



ARTIGO

RADIOMICS E O AUXÍLIO AO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA COVID-19

POR

Lucas Ferrari de Oliveira

A Computação como ciência vem evoluindo ao longo das últimas décadas e se tornando cada vez mais presente na vida das pessoas. Se na década de 70 era impossível imaginar até onde a tecnologia nos levaria, sendo idealizada somente em desenhos animados futuristas, hoje vivemos

cercados de uma série de gadgets, celulares e equipamentos eletrônicos com muita tecnologia computacional embarcada. Essa evolução chegou em todas as áreas de conhecimento, do entretenimento às pesquisas mais inovadoras. Nas áreas de pesquisa e aplicação da biologia e saúde não foi diferente, com o aumento da capacidade

computacional, desenvolvimento de novas técnicas processamento de dados e a criação de novos algoritmos essas duas áreas foram impactadas por esta evolução. As aplicações da Computação na área da saúde vão desde o atendimento básico, com sistemas de gerenciamento de informação eletrônicos, até protótipos para cirurgias executadas de forma remota. Todas essas aplicações necessitam que



Radiomics é um processo montado para extrair uma quantidade enorme de descritores quantitativos de regiões específicas dos exames, colocando-os em uma base de dados compartilhada para posterior mineração de informações que irão gerar hipóteses, testes ou ambos.

o profissional da computação tenha um grande conhecimento em sua área e, também, entenda as necessidades das áreas de aplicação para atender os usuários.

O auxílio ao diagnóstico clínico por imagens médicas sofreu um aumento na sua utilização durante a década de 80. Principalmente pela mudança do paradigma de “Diagnóstico Computadorizado” para “Auxílio ao Diagnóstico”. Com essa mudança o computador deixou de ser considerado um clínico que daria um laudo médico e passou a ser considerado uma segunda opinião (auxiliar) no diagnóstico. Dessa forma a palavra final continuou sendo do médico especialista, enquanto os sistemas de auxílio ao diagnóstico somente indicam e/ou classificam as áreas suspeitas [1].

Com essa nova perspectiva, de avanço dos computadores e da facilidade de se obter imagens digitais, os Sistemas de Auxílio ao Diagnóstico por Imagens (CAD, do inglês – Computer Aided Diagnosis) começaram a ser desenvolvidos e obter bons resultados. As décadas passadas foram essenciais para a consolidação das pesquisas nesta área.

Na última década a combinação de informações dos diversos tipos de exames, como Ressonância Magnética (RM), Tomografia Computadorizada (TC), Positron Emission Computer Tomography (PET) e outros, ganhou relevância na montagem de base de dados para pacientes com câncer. Essa agregação de informações ficou conhecida como Radiomics. Essa técnica parte do suposto que as imagens biomédicas possuem informações que refletem a patofisiologia da área estudada e suas relações podem ser mostradas com as análises quantitativas. Radiomics é um processo montado para extrair uma quantidade enorme de descritores quantitativos de regiões específicas dos exames, colocando-os em uma base de dados compartilhada para posterior mineração de informações que irão gerar hipóteses, testes ou ambos. As etapas envolvidas neste processo são: (1) aquisição e reconstrução das imagens, (2) segmentação e reconstrução 3D de regiões, (3) extração e qualificação de características, (4) inserção e compartilhamento nas base de dados e (5) análise computacional ad hoc [2,3,4].

A pandemia do novo Coronavírus assolou mundialmente a sociedade no ano de 2020. As consequências econômicas e sociais serão sentidas nos próximos anos e podem mudar a forma de pensarmos diversos aspectos da sociedade. Neste

cenário a contribuição da Computação, enquanto ciência, é primordial, pois será necessário o desenvolvimento de novas formas de comunicação utilizando as tecnologias já desenvolvidas ou criando novas.

O esforço mundial para o auxílio ao diagnóstico e prognóstico da COVID-19 gerou centenas de pesquisas na área de imagens médicas. Como a COVID-19 foi considerada, inicialmente, uma doença pulmonar os principais exames utilizados para a detecção foram Raio X e TC de pulmão. Porém, novas descobertas clínicas evidenciaram que outros órgãos, como o coração e cérebro, podem ser afetados e sofrer algum tipo de dano [5]. Muitos estudos mostram que a IA pode auxiliar na confirmação de novos casos e em outras áreas, para mais informações consulte o artigo sobre o tema nesta edição da revista.

Os achados radiológicos da COVID-19 nos exames de pulmão são muitas vezes confundidos com uma pneumonia, pois esta avaliação é subjetiva e dependente da experiência do radiologista. Porém, a progressão da nova doença demonstra sintomas radiológicos diferentes. O desenvolvimento de um método rápido de quantificação da COVID-19 pode auxiliar no início do tratamento. A técnica de Radiomics se mostrou eficiente para a predição entre as classes COVID-19 ou pneumonia. Os resultados são promissores, porém os autores indicam a necessidade de aumentar e diversificar a base, visto que todos os pacientes são provenientes de um mesmo hospital [6]. Outro estudo buscou a modelagem da previsão da evolução da doença no paciente, tentando adiantar qual o prognóstico para o doente. Neste caso foi

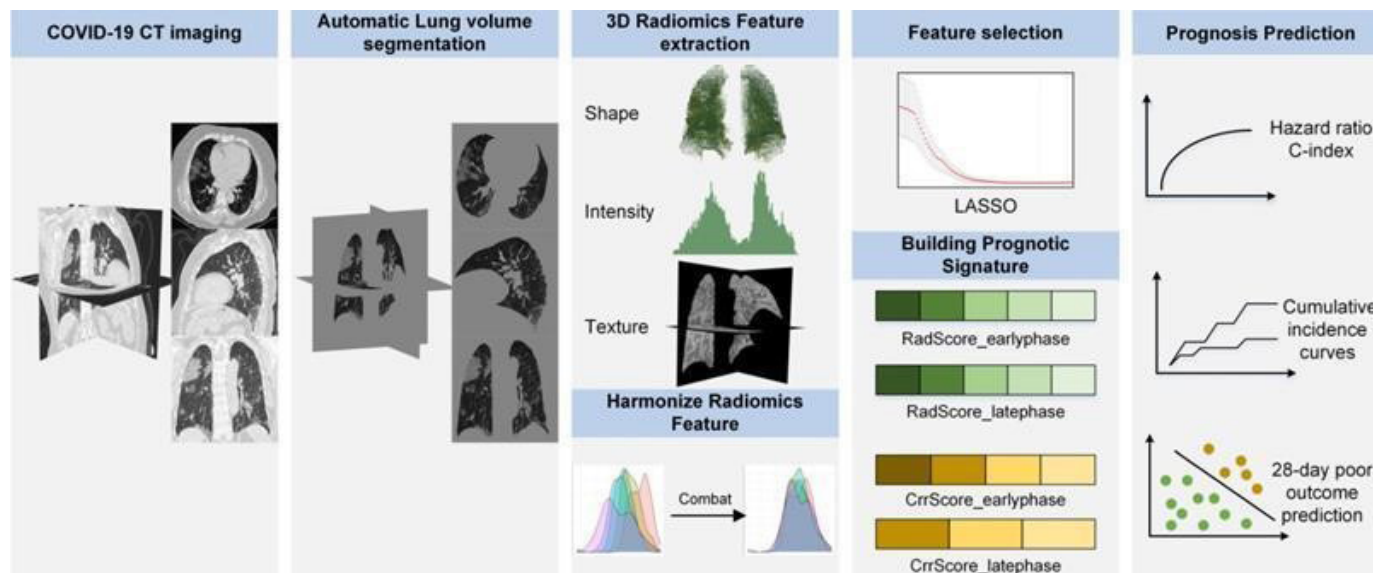


FIG. 01 | FONTE: DOI:10.7150/THNO.46428 [7].

a combinação de informações clínicas e índices quantitativos extraídos pela técnica de Radiomics que aumentou os acertos nas previsões de piora do paciente e a de que o tempo de internação seria maior do que 28 dias [7].

Concomitantemente aos bons resultados obtidos com as técnicas de IA no combate a COVID-19, a Radiomics também tem se mostrado útil no auxílio ao combate da pandemia, tendo alguns trabalhos já publicados. Esta é uma oportunidade de pesquisa na área da computação aplicada à saúde que não deve ser esquecida ou relegada.

Referências

- [1] Doi K. (2007). Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. *Computerized medical imaging and graphics : the official journal of the Computerized Medical Imaging Society*, 31(4-5), 198–211. <https://doi.org/10.1016/j.compmedimag.2007.02.002>
- [2] Kumar, V., Gu, Y., Basu, S., Berglund, A., Eschrich, S. A., Schabath, M. B., Forster, K., Aerts, H. J., Dekker, A., Fenstermacher, D., Goldgof, D. B., Hall, L. O., Lambin, P., Balagurunathan, Y., Gatenby, R. A., & Gillies, R. J. (2012). Radiomics: the process and the challenges. *Magnetic resonance imaging*, 30(9), 1234–1248. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2012.06.010>
- [3] Lambin, P., Rios-Velazquez, E., Leijenaar, R., Carvalho, S., van Stiphout, R. G., Granton, P., Zegers, C. M., Gillies, R., Boellard, R., Dekker, A., & Aerts, H. J. (2012). Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis. *European journal of cancer (Oxford, England : 1990)*, 48(4), 441–446. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2011.11.036>
- [4] Gillies, R. J., Kinahan, P. E., & Hricak, H. (2016). Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology*, 278(2), 563–577. <https://doi.org/10.1148/radiol.2015151169>
- [5] <https://www.sciencemag.org/news/2020/07/brain-fog-heart-damage-covid-19-s-lingering-problems-alarm-scientists>
- [6] Fang, M., He, B., Li, L. et al. CT radiomics can help screen the Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a preliminary study. *Sci. China Inf. Sci.* 63, 172103 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11432-020-2849-3>
- [7] Wu Q, Wang S, Li L, Wu Q, Qian W, Hu Y, Li L, Zhou X, Ma H, Li H, Wang M, Qiu X, Zha Y, Tian J. Radiomics Analysis of Computed Tomography helps predict poor prognostic outcome in COVID-19. *Theranostics* 2020; 10(16):7231-7244. doi:10.7150/thno.46428. Available from <http://www.thno.org/v10p7231.htm>



LUCAS FERRARI DE OLIVEIRA é Professor Associado do Departamento de Informática (Dinf) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atua nos cursos de Ciência da Computação e Informática Biomédica e realiza pesquisas na área de Processamento de Imagens e Processamento de Imagens Médica. Atualmente é coordenador do Comitê Especial de Computação Aplicada à Saúde (CE-CAS) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

lferrari@inf.ufpr.br