

DANIEL  
BECKER

Profeta, cientista, palestrante e escritor. Aborda temas de saúde, cultura e meio ambiente



## Bom para o clima, bom para a vida

As enchentes do Sul parecem ter finalmente feito "a ficha cair" para a maioria de nós: a crise climática é no presente, e nossas cidades, onde vivem 80% dos brasileiros, precisam de dois movimentos: preparar-se para eventos extremos (adaptação) como as ondas de calor e as enchentes, e trabalhar para mitigar a crise, isto é: reduzir sua contribuição para o aquecimento global.

A boa notícia é que ambos podem ser feitos com ações simples, que podem melhorar nossa qualidade de vida (e das crianças,

em especial), e sem custos exorbitantes.

As cidades ocupam apenas 2% do território do planeta, mas produzem 70% das emissões de gases de efeito estufa e dos resíduos. Elas são especialmente vulneráveis à crise: têm ambientes impermeáveis, com muito concreto e asfalto e pouca natureza, rios submersos ou canalizados e pouca circulação de ar. No Brasil, a situação se complica com nossa grotesca desigualdade, que restringe direitos e acesso a serviços básicos como saneamento e habitação adequada.

Várias medidas podem reduzir a contribuição das cidades à crise: fazer a transição para energias renováveis, promover a eficiência energética na infraestrutura municipal, melhorar o transporte público, planejar o crescimento urbano de forma sustentável, impedir a ocupação de áreas verdes, reflorestar e muito mais.

Já para a adaptação aos impactos das mudanças climáticas estão surgindo ótimas novidades. As chamadas soluções baseadas na natureza (SbN) representam uma oportunidade incrível de mudança. De acordo com o World Resources Institute (WRI), elas oferecem soluções tanto para a mitigação da crise (com potencial para reduzir em

88% as emissões) quanto para a adaptação.

As SbN integram benefícios ambientais, sociais e econômicos. A restauração e reflorestamento de encostas estabiliza o solo, prevenindo deslizamentos. Jardins de chuva coletam o excesso de água. Parques lineares ao longo de rios e baías recuperam as margens, contribuem para o escoamento e retenção das águas, e ainda verdejam a cidade. Telhados verdes cobrem este-

**O ativismo climático é uma tarefa para todos nós. As condições e a qualidade de nossa vida e a de nossos filhos dependem de como agirmos**

tos de prédios com solo e vegetação, refrescando seu interior e retardando a água da chuva.

Hortas urbanas e escolares conferem função social a terrenos baldios, retêm água no solo e geram biodiversidade, segurança alimentar,

exercício e renda para as comunidades.

A arborização de praças e calçadas, a naturalização de parques e pátios escolares são ações simples que trazem benefícios multidimensionais. Famílias tendem a sair mais de casa, crianças brincam, adultos se exercitam e se encontram, o senso de pertencimento e satisfação aumenta, o comércio e o turismo

são ativados, as propriedades se valorizam e a arrecadação da prefeitura cresce. Enquanto isso, a temperatura cai, as enchentes são mitigadas, a biodiversidade se amplia e a cidade emite menos carbono. Quantas agendas positivas em uma medida simples e barata!

No entanto, essas soluções devem levar em conta a equidade, contemplando a cidade como um todo e compensando as áreas desfavorecidas. Assim como não devem ser submetidas a interesses especulativos ou servir para deslocar comunidades, gerando exclusão e racismo ambiental.

De mesmo modo, não podem ser desvinculadas das ações de proteção ambiental no entorno das cidades, como a naturalização dos mananciais de água; e da proteção mais ampla de nosso meio ambiente, tema das minhas últimas colunas.

Finalizando essa série, repito que o ativismo climático é uma tarefa para todos nós — pais e mães em especial. As condições e a qualidade de nossa vida e a de nossos filhos dependem de como agirmos nas próximas décadas.

Muitos se queixam de não encontrarem sentido para a vida — especialmente os jovens. Poucas coisas podem conferir mais sentido hoje do que dedicar-se a cuidar do meio ambiente.



Homem e máquina. Pesquisa conseguiu fornecer insights sobre como a mente das pessoas funciona

RAFAEL GARCIA  
scifidigital@iglobo.com.br

## Como os mapas de atividade mental humana ajudam a IA

Cientistas chineses criam sistema de leitura e compreensão de texto que imita funcionamento do lado direito do cérebro

Grandes avanços na história da inteligência artificial raramente ocorreram em tentativas de reconstruir a estrutura da mente humana. Chips de silício operam de modo muito diferente de neurônios, e novas ferramentas de chat não usam uma forma de raciocínio similar à de pessoas. Um grupo de cientistas chineses, porém, atingiu um novo marco na equiparação entre cérebros eletrônicos e reais.

Liderada pelo linguista Andrew Li Ping, da Universidade Politécnica de Hong Kong, a equipe criou dois sistemas de inteligência artificial (IA) similares ao ChatGPT e os submeteu a testes de leitura. Os mesmos testes já haviam sido aplicados antes a humanos que tiveram a atividade cerebral mapeada por ressonância magnética. A ideia era tentar comparar, de alguma forma, o pensamento que se dá pelas sinapses (conexões entre neurônios) com aquele que ocorre na programação das LLMs (modelos de aprendizagem de máquina).

— Se quisermos criar uma IA que possa raciocinar como humanos e aprender com eficiência, talvez seja crítico ela ter uma compreensão hierárquica mais completa do mundo e da linguagem — afirmou Li Ping, linguista chinês.

Para comparar sistemas tão diferentes quanto cérebros e softwares, os cientistas abstrairam a constituição física desses entes. O estudo olhou para a lógica com que máquina e humanos raciocinam. Passando tarefas de leitura a humanos dentro das máquinas de ressonância, neurocientistas conseguem identificar padrões de ativação no cérebro quando essas pessoas leem palavras corretas, em comparação à leitura de palavras desconexas.

— Por exemplo, para alguns pares de informação, como "vaca" e "fazenda", podemos atribuir uma relação mais próxima do que para outros, como "vaca" e "avião" — explica Li Ping. — Da mesma forma, podemos fazer a análise de um modelo computacional de linguagem para ele nos mostrar a relação de distância desses fragmentos de informação. Compilando essas listas de pares de palavras em tabelas, os cientistas obtêm uma maneira de comparar o funcionamento de máquinas e de pessoas.

**PREVISÃO DE PALAVRAS**  
O conceito de "distância" entre unidades de informação tem um sentido literal na inteligência artificial moderna, porque ferra-

mentos como o ChatGPT funcionam essencialmente medindo o quão longe diferentes palavras estão dentro dos textos que são usados para "treiná-las". O computador assume que palavras que aparecem juntas com mais frequência são mais correlatas, e aquelas que

Inteligência artificial pode pensar no nível de frases, não apenas palavras, diz cientista

costumam aparecer distantes têm menos conexão.

A capacidade quase mágica que sistemas LLM têm de gerar novas frases partindo de perguntas do usuário é na verdade um programa que prevê qual palavra é mais provável ocorrer, uma após a outra, pela análise estatística dos textos de treino.

Mas é difícil comparar o jeito humano de pensar com o modo de pensar usado pelo ChatGPT.

— Humanos não são máquinas de prever de palavras. Entendemos linguagem em múltiplos níveis, e

dos por humanos voluntários em outras pesquisas com ressonância magnética. Li Ping cruzou então os dados de seu novo experimento das LLMs com os dados extraídos do cérebro de pessoas e comparou o resultado.

O pesquisador notou que os dados do modelo que trabalhava com frases inteiras se assemelhavam muito em estrutura às tabelas obtidas por pensamento humano. O sistema, além disso, tinha um desempenho mais rápido em conectar as frases relacionadas. A LLM clássica, que tentava fazer previsões apenas no nível de palavras, foi mais lenta e imprecisa.

**PENSAMENTO INTUITIVO**

As frases que mais demandavam processamento, além disso, eram aquelas que, nos humanos, recrutavam mais atividade do hemisfério direito do cérebro. Essas estruturas, comumente associadas a pensamento intuitivo, se mostraram importantes para interpretação de texto. Trabalhar sentenças, não palavras, foi essencial também à IA.

— Talvez os benefícios da previsão de próxima sentença não venham a ser perceptíveis para usuários, porque LLMs atuais contornam o problema da compreensão real usando quantidades maciças de dados de treino para avançar o sistema — diz Li Ping. — Mas se quisermos criar uma IA que possa raciocinar como humanos e aprender com eficiência, sem input de trilhões de parâmetros e unidades de texto, talvez seja crítico ela ter uma compreensão hierárquica mais completa do mundo e da linguagem — afirma.

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—