

11/05/2016 - Computação a serviço da medicina: desafio de construir um sistema de saúde mais eficiente une pesquisadores

Desenvolver software para diagnóstico médico e usar métodos computacionais para armazenar e analisar grandes volumes de dados da área da saúde são algumas das contribuições que a computação já traz à medicina



Tornar o sistema de saúde mais eficiente é um desafio que está mobilizando um grupo de pesquisadores da USP, em São Carlos. Os professores Fernando Vieira Paulovich, José Fernando Rodrigues Junior e Maria Cristina de Oliveira, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), e o professor Osvaldo Novais de Oliveira Junior, do Instituto de Física de São Carlos (IFSC), estão trabalhando para unir tecnologias e somar conhecimentos que vão da nanotecnologia ao big data.

Na perspectiva de José Fernando, com o avanço tecnológico, os modelos tradicionais de diagnóstico médico devem ser substituídos e acontecerá um processo de transformação similar ao que ocorreu em outras áreas. Um exemplo são as cartas, que perderam espaço para os telefones, os quais, posteriormente, foram substituídos pelos e-mails, antecedendo a comunicação por meio das redes sociais. "Acredito que algo semelhante ocorrerá na medicina, porque o modelo atual utilizado para fazê-la é muito caro e ineficiente, e não se adapta à velocidade das mudanças na sociedade, em virtude das tecnologias disponíveis", afirma José Fernando, acrescentando que o alto custo da medicina é uma motivação para que aconteçam mudanças significativas na área.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), as despesas relacionadas ao sistema de saúde dos Estados Unidos, em 2009, corresponderam a 17,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), esses custos estão relacionados principalmente a gastos ineficazes decorrentes de decisões mal comunicadas e má gestão. Segundo os autores, a racionalização de recursos com a melhora na qualidade de diagnóstico requer uniformização de dados de pacientes. José Fernando explica que não há, por exemplo, um método padrão para que médicos registrem informações referentes a diagnósticos. E essa liberdade, de acordo com o docente, é prejudicial para a integração de dados. "Têm surgido padrões que levarão esses especialistas a descrever um determinado tratamento de maneira mais sistemática, normalizada e padronizada".

Segundo os pesquisadores, três pilares são fundamentais para aprimorar o sistema de saúde,

tanto no Brasil como em outros países. O primeiro deles se refere à nanotecnologia, área em que se estudam substâncias e materiais em nível atômico e molecular. Atualmente, os nanomateriais são essenciais para produzir sensores e biossensores voltados, por exemplo, para o diagnóstico de doenças como diabetes, dengue, hipertensão arterial, câncer, entre outras.

O segundo pilar está ligado à área de big data, em que se destaca a necessidade de usar métodos computacionais para armazenar e analisar grandes volumes de dados médicos. Já o terceiro pilar relaciona-se aos métodos que permitem integrar diversas ferramentas e técnicas computacionais, de modo que a grande quantidade de informação produzida ou capturada se transforme em conhecimento. Nesse campo, o aprendizado de máquina é essencial e pode ser compreendido como uma área da computação em que se desenvolvem técnicas que, a partir de treinamento, podem capacitar os computadores a exercerem tarefas antes exclusivas dos seres humanos.

Uma síntese do trabalho que os quatro pesquisadores vêm realizando está no artigo *On the convergence of nanotechnology and Big Data analysis for computer-aided diagnosis*, publicado recentemente pela revista científica *Nanomedicine*.

Mais desafios - Para os quatro pesquisadores, existem grandes desafios no sentido de desenvolver um sistema de integração capaz de analisar dados de pacientes obtidos via big data e de transformar essas informações em conhecimento. Para Maria Cristina Oliveira, os obstáculos a serem enfrentados não são apenas científicos, mas também políticos e sociais. "Acho que os desafios maiores não são exatamente os técnicos, mas sim aqueles em que você precisa fazer com que as pessoas aceitem mudanças e cheguem em um consenso para viabilizar o uso desse tipo de sistema de integração de tecnologias e dados".

Para Osvaldo Novais de Oliveira Junior, a medicina já tem passado por transformações ao longo dos últimos anos. Atualmente, médicos têm suporte tecnológico que não existia há trinta ou quarenta anos. "Hoje a atuação de um profissional da saúde é muito diferente, porque em geral ele não emite uma opinião antes de analisar resultados de exames. Então, de certa forma, essa mudança já está ocorrendo", diz o docente do IFSC, complementando que essa possível futura transformação exigirá que os profissionais da área médica aprendam a lidar cada vez mais com novas tecnologias.

Permitir que dados clínicos de pacientes sejam armazenados em nuvem é outro ponto crucial na visão dos pesquisadores. Afinal, ao serem armazenados dessa maneira, esses dados poderão ser compartilhados com outros médicos, o que facilitará futuras consultas. "Com as informações distribuídas e integradas, talvez seja possível obter antecipadamente dados suficientes para tentar entender, por exemplo, onde podem ocorrer novos surtos e epidemias", revela a professora Maria Cristina.

Outra mudança que poderá acontecer está relacionada à substituição de médicos por máquinas para algumas tarefas de diagnóstico, por exemplo. "Obviamente, há casos mais complexos na medicina, nos quais talvez nunca seja possível substituir um especialista por um equipamento", comenta Fernando Paulovich. Ele acrescenta que, hoje, algumas buscas na internet – em sistemas com dados confiáveis – já podem fornecer informações semelhantes àquelas que se obtêm na avaliação de um médico. Além disso, Paulovich enfatiza que alguns procedimentos, como ir a um consultório simplesmente para buscar um resultado de exame, já deveriam ser substituídos, uma vez que os dados dos exames podem ser obtidos online ou via e-mail.

Parcerias e futuro – Um projeto para analisar as dificuldades dos especialistas está sendo desenvolvido em parceria entre o professor José Fernando e o Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (InCor/HC/FM/USP) por meio do armazenamento e processamento de dados de pacientes. Por outro lado, em parceria com o Hospital de Câncer de Barretos, os professores Osvaldo, Fernando e Maria Cristina têm atuado conjuntamente no desenvolvimento de técnicas de visualização de informação a fim de melhorar o desempenho de biossensores para análises clínicas de doenças tropicais e câncer. Além disso, um dos objetivos dos entrevistados é aproximar grupos de pesquisadores no Brasil de diferentes áreas – computação, medicina, física, química, biologia, ciência dos materiais, farmácia –, para ações conjuntas que levem ao desenvolvimento de sistemas de diagnóstico assistidos por computador. Segundo Osvaldo Novais de Oliveira Junior, as propostas apresentadas no artigo podem abrir caminhos para pesquisas que não tenham relação só com a medicina. Os mesmos conceitos apresentados no artigo podem ser usados para desenvolver sistemas aplicados na predição de poluição, no monitoramento do uso de armas químicas e biológicas e até de eventuais ataques terroristas.

Texto: editado por Denise Casatti a partir de informações da Assessoria de Comunicação do IFSC/USP

Foto: Assessoria de Comunicação do IFSC/USP

Mais informações

Link para o artigo: icmc.usp.br/e/46f19

Texto original: icmc.usp.br/e/7c985

Assessoria de Comunicação do ICMC

Legenda da imagem:

1.jpg - Segundo José Fernando, modelos tradicionais de diagnóstico médico serão substituídos