



# GÊMEOS DIGITAIS, UMA BOLA DE CRISTAL

São uma das grandes tendências neste mundo conectado e organizado com a ajuda de algoritmos de IA. Estão a mudar a forma como se gerem as cidades, planeiam operações de manutenção a grandes equipamentos e se testam novos medicamentos

Texto: Sara Sá Fotos: D.R.

**P**ara a Ciência, os gémeos ditos verdadeiros sempre foram extremamente valiosos. Estudos com pares de irmãos geneticamente iguais permitiram perceber qual o papel do ADN e o do ambiente no aparecimento de mil e uma doenças, que vão desde o cancro à patologia mental. Até a compreensão dos efeitos das viagens espaciais na biologia humana tem vindo a beneficiar da análise às alterações celulares nos corpos dos astronautas gémeos, Scott e Mark Kelly, sujeitos a diferentes graus de exposição à microgravidade e aos raios cósmicos. Na tecnologia, e no mundo da Indústria 4.0, esta ideia de réplica está a ser usada para antecipar a ocorrência de falhas e planear operações de manutenção, ainda antes de os problemas acontecerem. É o que, em termos genéricos, se chama de gémeo digital, uma



**“NO FUNDO, TRATA-SE DE TOMAR AS MELHORES DECISÕES POSSÍVEIS”**

**LUÍS OLIVEIRA**  
INVESTIGADOR DO INEGI

réplica virtual, rigorosa, de um objeto ou equipamento, de forma a que esta possa fornecer todos os dados relevantes acerca do produto ou do processo. “É um modelo virtual, projetado para refletir com precisão um objeto físico”, explica-se na página da IBM dedicada ao assunto. Os primórdios deste princípio levam-nos à NASA que já na década de 60 mantinha na Terra uma réplica exata das naves que eram enviadas para o espaço e que serviam precisamente para simular e testar tudo o que acontecia lá em cima.

“O objeto em estudo – por exemplo, uma turbina eólica – é equipado com vários sensores relacionados com áreas vitais de funcionalidade. Esses sensores produzem dados sobre diferentes aspetos do desempenho do objeto físico, como a produção de energia, temperatura, condições climáticas. Esses dados são



I&amp;D / TENDÊNCIAS

## À PROCURA DO GÉMEO (SUSTENTÁVEL) DE LISBOA

Durante uma semana, de 5 a 9 de setembro, os participantes do Summer Camp organizado pelo Nova Cidade - Urban Analytics Lab irão competir pelo melhor gémeo digital de Lisboa. O programa gratuito destina-se a alunos do ensino superior, que se habilitam a um prémio de 1500 euros. À sua disposição terão ferramentas de realidade aumentada, como Unity e HoloLens 2, tendo em conta que este gémeo da capital deve ser sustentável e inteligente. "A ambição deste Summer Camp passa pela exploração do potencial da realidade aumentada para criar a próxima geração de plataformas inteligentes de planeamento e gestão de cidades sustentáveis", esclarece Miguel de Castro Neto, coordenador do NOVA Cidade - Urban Analytics.

então retransmitidos para um sistema de processamento e aplicados à cópia digital. Com esses dados coletados, o modelo virtual pode ser usado para executar simulações, estudar problemas de desempenho e gerar possíveis melhorias. Os resultados destas simulações podem depois ser aplicados de volta à turbina real", exemplifica-se na mesma página.

As aplicações no setor energético são talvez das mais visíveis. Num projeto que junta a Efacec, o INEGI e ainda o INESC TEC e o MIT, está a ser idealizado o transformador de potência elétrica do futuro que vem 'agarrado', naturalmente, ao seu equivalente digital. Suportado na aplicação de sensores, este modelo virtual do sistema físico permitirá acompanhar o produto durante todo o seu ciclo de vida, com monitorização inteligente da condição de serviço e permitindo prever e planejar operações de manutenção. "Com esta estratégia de manutenção preditiva conseguimos estimar a partir de que ponto o sistema irá falhar e atuar ainda



O DESAFIO É CONSEGUIR AGREGAR TODOS OS DADOS, DO PRESENTE, MAS TAMBÉM DO PASSADO, PARA MELHORAR A GESTÃO E O PLANEAMENTO

MIGUEL DE CASTRO NETO  
DIRETOR DA NOVA IMS

antes de os processos de produção serem afetados", explica o investigador do INEGI, Luís Oliveira, responsável da parte do Instituto de Ciência e Inovação no projeto Transformer 4.0. "Conseguimos identificar modos de falha e agimos proactivamente, introduzindo medidas corretivas, até no software, o que permite garantir ao cliente que o transformador não irá falhar", concretiza. "Representa um grande valor acrescentado", continua.

### OLHAR PARA O FUTURO COM OS OLHOS NO PASSADO

Podemos dizer que um sistema de gémeos digitais assenta em três pilares: sensores, para recolher os dados do equipamento real e alimentar o modelo, Internet das coisas (daí a relevância da cobertura 5G, rápida e de baixa latência), para a transmissão da informação, e inteligência artificial para tratar esta enorme quantidade de informação. "No fundo, trata-se de tomar as melhores decisões possíveis", resume Luís Oliveira.

Esta capacidade de espalhar sensores para recolher dados também já está em sistemas de maior dimensão, como são as cidades, provocando "mudanças significativas" na forma como estas são geridas, sublinha o especialista em smart cities e diretor da Nova Information Management School, NOVA IMS, Miguel de Castro Neto. "Aqui o desafio é conseguir agregar todos os dados, do presente, mas também do passado, para melhorar a gestão e o planeamento, fazendo uso de modelos preditivos", descreve. "Queremos saber como será o futuro a partir do passado."



## O QUE NOS TRAZ ESTA TECNOLOGIA

MELHORA O DESIGN DE PRODUTOS

AUMENTA A EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS

REDUZ CUSTOS DE MANUTENÇÃO

PERMITE ANTECIPAR O FIM DE VIDA DOS EQUIPAMENTOS E PLANEAR A RECICLAGEM/REUTILIZAÇÃO

AJUDA NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MEDICAMENTOS E NO ACOMPANHAMENTO DE PATOLOGIAS



### SERÁ ESSENCIAL NOS PRÓXIMOS ANOS E IRÁ MUDAR A FORMA COMO SE CONDUZEM OS ENSAIOS CLÍNICOS DE FASE IV

**FRANCISCA LEITE**

DIRETORA DA LEARNING HEALTH, HOSPITAL DA LUZ

Atualmente, já se decide a instalação de um radar de velocidade a partir do registo histórico de acidentes e ajusta-se a distribuição de bicicletas elétricas em função da procura. Indo mais além, um modelo digital de uma cidade permitirá, por exemplo, antever qual o impacto que terá uma nova urbanização no sistema de transportes, na circulação automóvel, nas necessidades de manutenção. E ainda, tornar visível o impacto das nossas ações, enquanto cidadãos, no ambiente. “Sabemos que devemos adotar comportamentos mais sustentáveis, mas na maior parte das vezes não temos forma de medir as consequências das nossas ações. Não há qualquer feedback, nem positivo, nem negativo. A partir do momento em que conseguimos sensorizar, podemos dizer com rigor qual o impacto de cada comportamento”, adianta.

É a capacidade de recolha de dados em tempo real que marca a diferença entre os gémeos digitais e as vulgares simulações. “Os gémeos digitais são projetados em torno de um fluxo bidirecional de informações que ocorre primeiro quando os sensores fornecem dados relevantes ao processador do sistema e, em seguida, acontece novamente quando os

insights criados pelo processador são então partilhados com o objeto real”, explica a IBM. Melhores dados, informação atualizada constantemente, uma vasta gama de áreas e um grande poder computacional leva a que estes gémeos digitais sejam capazes de tratar mais questões, sob diferentes pontos de vista. “A intenção é criar réplicas tão fidedignas quanto possível, embora ainda estejamos longe de conseguir ter um gémeo digital de uma cidade inteira”, nota Miguel de Castro Neto.

#### BANCO DE ENSAIO PARA MEDICAMENTOS

Neste contexto, há ainda duas questões incontornáveis: a interoperabilidade e a

proteção de dados. Se estas variáveis são relevantes no setor industrial, tornam-se cruciais quando o assunto é a saúde e os dados a ter em conta são pesos, medidas, idades, doenças e genes, para a construção de um modelo que permita antecipar o aparecimento e a evolução de patologias.

Francisca Leite, Diretora Executiva da unidade de inovação e simulação médica do Hospital da Luz, Learning Health, tem andado de volta de um projeto de digitalização de dados de saúde, para que seja mais simples prevenir, e agir, nos pacientes com multimorbidade – com duas ou mais doenças crónicas. Estes doentes, complexos, e que deverão ser cada vez mais comuns em virtude do aumento da esperança de vida, são difíceis de tratar e de evolução algo imprevisível. Pelo que toda a ajuda será bem-vinda. Nesta fase, a equipa da Learning Health ainda está concentrada na uniformização dos dados recolhidos (algo aparentemente tão simples como o peso pode ser medido de forma diferente, consoante a unidade de saúde), para que sigam a norma europeia mais utilizada. Outra tarefa delicada e complexa é a anonimização dos registos. Datas de nascimento e nomes são alterados e todos os casos muito únicos, em que o paciente seria facilmente identificado, ficam excluídos do projeto. “É um trabalho muito complicado!”, admite a responsável, doutorada pelo MIT. Mas que vai mudar totalmente a forma como se tratam doentes e descubrem novos medicamentos. “Será essencial nos próximos anos e irá mudar a forma como se conduzem os ensaios clínicos de fase IV, de base populacional”, avança. “Para as farmacêuticas vai ser muito importante. Um maná.” ■



I&D



O QUE SÃO, COMO FUNCIONAM E  
O QUE GANHAMOS COM OS  
"GÉMEOS DIGITAIS"



ID: 100832122

01-09-2022

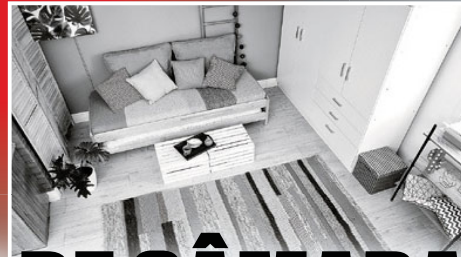
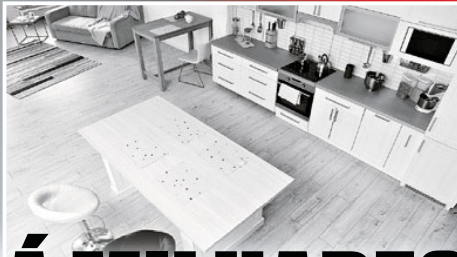
# ESPECIAL SMART CITIES

# EXAME INFORMÁTICA

# VIGIADOS!



TESTE  
ÀS NOVAS TVs  
**4K E 8K**  
DOS €800  
AOS €6000



# HÁ MILHARES DE CÂMARAS VULNERÁVEIS EM PORTUGAL

**VIDEOVIGILÂNCIA AUMENTA E JÁ INCLUI RECONHECIMENTO FACIAL**

**ESPECIALISTAS ALERTAM PARA SISTEMAS ILEGAIS  
E DIZEM COMO ATÉ OS TESLA ESTÃO À MARGEM DA LEI**



**FOLD 4 E FLIP 4**  
OS NOVOS DOBRÁVEIS  
DA SAMSUNG



**GÊMEOS DIGITAIS**  
O QUE SÃO E COMO ESTÃO A SER USADOS NA MEDICINA E INDÚSTRIA

**FREEBUDS PRO 2  
VS ENCO X2**  
HUAWEI E OPPO:  
QUEM GANHA NA  
QUALIDADE DE SOM



**DVD**  
**ASTRONOMIA  
EM CASA**  
PEÇA O SEU NA BANCA!  
€1,90  
(CONT.)

**INZONE M9 E H9**  
SERÁ A SONY CAPAZ DE  
INNOVAR COM UM MONITOR E  
HEADSET PARA GAMERS?



**ENTREVISTA  
HEIDEMARIE  
STEFANYSHYN-PIPER**  
ASTRONAUTA  
DA NASA

**SPACE UNIVERSITY**  
O QUE SE APRENDE NUMA ESCOLA FOCADA NO ESPAÇO

EXAME INFORMÁTICA PARA QUEM GOSTA DE TECNOLOGIA

EXAMEINFORMATICA.PT • FACEBOOK.COM/EXAMEINFORMATICA

327 SETEMBRO 2022



00327

