

TECNOLOGIAS EMERGENTES

INFORME SETORIAL

DEZ PRINCIPAIS TECNOLOGIAS EMERGENTES

Original em inglês

Fórum Econômico Mundial - Mariette DiChristina e Bernard meyersen

A edição do 10º aniversário do Relatório das 10 principais tecnologias emergentes do Fórum Econômico Mundial lista as novas tecnologias que devem impactar o mundo nos próximos três a cinco anos.

Especialistas convocados pelo Fórum Econômico Mundial e pela Scientific American destacam os avanços tecnológicos que podem revolucionar a agricultura, a saúde e o espaço.

Culturas autofecundáveis, fabricação de medicamentos sob demanda, diagnósticos de detecção da respiração e casas impressas em 3D estão entre as tecnologias da lista.

Na COP26, os países se comprometeram com novas e ambiciosas metas de redução das emissões de gases de efeito estufa nesta década. O cumprimento dessas promessas dependerá do desenvolvimento e expansão de tecnologias verdes.

Duas dessas tecnologias - a produção de amônia "verde" e plantações modificadas que fazem seu próprio fertilizante - ambas com o objetivo de tornar a agricultura mais sustentável, entraram na lista deste ano de tecnologias emergentes.

De sensores de respiração que podem diagnosticar doenças a carregamento sem fio de dispositivos de baixa potência, a lista deste ano das principais tecnologias emergentes está repleta de avanços inspiradores relacionados ao meio ambiente, saúde, infraestrutura e conectividade. Os especialistas reduziram dezenas de nomeações para um grupo seleto de novos desenvolvimentos com o potencial de perturbar o status quo e estimular o progresso real.

Aqui estão as 10 principais tecnologias emergentes de 2021:

1 - A descarbonização aumenta

Um século desde que os cientistas propuseram que o excesso de dióxido de carbono na atmosfera da Terra faria com que retivesse calor e causasse o aquecimento planetário, um esforço global está em andamento para impulsionar a descarbonização em todos os aspectos da vida diária. Governos e indústrias assumiram compromissos seminais para reduzir as emissões de carbono.

Cumprir esses compromissos exigirá, nos próximos três a cinco anos, inovação sem precedentes e escala para níveis industriais de tecnologias nascentes, tais como: armazenamento de energia em massa, fontes químicas de baixo/nenhum carbono, transporte ferroviário revitalizado, sequestro de carbono, agricultura de baixo carbono, zero veículos de emissão e fontes de energia, bem como monitoramento de conformidade acordado em escala global.

2 - Culturas que fazem seu próprio fertilizante

Hoje, o mundo usa mais de 110 milhões de toneladas de fertilizante de nitrogênio para aumentar a produção agrícola anualmente. E se as lavouras pudessem capturar o nitrogênio por conta própria, "fixando-o" em si mesmas na forma de amônia, como fazem as leguminosas como a soja e o feijão? Por ser uma das principais tecnologias emergentes, os pesquisadores agora pretendem fazer com que outras safras, como milho e outros cereais, também se autofecundem.

Em uma abordagem, os pesquisadores estão trabalhando para emular a comunicação molecular simbiótica entre leguminosas e bactérias para criar nódulos radiculares - fábricas de fertilizantes naturais das leguminosas. Em outro, as bactérias do solo que normalmente colonizam as raízes dos cereais (mas normalmente não criam nódulos) são ensinadas a produzir nitrogenase, um componente-chave que converte o nitrogênio atmosférico em amônia compatível com as plantas.

3 - Diagnosticando doenças com uma respiração ofegante

Em breve, o teste para detecção de doenças poderá ser tão simples para os pacientes quanto expirar. Novos sensores de respiração podem diagnosticar doenças por amostragem das concentrações de mais de 800 compostos contidos na respiração humana. Por exemplo, quantidades elevadas de acetona na respiração humana indicam diabetes mellitus. Os sensores procuram mudanças na resistência elétrica à medida que os compostos da respiração fluem sobre um semicondutor de óxido metálico. Os algoritmos então analisam os dados do sensor.

Embora essa tecnologia emergente precise de refinamentos antes de se espalhar, em um estudo de março de 2020 em Wuhan, China, os sensores alcançaram uma precisão notável de 95% na detecção de COVID-19 e sensibilidade de 100% na diferenciação de pacientes.

4 - Fabricação de produtos farmacêuticos sob demanda

Os medicamentos hoje são geralmente feitos em grandes lotes, em um processo de várias etapas com diferentes partes dispersas em locais ao redor do mundo. O processo pode demorar meses, envolvendo centenas de toneladas de material, o que cria alguns desafios de consistência e fornecimento confiável. Os avanços na microfluídica e na fabricação de medicamentos sob demanda agora permitem que um número pequeno, mas crescente, de produtos farmacêuticos comuns seja feito conforme a necessidade.

Também chamado de manufatura de fluxo contínuo, o processo move os ingredientes por meio de tubos para pequenas câmaras de reação. Os medicamentos podem ser feitos em máquinas portáteis em locais remotos ou hospitais de campo, com doses personalizadas para pacientes individuais; um desafio remanescente é reduzir o alto custo dessa tecnologia emergente.

5 - Energia de sinais sem fio

A Internet das Coisas (IoT) é composta por bilhões de dispositivos eletrônicos que aproveitam a conectividade com a Internet para alguns aspectos de sua funcionalidade. Sensores IoT, muitas vezes dispositivos de energia extremamente baixa que relatam dados essenciais para nossas vidas diárias, são um desafio para manter carregados, já que as baterias têm vida útil finita e, uma vez implantadas, os ambientes locais muitas vezes podem não permitir o contato físico.

Com o advento do 5G que agora fornece sinais sem fio de potência adequada, uma pequena antena dentro dos sensores IoT pode “coletar” energia de tais sinais. Um precursor dessa tecnologia emergente há muito tempo é usado em “etiquetas” automatizadas que são alimentadas por sinais de rádio emitidos quando os motoristas passam pelas estações de pedágio.

6 - Projetando um "healthspan" mais longo

A porcentagem da população global com 60 anos ou mais vai quase dobrar, passando de 12 para 22 por cento, entre 2015 e 2050, prevê a Organização Mundial da Saúde. O envelhecimento está associado a doenças agudas e crônicas, como câncer, diabetes tipo 2, demência e doenças cardíacas.

Os pesquisadores demonstraram uma compreensão precoce dos mecanismos moleculares do envelhecimento, que podem nos ajudar a levar uma vida não apenas mais longa, mas também mais saudável. Usando tecnologias ômicas (que podem quantificar simultaneamente toda a atividade do gene ou a concentração de

todas as proteínas em uma célula, por exemplo) e percepções da epigenética, os pesquisadores podem identificar marcadores biológicos que são fortes preditores de doenças - apresentando alvos para terapias proativas.

7 - Amônia fica verde

Para alimentar o mundo, as safras geralmente requerem fertilizantes produzidos a partir da amônia - muito dela. Sintetizar a amônia para fertilizantes envolve um método de uso intensivo de energia chamado de processo Haber-Bosch, que requer um grande suprimento de hidrogênio. Muito do hidrogênio hoje é produzido por eletrólise, a divisão de moléculas de água empregando energia elétrica, ou pelo craqueamento de hidrocarbonetos em alta temperatura. A energia necessária para conduzir os dois métodos atualmente resulta na liberação de grandes quantidades de gases de efeito estufa.

Como as fontes de energia renováveis estão se tornando predominantes, uma variante “verde” do hidrogênio está sendo criada sem a liberação de gases de efeito estufa. Além de eliminar o excesso de carbono atmosférico, o hidrogênio verde está livre de produtos químicos contaminantes que, de outra forma, seriam incorporados ao usar combustíveis fósseis como fonte, cuja pureza permite uma catálise mais eficiente para promover a produção de amônia.

8 - Dispositivos biomarcadores sem fio

Ninguém gosta de agulhas. No entanto, várias condições agudas e crônicas comuns exigem coletas de sangue frequentes, grandes e pequenas, para monitorar biomarcadores importantes no rastreamento do progresso em tratamentos de câncer, diabetes e outras condições. Os avanços nas comunicações sem fio de baixa potência, bem como as novas técnicas de detecção química que empregam sondas ópticas e eletrônicas, estão permitindo o monitoramento contínuo e não invasivo de informações médicas críticas.

Mais de 100 empresas implantaram ou estão desenvolvendo dispositivos sensores de biomarcadores sem fio em um espectro de aplicações, com foco no diabetes, devido à sua prevalência global. A conectividade sem fio adiciona a virtude de os dados estarem disponíveis instantaneamente, se necessário, para que um profissional médico localizado remotamente possa intervir. A conectividade sem fio adiciona a virtude de os dados estarem disponíveis instantaneamente.

9 - Casas impressas com materiais locais

Fabricar casas usando impressoras 3D em grande escala já está tendo uma implantação limitada nos EUA e em outros países desenvolvidos. No mundo em desenvolvimento, onde a infraestrutura limitada torna o envio de materiais um desafio, as demonstrações recentes usando impressoras 3D dão um salto à frente, empregando materiais de origem local, argila, areia e fibras locais para imprimir estruturas - eliminando cerca de 95% do material que exige transporte para um site.

Esta tecnologia emergente pode fornecer abrigos resistentes em regiões remotas, onde as necessidades de habitação são terríveis e não existem redes de transporte viáveis. O resultado pode ser uma virada de jogo para as nações que muitas vezes ficam para trás.

10 - O espaço conecta o globo

Sensores na Internet das Coisas (IoT) podem registrar e relatar informações vitais sobre o clima, condições do solo, níveis de umidade, saúde da colheita, atividades sociais e inúmeros outros conjuntos de dados valiosos. Com o recente advento de inúmeros microssatélites de baixo custo em órbita terrestre baixa, capazes de capturar esses dados globalmente e baixá-los para instalações centrais para processamento, a IoT permitirá níveis sem precedentes de compreensão global - abrangendo regiões em desenvolvimento anteriormente inacessíveis, desprovidas de infraestrutura de Internet tradicional.

Desafios como links de dados seguros de baixa potência e o problema de satélites de órbita terrestre baixa de vida curta permanecem, mas o progresso constante promete implantação global nos próximos três a cinco anos.

Núcleo de Inteligência – Sedet

Edição 293 - Em 24 de novembro de 2021

Os textos do conteúdo exposto neste informativo não são de autoria do Governo do Estado do Ceará.