

ALLFA - Artificial intelligence for Forensic Anthropology

Carlos Eduardo Capelini Eli Lopes, Hugo Moreira Simão, Natália Santana Chiari Correia, Paulo Mazzoncini de Azevedo Marques

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo

carloseduardocapelini.lope@usp.br

Objetivos

O objetivo geral do projeto é investigar se características extraídas de imagens de raio-x e tomografia computadorizada de ossadas de cadáveres podem prever o sexo e a idade dos indivíduos utilizando técnicas de reconhecimento de padrões em imagens digitais. Como objetivo específico, o projeto propõe a definição de um pipeline baseado em programas de código aberto e licença livre, que possibilite o uso de modelos de aprendizado de máquina (sistemas digitais inteligentes) na área de histologia forense.

Métodos e Procedimentos

Estão sendo analisadas imagens de 90 fragmentos de ossadas humanas provenientes de exumações do cemitério Bom Pastor de Ribeirão Preto, entre os anos de 2012 e 2015. Todos os casos foram avaliados previamente no Laboratório de Antropologia Forense do CEMEL-FMRP e possuem perfil bioantropológico total ou parcialmente conhecido. A coleta e análise dos fragmentos ósseos humanos foram aprovadas em projeto anterior, pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP-HCFMRP/USP) no processo HCRP n° 10613/2012. O pipeline que está sendo implementado é baseado em três programas de código aberto e licença livre: *3D slicer*, *Radiomics* e *Weka*.

Resultados Iniciais

Um total de 72 imagens de raios-X de amostras de fragmentos ósseos foram segmentadas

(Figura 1) e processadas até o momento, sendo 36 amostras de cada sexo biológico, após a aplicação de um método para balanceamento das classes (smote). Foram extraídos 109 atributos de cada imagem de fragmento e aplicado técnica Wrapper de seleção atributos. Diferentes classificadores foram testados, utilizando-se uma abordagem de validação cruzada com 10 folds. O classificador Random Forest foi o que apresentou melhor desempenho para a classificação dos fragmentos em relação ao sexo, com acurácia geral igual 93%, taxa de acerto para o sexo feminino de 94% e taxa de acerto para o sexo masculino de 92%.

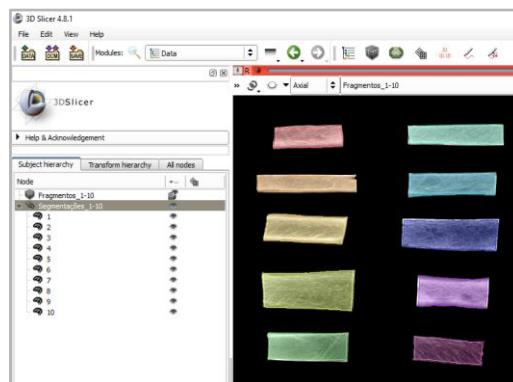


Figura 1: Exemplos de imagens de raios-X de fragmentos ósseos segmentadas no 3D slicer.

Conclusões

Os resultados iniciais evidenciam o potencial do uso de técnicas de inteligência artificial para apoio ao reconhecimento de padrões de sexo em imagens de fragmentos ósseos humanos, indicando a viabilidade de desenvolvimento de ferramentas específicas para a antropologia forense.