientes inicialmente recebem apenas o diagnóstico de depressão”, diz a médica.

Apesar dos avanços, Martani reforça que a inteligência artificial não substitui a avaliação psiquiátrica. “O diagnóstico do transtorno bipolar continua sendo essencialmente clínico, baseado em entrevistas, histórico de vida, duração dos sintomas, contexto emocional e impacto funcional.”

Para saber mais

Cautela dobrada

A psiquiatra e professora da Universidade de Brasília, Helena Moura, chama atenção para a responsabilidade envolvida na tomada de decisões terapêuticas de uma doença multifatorial. Segundo ela, por se tratar de um transtorno que apresenta diferentes fases e nuances, a bipolaridade exige que os médicos adotem uma conduta dinâmica e por isso, muito complexa. “A escolha de medicamentos

no transtorno bipolar é extremamente difícil. A estratégia varia conforme cada fase da doença, porque os objetivos se tornam diferentes mesmo com a percepção clara de sintomas pertencentes a ciclos mais depressivos e eufóricos. “É preciso se atentar sempre às possíveis interações medicamentosas.”

Além disso, a especialista cita as diretrizes da Canmat (Rede Canadense para Tratamentos de Humor e Ansiedade), utilizadas no próprio estudo e classificadas por ela como um material “super-rico e interessante”. Nesse contexto, ela destaca que um paciente pode dar a impressão

de estar recuperado de algum sintoma específico quando, na verdade, trata-se de uma oscilação que, às vezes, desaparece espontaneamente. Ou seja, um remédio indicado para aquele momento (depressivo ou eufórico) pode melhorar ou piorar a própria doença. Por isso a avaliação clínica não deve se basear apenas em definições genéricas produzidas por inteligência artificial, mas em reavaliações contínuas, sustentadas no conhecimento e repertório intelectual do profissional. “Uma ferramenta como essa é muito bem-vinda, mas, claro, com todo o cuidado”, alerta a especialista.

Transtorno complexo

“O transtorno bipolar é uma condição de saúde mental caracterizada por alterações importantes de humor, energia,

comportamento e nível de atividade”, explica a médica Jéssica Martani, que atua em São Paulo. De acordo com ela, a pessoa pode alternar entre episódios depressivos — marcados por tristeza intensa, desânimo, perda de interesse, fadiga e dificuldade de

concentração — e episódios de mania ou hipomania, caracterizados por aumento excessivo de energia, euforia, irritabilidade, impulsividade, redução da necessidade de sono, aceleração dos pensamentos e, em alguns casos, comportamentos de risco.

REVOLUÇÃO NO VALE

Pesquisadores criam método para baratear extração de lítio

Pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos, desenvolveram um método para extrair lítio de rochas com menor gasto energético e potencial redução de custos. A tecnologia substitui uma etapa que exige temperaturas próximas de 1.000°C por uma reação química realizada em condições mais brandas. O avanço pode beneficiar a produção do metal usado em baterias de celulares, veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia.

Publicado na revista *Science*, o estudo busca ampliar o aproveitamento de reservas de lítio que hoje apresentam custo elevado de exploração. Por isso, a pesquisa focou em um mineral rico em lítio presente em rochas duras, o espodumênio. Atualmente, a indústria aquece esse material em altas temperaturas e, depois, utiliza ácido sulfúrico para separar o metal. A técnica é consolidada, mas exige grande quantidade de energia e gera resíduos com compostos de enxofre, que podem causar impactos ambientais quando descartados de forma inadequada.

Processo

A alternativa proposta pelos cientistas utiliza uma solução de fluoreto de amônio — composto formado por amônia e ácido

fluorídrico — aquecida a aproximadamente 70°C. A substância reage com a espodumena e rompe sua estrutura, permitindo a liberação do lítio sem o tratamento térmico inicial. Após a reação, os pesquisadores separam os elementos presentes na rocha. O lítio permanece na solução como fluoreto de lítio e pode ser transformado em componentes usados na fabricação de eletrólitos de baterias. Esses materiais permitem o transporte de íons dentro do dispositivo, processo necessário para armazenar e fornecer energia.

O método também aproveita os demais componentes do minério. O silício é convertido em sílica, utilizada na fabricação de vidro, cerâmica e concreto. O alumínio dá origem à alumina, matéria-prima empregada na produção de alumínio e em aplicações industriais. Outro destaque é a recuperação dos reagentes químicos. O fluoreto de amônio pode ser reutilizado no próprio sistema, reduzindo perdas de material e a geração de resíduos. O estudo aponta, porém, que o uso de substâncias corrosivas, como o fluoreto de hidrogênio, exige medidas rigorosas de segurança.

Para o químico Fernando Galembeck, professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC), a tecnologia aprimora uma linha de pesquisa

Mercado Hoje



A tecnologia reduz o consumo de energia, gera menos resíduos e ainda permite a recuperação de materiais de valor comercial

já conhecida. “No caso do MIT, o espodumênio, um silicato de lítio e alumínio, é solubilizado com fluoreto de amônio, liberando o lítio. Ainda não é adotado porque os custos são mais elevados que no processo hoje dominante, mas poderá tornar-se viável se o fluoreto de amônio puder ser reciclado com alto rendimento. Esse é o atual gargalo”, explica.

O pesquisador destaca ainda que a venda dos subprodutos pode contribuir para a viabilidade econômica da proposta. “O aproveitamento de subprodutos, como sílica e alumina, também poderá contribuir para tornar o processo economicamente viável”, afirma. De acordo com os autores do estudo, a técnica pode reduzir o custo de processamento da espodumena de

Para saber mais

Curiosidade

Para explicar o princípio químico envolvido, Galembeck recorre a uma comparação com uma cena conhecida da série *Breaking Bad*: “A química usada no processo do MIT é análoga à de uma cena muito lembrada da série *Breaking Bad*, em que um bandido tenta destruir um cadáver em uma banheira. Tinha-lhe sido recomendado comprar uma banheira de plástico, mas o bandido resolveu caprichar e comprou uma banheira de louça. Como a louça não resiste ao fluoreto (de hidrogênio, no caso), ela se dissolveu com o cadáver dentro e tudo caiu no andar térreo da casa. Vários plásticos resistem muito bem a fluoretos, ao contrário de cerâmicas e de forma geral”.

*Estagiária sob a supervisão de Marcelo Abreu