



**Semana
Digestiva**
Digital 20 e 21 de
novembro
2020

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ENDOSCOPIA POR CÁPSULA: DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE SANGUE E VESTÍGIOS HEMÁTICOS NO LÚMEN ENTÉRICO UTILIZANDO UMA REDE NEURAL CONVOLUCIONAL.

Mascarenhas, M ¹; Cardoso, H ¹; Afonso, J ¹; Ferreira, J ²; Andrade, P ¹; Jorge, R ²; Macedo, G ¹.
Filiações: 1- Centro Hospitalar Universitário de São João; 2- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

INTRODUÇÃO

A **deteção de sangue livre e vestígios hemáticos** no lúmen entérico constitui um dos achados **mais relevantes na avaliação de exames de endoscopia por cápsula (EC)**, sobretudo na abordagem de doentes com hemorragia digestiva obscura. ¹ Efectivamente, a hemorragia digestiva de origem obscura ou média continua a ser a principal indicação para endoscopia por cápsula. Nos últimos anos, **diversas ferramentas de Inteligência Artificial (IA)** revolucionaram a forma como se analisa imagens em várias especialidades médicas. Dos métodos de IA desenvolvidos, a criação de **Redes Neurais Convolucionais (RNC)**, **é o mais complexo e aquele que melhor mimetiza o funcionamento do cérebro humano**, através do seu funcionamento em multi-camadas. ² Com este projeto, pretendemos **criar uma RNC capaz de detetar automaticamente a presença de sangue livre e resíduos hemáticos** no lúmen entérico em exames de EC, tendo para isso delineado os seguintes objetivos:

- Aquisição de imagens contendo sangue e vestígios hemáticos;
- Desenvolvimento de uma Rede Neural Convolucional (RNC);
- Identificação automática de imagens contendo sangue ou vestígios hemáticos.

MATERIAL/MÉTODOS

Foram analisados **1483 exames** de EC (Given sb3) de um único centro realizados entre 2015-2020, dos quais extraímos um total de **11588 frames**, 1481 de imagens contendo vestígios hemáticos no lúmen do intestino delgado e os restantes de mucosa normal ou outros achados. Para identificar os achados de forma automática, estas imagens foram inseridas num **modelo RNC** com transferência de aprendizagem usando as ferramentas tensorflow e keras. Posteriormente, **avaliámos a performance da rede** usando um set independente de teste.

RESULTADOS

Após otimização das diferentes camadas constituintes da arquitetura da rede, esta foi capaz de **detetar a presença de sangue livre e resíduos hemáticos** no lúmen entérico, com uma **exatidão de 98.6%**, **precisão de 98.7%**, com uma **sensibilidade de 97.9%** e **especificidade de 99.5%**.

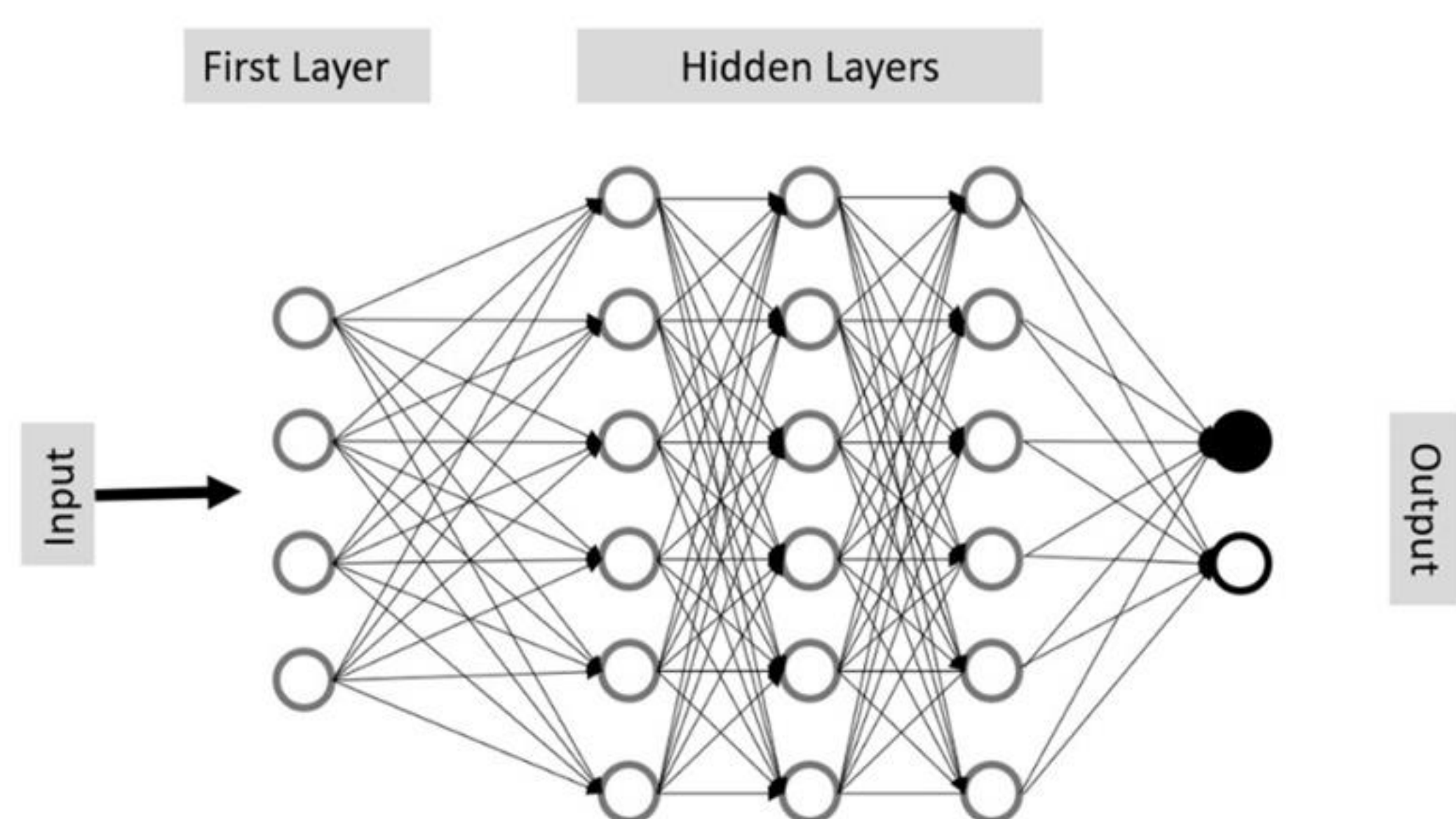


Figura 1: Representação esquemática da estrutura de um RNC

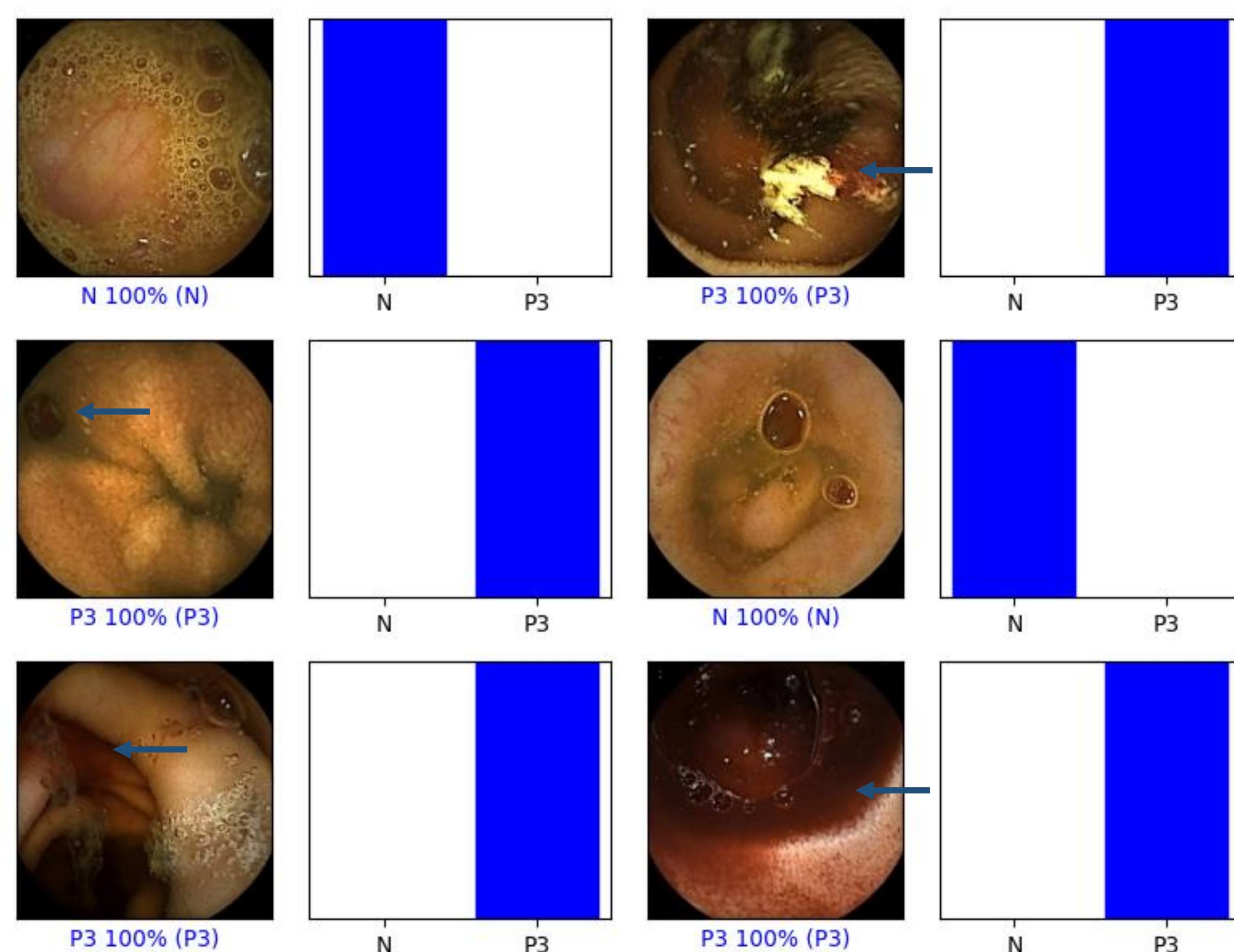


Figura 2: Aplicação da RNC na deteção de imagens contendo mucosa normal e resíduos hemáticos

CONCLUSÕES

Desenvolvemos uma RNC capaz de **detetar eficazmente vestígios hemáticos luminais**, o que se torna particularmente útil no contexto de urgência, onde uma célere deteção de focos hemorrágicos pode ser fundamental.

REFERÊNCIAS

- Jia, X., & Meng, M. (2017). Gastrointestinal bleeding detection in wireless capsule endoscopy images using handcrafted and CNN features. *2017 39th Annual International Conference Of The IEEE Engineering In Medicine And Biology Society (EMBC)*.
- Kim J, Kim J, Jang G, Lee M. Fast learning method for convolutional neural networks using extreme learning machine and its application to lane detection. *Neural Networks*. 2017;87:109-21.