

Inês Lopes Cardoso ^{1,2} , **Beatriz Loibl** ³ , Carolina Rodrigues ³ , Maria Teresa Moreira ^{4,5} , Maria Inês Guimarães ^{1,6,7}

¹ RISE-Health, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal
² Escola de Medicina e Ciências Biomédicas, Universidade Fernando Pessoa, Gondomar, Portugal
³ Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal
⁴ Escola de Saúde Fernando Pessoa , Porto, Portugal
⁵ RISE-Health, Escola de Saúde Fernando Pessoa, Porto, Portugal
⁶ Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses – Delegação Norte, Porto, Portugal
⁷ Centro de Investigação em Tecnologias e Centro de Estudos e Pesquisa em Saúde da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal
e-mail do autor: bea.loibl@gmail.com

INTRODUÇÃO

Em contextos forenses, a estimativa precisa da idade e do sexo é essencial para a identificação de restos mortais, sobretudo quando os métodos convencionais de identificação são inviáveis. Os métodos espectroscópicos e moleculares aplicados a espécimes dentários têm-se revelado alternativas ou complementos promissores às técnicas morfológicas e genéticas tradicionais.

METODOLOGIA

Esta revisão foi conduzida de acordo com as diretrizes PRISMA 2020 e registada prospetivamente no PROSPERO (CRD420250650858). As bases de dados pesquisadas incluem PubMed, Web of Science, ScienceDirect, LILACS (via BVS), Cochrane Library (Protocolos), MEDLINE (via EBSCOhost), Academic Search Complete (via EBSCOhost) e CINAHL (via EBSCOhost). Os critérios de elegibilidade seguiram a estrutura PICOS. O risco de viés foi avaliado com a ferramenta QUIN para os estudos in vitro e com as checklists do Joanna Briggs Institute para os relatos e séries de casos forenses. A síntese de dados envolveu abordagens quantitativas e qualitativas.

OBJETIVO

Avaliar, através de uma revisão sistemática, a eficácia dos métodos espectroscópicos e genéticos/moleculares na estimativa da idade e/ou do sexo a partir de amostras dentárias humanas, em contextos médico-legais.

RESULTADOS incluídos 18 estudos

Métodos genéticos (PCR / amelogenina)

Faerman et al. (1995); Dutta (2017); Kovatsi et al. (2009); Zupanič Pajnič et al. (2016, 2020, 2023)
Abordagem mais validada para a estimativa do sexo; elevada resiliência em dentes incinerados, degradados e arqueológicos; aplicação direta em casos forenses reais (ex.: identificação de vítimas da 2ª Guerra Mundial; PP >99,9%).

Espetroscopia vibracional (Raman / FTIR)

Kumari et al. (2017); Osmani et al. (2020); Banjšak et al. (2023); Hug et al. (2025)
Melhor desempenho diagnóstico da revisão na estimativa do sexo (Raman+OPLS-DA: AUC 0,98; sens. 0,87; espec. 0,94). Idade ainda variável consoante o dente/local.

Método proteómico (péptidos de amelogenina)

Rathsam et al. (2018)
Deteção do péptido AMELY exclusivamente em esmalte masculino; alternativa quase não destrutiva à sexagem por ADN.

Análise elementar / de traços

Al-Qattan & Elfawal (2010); Sehwat & Singh (2020); Zamojda et al. (2023)
Método complementar e mais circunscrito; chumbo na dentina correlaciona-se com a idade (R²=52,3%), de forma dependente da população estudada.

Métodos epigenéticos (metilação do ADN / telómeros)

Giuliani et al. (2016); Márquez-Ruiz et al. (2018); Zapico et al. (2021); Oka et al. (2026)
Exatidões entre 1,2 e >11 anos, consoante o gene/tecido/plataforma; protocolos recentes permitem amostragem não destrutiva da superfície radicular.

- 15 estudos in vitro (QUIN) + 3 relatos/séries forenses (JBI)
- Risco de viés baixo a moderado na generalidade dos estudos

CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática esclarece o estado atual das evidências relativas à utilização de tecnologias espectroscópicas e de métodos genéticos/moleculares na identificação forense dentária. Os resultados indicam que nenhuma técnica isolada constitui atualmente um método padrão universal, sendo antes complementares entre si consoante o estado da amostra, o grau de destrutividade tolerável e o contexto da investigação. As evidências apoiam uma implementação mais ampla e combinada destes métodos em investigações médico-legais, sobretudo nos casos em que os ensaios não destrutivos constituem uma vantagem, e orientam para a necessidade de estudos comparativos diretos e de protocolos analíticos estandardizados em investigações futuras.

Referências