

Considerações éticas e legais

A utilização de dados médicos em projetos de investigação exige uma reflexão cuidadosa sobre os aspetos éticos e legais associados à privacidade, consentimento, transparência e impacto social da inteligência artificial aplicada à área da saúde. O presente trabalho, centrado na análise e segmentação de nódulos pulmonares a partir de tomografias computadorizadas (CT scans) do conjunto de dados **LIDC-IDRI**, foi desenvolvido tendo em consideração os princípios de ética em investigação biomédica e as exigências legais do **Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD)**.

Privacidade e proteção de dados

O dataset **LIDC-IDRI** (Lung Image Database Consortium and Image Database Resource Initiative) é uma base de dados **pública e anonimizada**, criada especificamente para investigação científica. Nenhum identificador pessoal (como nome, data de nascimento ou número de processo clínico) está presente, e os pacientes não podem ser reidentificados a partir da informação disponibilizada.

Mesmo assim, foram adotadas práticas de **tratamento ético dos metadados**, evitando a utilização de identificadores internos que possam associar imagens a indivíduos específicos. Qualquer referência a “patient_id” ou “nodule_id” foi usada apenas para organização técnica e **não representa informação pessoal real**.

Consentimento informado e uso responsável

Os participantes incluídos no LIDC-IDRI deram consentimento informado no momento da recolha dos dados originais, autorizando o uso das suas imagens de forma anonimizada para fins de investigação.

No âmbito deste projeto, não houve qualquer recolha direta de novos dados clínicos. Assim, todo o trabalho decorreu dentro de um **contexto ético aprovado e controlado**, respeitando o princípio do consentimento e da confidencialidade.

Responsabilidade e limitações do modelo

O modelo desenvolvido tem **fins exclusivamente académicos e de investigação**, destinando-se a **apoio à decisão médica** e **não à substituição do diagnóstico clínico**. Reconhece-se que a utilização de modelos automáticos de classificação ou segmentação pode gerar **falsos positivos ou falsos negativos**, que em contexto clínico teriam consequências potencialmente graves.

Por essa razão, qualquer aplicação prática de sistemas semelhantes deve ser feita **sob supervisão médica** e em conformidade com as normas éticas e regulamentares aplicáveis à tecnologia médica.

Transparência, reprodutibilidade e integridade científica

Todos os métodos utilizados foram documentados de forma clara, assegurando **transparência e reprodutibilidade** dos resultados. As decisões técnicas, como a escolha de algoritmos, métricas e estratégias de pré-processamento, foram justificadas de acordo com boas práticas de investigação. Não houve manipulação de resultados, e o código foi mantido em ambiente controlado (conda environment) para garantir consistência e rastreabilidade.

Justiça, viés e impacto social

É reconhecido que datasets médicos podem conter **viés populacional**, nomeadamente em relação a idade, género ou origem geográfica dos pacientes. Estes enviesamentos podem influenciar o desempenho do modelo e comprometer a sua **equidade**.

Assim, o trabalho enfatiza a necessidade de futuras análises de viés e de validação em dados mais diversos.

Do ponto de vista ético, o desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão clínica deve procurar **aumentar a eficiência e a qualidade do diagnóstico**, sem comprometer a **autonomia e o julgamento humano**.

Conclusão

Em suma, o projeto foi conduzido em conformidade com os princípios éticos da investigação biomédica, respeitando a **privacidade dos pacientes**, o **consentimento informado**, e promovendo **transparência, responsabilidade e equidade** no uso da inteligência artificial em contexto médico. Estes cuidados são fundamentais para garantir que os avanços tecnológicos se traduzem em benefícios reais para a prática clínica e para a sociedade.