



ARTIGO

OS DESAFIOS DA COMPUTAÇÃO NA PANDEMIA DO COVID-19

POR
Márcia Ito

Os avanços que ocorreram em várias áreas foram possíveis pelo advento da Computação, que no final do século XX iniciou a Era da Informação, na qual o poder muda do capital para a informação e o conhecimento. A sociedade se transforma e passa a ser globalizada, centrada no uso e na aplicação da informação, ultrapassando territórios e dividindo-se em um padrão complexo de redes interligadas. Com o aumento

do poder computacional das máquinas, a Inteligência Artificial pode se desenvolver e, aliada a braços mecânicos e a robôs, que realizam o trabalho repetitivo do ser humano, fez com que fosse possível surgir uma nova era industrial: a da Indústria 4.0, que tem como objetivo a digitização do início ao fim da cadeia produtiva e a integração dos ecossistemas digitais.

A figura 1 apresenta um *framework* que sintetiza fatores que impulsionam a indústria 4.0 e as tecnologias envolvidas.

Ela estimula a digitalização e a interação das cadeias de valor horizontal e vertical e das ofertas de produtos e serviços, o que resulta em modelos de negócios digitais e vários canais de acesso aos clientes. O grande volume de dados e as tecnologias colaborativas de análises avançadas atuam como capacidade essencial para o sucesso desse modelo. E assim surge a Era Digital e a Sociedade 5.0, um modelo de organização social que aplica diversas tecnologias digitais colaborativas para o bem estar das pessoas e suas necessidades. O objetivo da Sociedade 5.0 é tentar equilibrar o avanço econômico com a solução de problemas sociais, usando os computadores e a hiperconexão para que os cidadãos tenham um modo de vida mais inteligente, eficiente e sustentável. [1] [3] [5].

Por outro lado, com os avanços na medicina, na tecnologia e na saúde

pública, o século XXI inicia-se com uma queda na mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida. É neste panorama que a OMS [7] aponta que o uso da tecnologia da informação aumentará a qualidade da assistência, permitindo que os setores da saúde possam funcionar efetivamente e em tempo real como unidades de um todo global e ser um ecossistema digital de saúde completo e eficiente, alinhando-se, assim, com o objetivo da Sociedade 5.0. Assim caminhava a humanidade até que em 2020, o mundo se depara com uma doença infecciosa com alto grau de transmissibilidade causando desde infecções respiratórias até intestinais. O vírus, apesar de conhecido, é diferente dos anteriores. Além disso, o período de recuperação, ou o desfecho fatal, é muito mais longo do que se tinha até este momento, tornando-se um desafio a tudo que se conhecia sobre o controle de doenças infecciosas [2].

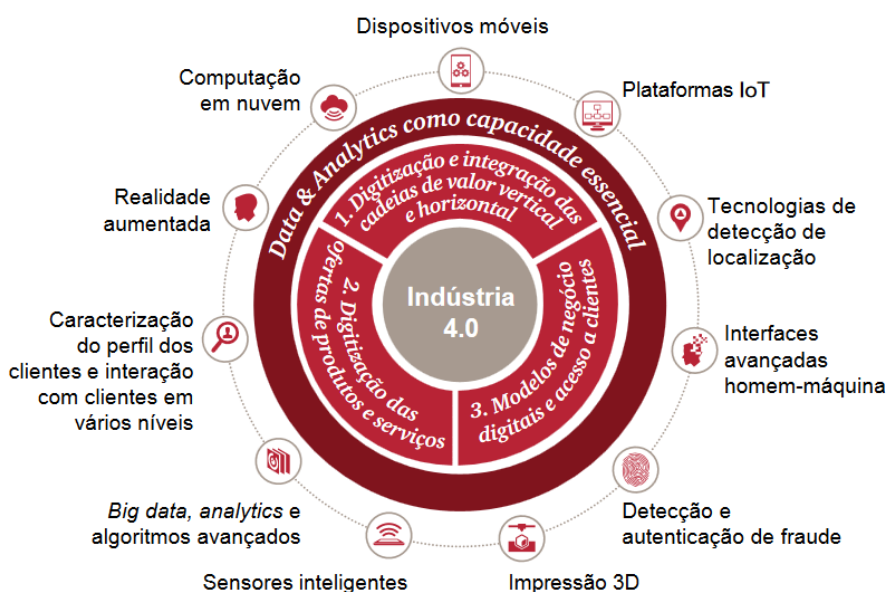


FIG. 01 | **FRAMEWORK E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS COLABORATIVAS. FONTE: PWC BRASIL [5]**

A Vigilância Epidemiológica é o órgão do governo responsável por fornecer a orientação técnica para os profissionais de saúde e decidir a execução de ações no controle de doenças e agravos, tornando disponíveis informações atualizadas sobre a ocorrência dessas doenças e agravos, bem como os fatores que os condicionam, numa área geográfica ou população definida. [6] Portanto, conseguir coletar dados de saúde num momento de surto, no qual pacientes chegam a todo o momento, é um desafio, pois não há tempo para preencher formulários. Assim, quanto menos se depender da intervenção humana na coleta dos dados melhor. Quando não for possível ter uma forma automática, é preciso elaborar formulários fáceis e rápidos de preencher. Assim não é só pensar em como coletar, mas o que coletar para que os dados sejam úteis e tenham sentido para a tomada de decisão dos gestores. O tempo de envio deve ser o mínimo possível, pois ter dados quase que em tempo real, é crucial para salvar vidas. O envio desses dados deve ser feito com segurança, pois seu vazamento pode causar pânico, violar a privacidade das pessoas suspeitas ou doentes ou dar origem a *fake news*.

Acrescente-se a todos os desafios já citados, as dimensões continentais, as diferenças de acesso à tecnologia e a diversidade sócio-econômicos da população no Brasil e percebe-se que a solução é complexa e por si só um desafio e tanto. Só ter os dados não ajudará as pessoas envolvidas na tomada de decisão se não houver

um processamento para auxiliar na análise e na interpretação dos dados. É necessário ter meios automáticos de análise que permitam transformá-los em informações úteis. Ao aplicar o que a indústria 4.0 e a computação oferecem, é possível entregar qualquer tipo de análise e de previsões aos tomadores de decisão, sendo o tempo um fator determinante, pois é preciso entregar algo objetivo e que rapidamente possa ser usado. Para isto, é preciso saber a que decisão se quer chegar, desta forma não é ter tudo e com qualquer tipo de análise. Precisa-se saber o que se quer fazer e que a visualização dessas análises sejam facilmente compreensíveis, a fim de que a tomada de decisão seja fácil e rápida.



Só ter os dados não ajudará as pessoas envolvidas na tomada de decisão se não houver um processamento para auxiliar na análise e na interpretação dos dados. É necessário ter meios automáticos de análise que permitam transformá-los em **informações úteis**.

Os principais objetivos nesta situação são: (1) chegar a recomendações das medidas de prevenção e controle apropriadas, (2) definir as ações de promoção, de prevenção e controles, (3) meios de avaliar a eficácia e efetividade das medidas tomadas e (4) a melhor forma de dar transparência às informações existentes [6]. Além disso, numa doença

em que não se conhece muito bem o comportamento, os requisitos são mutáveis a todo instante.

Até então discutiu-se os desafios de gestores no controle da doença, mas tem-se ainda o desafio de erradicar a doença, ou seja, exterminá-la. Para isto, é preciso entender a sua cadeia epidemiológica para encontrar pontos de desafios para a computação. Cadeia epidemiológica é um conjunto de elementos relacionados e que apresentam o processo de propagação de doenças transmissíveis em populações. O agente infeccioso, ou seja, o causador da doença, é um desses elementos, neste caso é o SARS-Cov-2, e quanto mais se souber sobre ele, mais rápido encontra-se um meio de eliminá-lo. Por esse motivo, decifrar o código genético é um ponto importante e neste quesito a computação vem atuando com eficiência. O próximo passo é encontrar o hospedeiro na qual o vírus se multiplica e a partir dele é disseminado na população. Descobriu-se que o ser humano é o principal hospedeiro e isso é um problema, pois o indicado é exterminar o vetor da doença o que neste caso não é possível. Desta forma a alternativa é isolar os hospedeiros e infectados para que a doença não se espalhe. Quando isso falha e se perde o controle da disseminação o que se faz é isolar a população que tem maior risco de contrair a doença. No caso da COVID-19 todos se encaixam nesta condição.

O isolamento social depende do comportamento de pessoas portanto é preciso engajá-las para que aceitem as medidas preventivas. A educação e a disseminação da informação a população

é uma solução, mas como alcançar a todos diante da diversidade populacional existente? É preciso encontrar canais efetivos de comunicação que alcancem todos em qualquer lugar. Eis outro desafio, elaborar estratégias de comunicação com estilos diversos para alcançar todos os públicos. Por outro lado, apenas comunicar e conscientizar a população não basta, como saber se o planejado está sendo eficaz? Portanto, meios para monitorar as ações são necessários, e efetivá-los sem violar a privacidade e impedir que se tenha a percepção de que a vida do cidadão está sob o controle do Estado, é outro desafio. Concomitante a todos esses desafios, existem pessoas e organizações que preferem disseminar falsas notícias e causar pânico e desconfiança na população, então, como encontrar as notícias e saber se são verdadeiras?

Finalmente, é necessário olhar a doença no indivíduo, assim, o diagnóstico, o tratamento e as formas de não contrair a doença são outros desafios. Protocolos clínicos para o diagnóstico e o tratamento são necessários. Encontrar uma vacina e medicamentos para eliminar o vírus do hospedeiro ou impedir sua replicação é desejável. Além disso, medicamentos e formas de tratamento são necessários para os que estão infectados. Para se efetivar todas essas medidas existem protocolos rígidos, mas também é preciso se ter formas rápidas e eficazes para o diagnóstico e o tratamento dessas doenças, desenvolvendo-se vacinas ou medicamentos que não matem quem os recebe ou deixe sequelas que afetem a qualidade de vida após a cura.

Ante essas demandas, o quanto a computação pode, a partir de estudos anteriores, sugerir combinações e meios para o diagnóstico, o tratamento e vacinas ou elaborar simulações que possam encurtar o tempo da descoberta de uma vacina e de medicamentos? E o acompanhamento e o monitoramento destes pacientes, tanto da pesquisa clínica quanto dos ditos recuperados? Muitos artigos científicos são gerados, mas como conseguir compilar os resultados e chegar a uma conclusão única? Para isto, a área da Saúde possui métodos de análise chamadas revisões sistemática, o quanto

a computação pode auxiliar em tornar essas revisões mais automáticas? E ao se chegar aos resultados, como transferir todo esse conhecimento para os profissionais de saúde?

Por fim, a COVID-19 trouxe vários desafios relacionados à própria doença e ao seu controle, seu diagnóstico, seu tratamento e a sua erradicação. Não foram abordados aqui os desafios na transformação da vida cotidiana e à sociedade que a COVID-19 trouxe e que seria um tema para outro artigo. Portanto, os desafios não param por aqui, mas iniciar a solução destes já é um caminho.

Referências

- [1] CASTELLS, M. A sociedade em rede. 7ª. Edição. Editora Paz e Terra. 2003. 630 p.
- [2] CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA – COE-nCOV. Boletim Epidemiológico 03: Doença pelo Novo Coronavírus 2019 – COVID-19. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. 21/02/2020
- [3] FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO (FIA). Sociedade 5.0: O que é, objetivos e como funciona. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/sociedade-5-0/> Acesso em: 29/07/2020
- [4] PRICEWATERHOUSECOOPERS BRASILS. Indústria 4.0: Digitização como vantagem competitiva no Brasil. Pesquisa Global sobre a Indústria 4.0. Relatório. 2016. 34 p.
- [5] SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7ª. Edição. 2009. 813 p.
- [6] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Preparing a health care workforce for the 21st century: the challenge of chronic conditions. 2005. 65 p.



MÁRCIA ITO é médica (EPM/UNIFESP), tecnóloga em processamento de dados (FATEC-SP), doutora e mestre em engenharia elétrica (EPUSP). É Professora cedida ao Ministério da Saúde da FATEC-SP e editora chefe do Journal of Health Informatics. É Secretária Regional São Paulo Leste da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e membro do comitê gestor da Comissão Especial de Computação Aplicada à Saúde da SBC. Foi Pesquisadora da IBM Research Brasil de 2012 a 2018.
m.ito@uol.com.br