

Migrações globais: Reflexões para a antropologia forense

Global migrations: Reflections for forensic anthropology

Migración mundial: Reflexiones para la antropología forense

Received: 24/07/2025 | Revised: 12/08/2025 | Accepted: 13/08/2025 | Published: 15/08/2025

Evelyne Pessoa Soriano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8337-0194>

Universidade de Pernambuco, Brasil

E-mail: evelyne.soriano@upe.br

Marcus Vitor Diniz de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1270-2352>

Universidade de Pernambuco, Brasil

E-mail: marcus.carvalho@upe.br

Resumo

O presente estudo objetivou compreender em que medida os fluxos migratórios globais atuais poderão influenciar nos métodos utilizados para identificação humana em Antropologia forense, sobretudo aqueles referentes ao pilar do perfil biológico que trata da afinidade populacional. Trata-se de uma revisão teórica e documental. Foram analisados relatórios e dados estatísticos de organizações internacionais, bem como foram realizadas buscas por artigos nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science. As estratégias de busca dos artigos utilizou uma combinação de termos relacionados aos conceitos principais: migração; Antropologia Forense; perfil biológico; e diversidade populacional. Os fluxos migratórios são impulsionados por conflitos armados, mudanças climáticas, crises econômicas e globalização. Nos últimos anos, observou-se um aumento significativo nesses fluxos, tendo a Europa recebido o maior número de migrantes. Essa intensificação da mobilidade humana apresenta desafios substanciais aos métodos tradicionais de estimativa do perfil biológico utilizados em Antropologia Forense, principalmente para a estimativa da afinidade populacional, devido à inadequação das bases de dados de referência, às complexidades da mistura genética e às controvérsias conceituais e éticas em torno da categorização da variação humana. Assim, os padrões da evolução da migração global exigirão dos antropólogos forenses adaptações nas práticas, com abordagens multidisciplinares e refinamento dos métodos de identificação, para aumentar a precisão e a confiabilidade das análises forenses. Esses não são apenas desafios científicos, mas imperativos éticos para garantir que a disciplina possa continuar a cumprir seu papel vital na identificação humana em um mundo cada vez mais interconectado e móvel.

Palavras-chave: Migração Humana; Antropologia Forense; Variação Biológica da População.

Abstract

The present study aimed to understand the extent to which current global migration flows may influence the methods used for human identification in forensic anthropology, especially those related to the biological profile pillar that deals with population affinity. This review adopts a theoretical and documentary approach. Reports and statistical data from international organizations were analyzed, and articles were searched in the PubMed, Scopus, and Web of Science databases. The article search strategies employed a combination of terms related to the main concepts: Migration, forensic anthropology, biological profile, and population diversity. Armed conflicts, climate change, economic crises, and globalization drive migration flows. In recent years, there has been a significant increase in these flows, with Europe receiving the largest number of migrants. This intensification of human mobility presents substantial challenges to traditional methods of biological profiling used in forensic anthropology, particularly for estimating population affinity, due to the inadequacy of reference databases, the complexities of genetic admixture, and conceptual and ethical controversies surrounding the categorization of human variation. Thus, the evolving patterns of global migration will require forensic anthropologists to adapt their practices, employing multidisciplinary approaches and refining identification methods to increase the accuracy and reliability of forensic analyses. These are not only scientific challenges but also ethical imperatives to ensure that the discipline can continue to fulfill its vital role in human identification in an increasingly interconnected and mobile world..

Keywords: Human Migration; Forensic Anthropology; Biological Variation, Population.

Resumen

El objetivo de este estudio era comprender en qué medida los actuales flujos migratorios mundiales podrían influir en los métodos utilizados para la identificación humana en antropología forense, especialmente afinidad de la población. Se trata de una revisión teórica y documental. Se analizaron informes y datos estadísticos de organismos internacionales y búsquedas de artículos en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Las estrategias de

búsqueda de los artículos utilizaron una combinación de términos relacionados con: migración; antropología forense; perfiles biológicos; y diversidad poblacional. Los flujos migratorios están impulsados por los conflictos armados, el cambio climático, las crisis económicas y la globalización. En los últimos años ha habido un aumento significativo de estos flujos, siendo Europa la que recibe el mayor número de migrantes. Esta intensificación de la movilidad humana plantea retos sustanciales a los métodos tradicionales de estimación de perfiles biológicos en Antropología Forense, debido a la insuficiencia de bases de datos de referencia, las complejidades de la mezcla genética y las controversias conceptuales y éticas que rodean la categorización de la variación humana. La evolución de la migración mundial exigirá que los antropólogos forenses adapten sus prácticas, utilizando enfoques multidisciplinares y perfeccionando los métodos de identificación para aumentar la precisión y fiabilidad de los análisis forenses. No se trata sólo de retos científicos, sino de imperativos éticos para garantizar que la disciplina pueda seguir desempeñando su papel vital en la identificación humana en un mundo cada vez más interconectado y móvil.

Palabras clave: Migración Humana; Antropología Forense; Variación Biológica Poblacional.

1. Introdução

A população mundial, estimada em cerca de 8,2 bilhões de habitantes em 2025 (United Nations, 2024), distribui-se de maneira desigual entre os continentes, refletindo uma complexa interação entre fatores históricos, geográficos, econômicos e sociais. Para se ter uma ideia dessa desigualdade na distribuição populacional no mundo, a Ásia abriga quase 60% da humanidade, enquanto a Oceania representa menos de 1%.

As migrações humanas são fenômenos antigos que moldaram geneticamente e culturalmente as populações ao longo do tempo (Salzano & Sans, 2014). Contudo, o século XXI tem testemunhado um aumento significativo nos fluxos migratórios, impulsionados por conflitos armados, mudanças climáticas, crises econômicas e globalização (United Nations, 2024). Segundo o Relatório Mundial sobre Migração da Organização Internacional para as Migrações (IOM), mais de 281 milhões de pessoas viviam fora de seus países de origem no ano de 2020 (McAuliffe & Oucho, 2024). Em busca por melhores oportunidades, populações de diversas origens historicamente deslocaram-se em larga escala através de fronteiras internacionais e mesmo dentro de países, fato que vem alterando a composição demográfica dos continentes, resultando em sociedades cada vez mais multiculturais e miscigenadas (Coleman, 2006).

Para a Antropologia forense, essas tendências macrodemográficas traduzem-se em uma probabilidade crescente de serem encontrados remanescentes mortais de indivíduos com origens geográficas diversas, histórias de vida complexas e perfis biológicos que podem não se encaixar facilmente nos modelos tradicionais. Isso é particularmente relevante em contextos como passagens de fronteira, em que migrantes indocumentados são frequentes (Spradley et al., 2008; DiGangi & Bethard, 2021), desastres em massa ou investigações de violações de direitos humanos em zonas de conflito.

A estimativa de afinidade populacional, baseada em características morfológicas e/ou métricas do esqueleto, é de amplo conhecimento e uso em Antropologia forense. No entanto, o aumento da heterogeneidade populacional decorrente das migrações desafia a aplicabilidade de modelos baseados em referências populacionais fixas. A homogeneidade relativa das populações que compuseram as amostras de referência clássicas em certos países contrasta com a realidade atual de crescente frequência de indivíduos com afinidades populacionais mistas ou pertencentes a grupos populacionais sub-representados nessas bases de dados.

Em 2017, Klales et al. alertaram para o fato de que métodos utilizados no presente por antropólogos forenses em casos de remanescentes esqueléticos não identificados eram derivados de amostras de populações tidas como homogêneas, habitualmente de negros e brancos americanos. Dessa forma, quando aplicados a amostras de outros grupos populacionais, como os chamados hispânicos, resultavam em classificações incorretas. Por esse motivo, os autores defenderam a necessidade premente de padrões populacionais para uso forense, uma vez que utilizar métodos desenvolvidos para uma população em outra pode levar a erros na estimativa da afinidade populacional e, eventualmente, impactar a precisão de outras estimativas do perfil biológico, influenciando negativamente o processo de identificação humana. Em outras palavras, a variação biológica humana é um fator fundamental a ser considerado, motivo pelo qual as abordagens metodológicas para estimar o perfil

biológico necessitam ser população-específicas (Kimmerle, 2014).

Palamenghi & Cattaneo (2024) reforçam que não há uma representação eficiente das amostras de migrantes pelas populações de referência esqueléticas disponíveis. Dessa forma, a ausência de métodos mais precisos para elaborar os perfis biológicos restringe de maneira relevante a busca por potenciais correspondências. A identificação desses indivíduos é um imperativo humanitário, mas os desafios impostos pela sua diversidade biológica somados à falta de documentação *antemortem* são imensos.

Pelo fato de esse tema apresentar potencial impacto para a Antropologia Forense, particularmente na estimativa do perfil biológico de indivíduos desconhecidos, a presente análise busca explorar a questão das migrações entre diversos países nos últimos anos, com o objetivo de compreender em que medida os fluxos migratórios globais atuais poderão influenciar nos métodos utilizados para identificação humana em Antropologia forense, sobretudo aqueles referentes ao pilar do perfil biológico que trata da afinidade populacional.

2. Metodologia

Esta revisão adotou uma abordagem narrativa teórica e documental (Rother, 2007; Franco et al., 2025). Foram analisados relatórios e dados estatísticos de organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Internacional para as Migrações (OIM), no que se refere às tendências migratórias globais e à distribuição populacional.

Adicionalmente, foram realizadas buscas por artigos nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science. As estratégias de busca dos artigos foram elaboradas utilizando uma combinação de termos relacionados aos seguintes conceitos principais:

- a) Migração: “Migration”, “Emigration”, “Immigration”, “Human Migration”, “Population Movement”, “global migration”;
- b) Antropologia Forense: “Forensic Anthropology”, “Skeletal Identification”, “Human Identification”;
- c) Perfil Biológico: “Biological Profile”, “Age Estimation”, “Sex Estimation”, “Stature Estimation”, “Ancestry Estimation”, “Population Affinity”; e
- d) Diversidade Populacional: “Population Diversity”, “Admixture”.

Foram utilizados operadores booleanos (AND, OR) para combinar os termos de busca de forma eficaz em cada base de dados. As estratégias de busca foram adaptadas às especificidades de cada plataforma. A seleção dos artigos e relatórios priorizou aqueles que abordam as dinâmicas migratórias contemporâneas e suas implicações para a identificação humana e a Antropologia forense. Os dados estatísticos foram utilizados para ilustrar as mudanças nos padrões migratórios e a crescente diversidade populacional em diferentes regiões do mundo.

A análise dos dados buscou identificar padrões e tendências nas migrações globais, bem como os desafios específicos que essas tendências impõem aos métodos tradicionais de estimativa do perfil biológico em Antropologia forense, sobretudo para a afinidade populacional. A discussão subsequente é baseada na síntese dessas informações, com o objetivo de propor reflexões e direcionamentos para a prática e a pesquisa na área.

Foram inclusos na presente pesquisa os artigos que atenderam aos seguintes critérios:

- Artigos de pesquisa originais (quantitativos e qualitativos), estudos de caso aprofundados e revisões de literatura (sistêmáticas e narrativas).
- Estudos que abordassem a identificação de remanescentes humanos em contextos forenses e/ou a análise da variação

biológica humana em relação à afinidade populacional e diversidade populacional.

- Estudos que discutissem ou analisassem o impacto das migrações populacionais, da diversidade genética e/ou morfológica na estimativa do perfil biológico em antropologia forense.
- Artigos que apresentassem dados, discussões ou recomendações sobre os desafios e as adaptações necessárias nos métodos de estimativa do perfil biológico (particularmente a afinidade populacional), em face da diversidade populacional resultante das migrações.

Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de congressos, estudos com enfoque clínico ou genético sem interface com a antropologia forense, artigos com amostras exclusivamente juvenis ou fetais e estudos que não abordassem diretamente a temática da migração e sua relação com a Antropologia forense e a identificação humana.

3. Resultados e Discussão

3.1 Quem são, de onde vêm e para onde vão os migrantes internacionais

Os migrantes internacionais são definidos como pessoas que, por diferentes razões (a exemplo dos refugiados, solicitantes de asilo, apátridas ou indivíduos em necessidade de proteção internacional), deslocaram-se por meio de uma fronteira internacional e mudaram seu país de residência por um período contínuo de ao menos 12 meses. Apenas no ano de 2024, o número de migrantes internacionais em todo o mundo foi de 304 milhões, sendo quase o dobro dos 154 milhões estimados em 1990. A Europa recebeu o maior número de migrantes internacionais no ano de 2024 (94 milhões), seguida pela América do Norte (61 milhões) e pela região do Norte da África e Ásia Ocidental - 54 milhões (United Nations, 2024).

Foi também no continente europeu o maior registro de aumento no número desses migrantes internacionais entre os anos de 1990 e 2024, correspondendo a um acréscimo de 43 milhões de pessoas, decorrente em parte dos fluxos de refugiados de zonas contemporâneas de conflitos armados e das políticas recentes de suporte à imigração adotadas sobretudo pela União Europeia.

Considerando-se países isoladamente, os Estados Unidos da América foram o principal país de destino para migrantes internacionais no ano de 2024 (52,4 milhões). A Alemanha (16,8 milhões), a Arábia Saudita (13,7 milhões) e o Reino Unido (11,8 milhões) também compuseram o grupo dos principais destinos. Além disso, os maiores corredores migratórios inter-regionais em 2024 incluíram a migração da América Latina e Caribe para a América do Norte (27 milhões), da Ásia Central e Meridional para o Norte da África e Ásia Ocidental (20 milhões), e do Norte da África e Ásia Ocidental para a Europa - 13 milhões (United Nations, 2024).

Ainda de acordo com o relatório de migração internacional da ONU (United Nations, 2024), o número de refugiados e requerentes de asilo atingiu níveis sem precedentes, apontando que, em meados de 2024, havia cerca de 38 milhões de refugiados em todo o mundo. Adicionando requerentes de asilo e outras pessoas necessitando de proteção internacional, o total de pessoas deslocadas forçadamente através de fronteiras internacionais chegou a 51,7 milhões em 2024, representando um em cada seis migrantes internacionais, sendo este o maior percentual desde a década de 1950, tendo as crises humanitárias em países como Afeganistão, Venezuela, Síria, Sudão e Ucrânia contribuído significativamente para essas mudanças.

Geograficamente, a migração continua a ser um fenômeno complexo, com múltiplos corredores e padrões. O corredor México-Estados Unidos permanece o maior do mundo, correspondendo a cerca de 11 milhões de pessoas, seguido pelo corredor da Síria para a Turquia e pelo corredor entre a Federação Russa e a Ucrânia, este em decorrência de diferentes fatores, incluindo os conflitos resultantes das invasões da Federação Russa em 2014 e 2022 (McAuliffe & Oucho, 2024).

No caso específico dos refugiados, é crucial notar que a maioria (69%) permanece em países vizinhos aos seus países de origem e 75% vivem em países de baixa e média renda. De acordo com o Alto Comissariado da ONU para Refugiados

(UNHCR, 2024), o número de pessoas refugiadas no mundo passou de pouco mais de 60 milhões para mais de 122,6 milhões até a metade de 2024. Os dados apresentados confirmam uma intensificação notável da mobilidade humana global na última década, com um aumento particularmente alarmante e acelerado no deslocamento forçado. A ultrapassagem da marca de 100 milhões de deslocados forçados em 2022 e a contínua escalada para mais de 117 milhões no final de 2023 (UNHCR, 2024) não significam apenas números, mas representam tragédias humanas em massa e refletem uma instabilidade global crescente.

3.2 Desafios Terminológicos e Conceituais à Luz da Migração

Essas tendências migratórias apresentadas trazem implicações profundas para a composição demográfica e os perfis populacionais tanto nos países de origem quanto nos de destino. Diante desse quadro, pensando-se especificamente na Antropologia Forense, uma questão que vem à luz automatica e imediatamente é a preocupação sobre em que medida essas migrações podem impactar no perfil biológico, sobretudo no pilar referente à afinidade populacional. Ressalta-se que o uso do termo “afinidade populacional” é mais recente e tem sido abordado na literatura normalmente em comparação com o uso do termo “ancestralidade”.

O debate sobre o uso de "afinidade populacional" *versus* "ancestralidade" reflete a luta da Antropologia Forense para conciliar a necessidade prática de categorização em contextos forenses com a compreensão científica da variação humana e as críticas éticas à questão da raça. O termo "ancestralidade", embora amplamente utilizado, carrega uma bagagem histórica ligada à tipologia racial e pode implicar uma ligação direta e talvez simplista a origens continentais que é impactada pela migração e miscigenação (Spradley & Jantz, 2021; DiGangi & Bethard, 2021).

A adoção do termo "afinidade populacional", conforme proposto por alguns autores e incorporado em padrões recentes como o ASB Standard 132 (ASB, 2022), representa uma tentativa de melhor adequar o conceito. "Afinidade populacional" foca na similaridade morfológica (ou genética) de um indivíduo desconhecido com grupos de referência específicos e bem definidos, que podem ser baseados em critérios geográficos, temporais, sociais e/ou biológicos (ASB, 2022). Essa abordagem reconhece a existência de estrutura populacional (padrões não aleatórios de variação) mesmo em populações miscigenadas como as dos EUA (Spradley & Jantz, 2021) e permite uma avaliação mais detalhada da relação de um indivíduo com esses grupos.

No entanto, a mudança terminológica por si só não resolve todos os problemas. Críticos argumentam que, se a "afinidade" estimada ainda for usada como um substituto direto para categorias raciais sociais nos relatórios forenses, a mudança pode ser apenas semântica (DiGangi & Bethard, 2021; Ross & Williams, 2021; Maier et al., 2021). Além disso, a própria definição de "ancestralidade" depende crucialmente da disponibilidade e adequação dos grupos de referência. Para remanescentes mortais de migrantes recentes ou indivíduos de populações pouco estudadas, pode não haver um grupo de referência apropriado nos bancos de dados existentes, tornando a estimativa de afinidade indeterminada (ASB, 2022).

Portanto, os autores do presente estudo entendem que, embora "afinidade populacional" ofereça um quadro conceitual mais flexível e potencialmente mais preciso, sua implementação bem-sucedida exige um compromisso contínuo com o desenvolvimento de métodos cientificamente robustos, a coleta de dados de referência representativos das populações contemporâneas e uma consideração cuidadosa de como os resultados são interpretados e comunicados para evitar a perpetuação de estereótipos raciais. Pelo fato de que a complexidade introduzida pela migração torna essa tarefa ainda mais urgente e desafiadora, a utilização de coleções osteológicas contemporâneas é um elemento crucial nesse contexto.

3.3 Importância das coleções osteológicas contemporâneas para a Antropologia Forense

As tendências migratórias e a crescente mistura populacional representam desafios significativos para os métodos padrão de estimativa do perfil biológico em Antropologia Forense. Populações historicamente consideradas como referência

em estudos antropológicos podem não representar mais adequadamente os indivíduos encontrados em contextos forenses contemporâneos (Elliot & Collard, 2009), especialmente em regiões com alta mobilidade populacional, como as Américas e a Europa (Spradley & Jantz, 2021). Exemplos específicos incluem a complexa estrutura de mistura em populações hispânicas/latinas nos EUA (Hughes et al., 2019; Spradley & Jantz, 2021) e em populações sul-americanas como a brasileira (Pereira et al., 2020).

Como já mencionado, a afinidade populacional é o componente mais diretamente e profundamente afetado no que diz respeito ao perfil biológico em Antropologia Forense. Estudos demonstram consistentes dificuldades na classificação correta de indivíduos de populações miscigenadas ou de grupos não representados adequadamente nas bases de dados de referência (Elliot & Collard, 2009; Pereira et al., 2020; Hughes et al., 2019; Spradley et al., 2008). A aplicação de *softwares* como FORDISC ou AncestryDNA a populações miscigenadas, como as latino-americanas, frequentemente resulta em altas taxas de erro ou em classificações ambíguas (Elliot & Collard, 2009; Hughes et al., 2019).

A falta de amostras de referência adequadas para populações migrantes específicas é, portanto, uma limitação crítica. Considerando-se o panorama das intensas migrações observadas nos últimos anos entre os continentes, há a necessidade premente de que os antropólogos forenses busquem expandir as suas pesquisas para desenvolver novas metodologias para a coleta de informações em remanescentes humanos, para a elaboração do perfil biológico. No que diz respeito à afinidade populacional, idealmente esses novos métodos permitiriam a ampliação dos grupos populacionais para além dos “clássicos” europeus, africanos, asiáticos e hispânicos.

Essa interdependência sistêmica ressalta a necessidade de uma reavaliação crítica e holística das práticas de perfil biológico. Não basta refinar isoladamente os métodos para cada componente; é preciso considerar como eles interagem e como a incerteza em um passo afeta os seguintes, especialmente no contexto de populações que não se conformam aos pressupostos dos modelos tradicionais, desenvolvidos em grande parte com base em coleções de referência de populações historicamente mais isoladas e geograficamente definidas.

O Brasil apresenta grande potencial para a formação de coleções osteológicas contemporâneas, que possam representar populações de suas diferentes regiões. Esse passo é de grande relevância para a Antropologia Forense, no sentido de ampliar a identificação das diversidades populacionais regionais, em virtude da histórica miscigenação de sua população (Alcântara et al., 2023). As coleções osteológicas brasileiras existentes foram formadas com indivíduos pertencentes aos séculos XX e XXI, em sua maioria, e estão concentradas em dois estados do nordeste, um do sudeste e no Distrito Federal (Cunha et al., 2018; Carvalho et al., 2020; Santos, 2023).

Apenas na região metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco, além da Coleção do Centro de Estudos em Antropologia Forense da Universidade de Pernambuco (CEAF/UPE), há as coleções do Laboratório de Antropologia e Osteologia Forense (LAOF) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e do Laboratório de Identificação Humana e Osteologia Forense (LIHOF) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Ainda no nordeste, encontram-se as coleções da Universidade Tiradentes (UNIT), em Aracaju/SE, e a coleção da Faculdade de Medicina da UNIFAP, em Araripina/PE. No sudeste, estão localizadas a Coleção Osteológica e Tomográfica da FOP/UNICAMP – Prof. Eduardo Daruge, em Piracicaba/SP; a Coleção Osteológica do Instituto de Ensino e Investigação em Ciências Forenses – IEPCF, em Guarulhos/SP; a Coleção de Crânios Identificados do Museu de Anatomia Alfonso Bovero – USP, São Paulo/SP; e a Coleção de Crânios Identificados da UNIFESP, São Paulo/SP. Mais recentemente, em 2024, teve início a formação da coleção de esqueletos identificados do Instituto Nacional de Criminalística (INC), em Brasília/DF.

A eficácia de qualquer método de estimativa do perfil biológico depende fundamentalmente da qualidade e relevância dos dados de referência nos quais se baseia. A literatura revisada destaca, repetidamente, que muitas das coleções osteológicas documentadas usadas para desenvolver e validar métodos forenses não refletem adequadamente a diversidade das populações

humanas contemporâneas, especialmente aquelas impactadas por migrações recentes e mistura genética.

A criação de novas coleções de referência que sejam contemporâneas, geograficamente diversas, bem documentadas (incluindo informações sobre afinidade populacional relatada, origem geográfica, história de migração) e eticamente obtidas é, portanto, uma necessidade premente para o avanço da Antropologia Forense. Superar os desafios logísticos, financeiros e éticos associados à formação dessas coleções é fundamental para desenvolver métodos que sejam verdadeiramente aplicáveis à diversidade humana que os antropólogos forenses encontram na prática.

Nesse mesmo sentido, Hefner (2009) alertou sobre a necessidade do desenvolvimento de um arcabouço estatístico de suporte, para analisar combinações de traços esqueléticos, confirmado a importância da padronização de definições e ilustrações de referência, de maneira a reduzir erros entre observadores e atender aos padrões científicos exigidos e altamente desejáveis na prática antropológica forense.

3.4 Breves considerações sobre a mistura genética

O aumento da mobilidade e o encontro de populações de diferentes origens geográficas levam inevitavelmente a uma maior diversidade e a processos de mistura genética (*admixture*) nas populações receptoras (Korunes & Goldberg, 2021).

Em contextos migratórios, as dificuldades envolvidas no processo de identificação humana são potencializadas. No caso da análise genética, o desafio significativo da ausência de amostras de referência (bases de dados ou dados de parentes) dos países de origem das vítimas, por exemplo, consiste em fator limitante da eficácia da identificação por meio do DNA (M'charek & Casartelli, 2019).

Enfrentar o desafio da mistura genética requer uma mudança de abordagens puramente classificatórias para métodos que possam acomodar a variação contínua e estimar proporções de afinidade populacional ou afinidade de forma mais detalhada. Neste sentido, Salzano & Sans (2014), ao estudar a constituição genética de populações latino-americanas, verificou a história complexa da miscigenação que resultou nesses grupos populacionais, envolvendo grupos europeus, africanos, bem como grupos indígenas pré-existentes. Diante disso, sugeriu a elaboração de uma ferramenta denominada de mapeamento de mistura (*admixture mapping*), de maneira a promover um melhor detalhamento e investigação de questões antropológicas e também epidemiológicas.

Nenhuma abordagem única será uma panaceia, mas a combinação de métodos aprimorados, melhor compreensão da base biológica da variação esquelética e relatórios mais cautelosos e probabilísticos pode ajudar a mitigar os desafios impostos pela mistura genética na prática forense.

4. Considerações Finais

Este estudo apresentou uma abordagem da migração global nos últimos anos e potenciais implicações para a Antropologia Forense. Observou-se um aumento significativo e acelerado nos fluxos migratórios, impulsionado principalmente por um crescimento sem precedentes no deslocamento forçado global devido a conflitos, questões políticas e, também, fatores ambientais. A síntese da literatura científica consultada demonstrou que essa intensificação da mobilidade humana apresenta desafios substanciais aos métodos tradicionais de estimativa do perfil biológico utilizados em Antropologia Forense. Embora todos os componentes do perfil possam ser afetados, a estimativa da afinidade populacional enfrenta as dificuldades mais agudas, devido à inadequação das bases de dados de referência, às complexidades da mistura genética e às controvérsias conceituais e éticas em torno da categorização da variação humana.

Os padrões da evolução da migração global exigirão adaptações nas práticas dos antropólogos forenses. Pelo fato de que a migração global consiste em um processo contínuo e que tende a aumentar devido a vários fatores, inclusive conflitos e a busca por melhores oportunidades econômicas, a Antropologia Forense necessitará evoluir para acompanhar essas tendências.

Isso envolve o refinamento dos métodos de identificação e a melhoria das práticas para aumentar a precisão e a confiabilidade das análises forenses.

Dessa forma, a integração de abordagens multidisciplinares, a exemplo das bases geográficas, biológicas e antropológicas, é essencial para melhorar a compreensão da história das migrações e das suas implicações para a prática antropológica forense. Os futuros avanços na Antropologia Forense provavelmente dependerão dessa colaboração interdisciplinar. A natureza dinâmica da tecnologia exige uma troca contínua de conhecimento entre as disciplinas, promovendo a inovação em metodologias usadas em investigações forenses, com o objetivo de aumentar cada dia mais a precisão das análises forenses e a sua capacidade de retorno social e humanitário.

Em suma, as migrações globais representam um chamado à ação para a Antropologia Forense. Adaptar métodos, atualizar dados e refinar conceitos não são apenas desafios científicos, mas imperativos éticos para garantir que essa ciência possa continuar a cumprir seu papel vital na identificação humana em um mundo cada vez mais interconectado e móvel.

5. Recomendações

Com base nos achados deste estudo, as seguintes recomendações são propostas:

I) Para a prática forense:

- a) É essencial que os profissionais exerçam cautela na aplicação de métodos de perfil biológico, especialmente em casos envolvendo indivíduos de origens diversas, miscigenadas ou desconhecidas. A avaliação crítica da adequação dos métodos e dos dados de referência para cada caso específico é fundamental;
- b) A utilização de métodos validados, com taxas de erro conhecidas, e a comunicação dos resultados em termos probabilísticos que reflitam a incerteza inherente à estimativa são cruciais para a transparência e a adesão aos padrões científicos;
- c) A adoção do quadro conceitual da "afinidade populacional" deve ser feita com discernimento, seguindo as diretrizes de padrões como o ASB 132, mas reconhecendo suas limitações atuais e o debate em curso sobre sua interpretação e potencial de uso indevido; e
- d) A consideração do contexto de recuperação dos remanescentes mortais (e.g., rotas migratórias) e a integração de abordagens multidisciplinares, as quais podem fornecer informações valiosas para a identificação.

II) Para a pesquisa futura:

- a) Há uma necessidade urgente de desenvolver, testar e validar métodos de estimativa do perfil biológico que sejam consistentes diante da diversidade populacional e da mistura genética. Isso inclui o desenvolvimento de modelos populacionais inclusivos e abordagens que possam quantificar a afinidade com múltiplos grupos. Nesse contexto, ressalta-se a importância de abordagens inter e multidisciplinares, inclusive contando com o potencial das análises de isótopos estáveis e de DNA para auxiliar no processo de identificação (Holobinko, 2012);
- b) A prioridade máxima deve ser a criação e expansão de bases de dados de referência osteológicas e genéticas que sejam representativas das populações humanas contemporâneas em sua diversidade global, obtidas de forma ética e com documentação abrangente;
- c) A Antropologia Forense deve manter um diálogo contínuo e crítico sobre as implicações conceituais, éticas e sociais da estimativa de afinidade populacional no contexto forense, garantindo que a prática sirva aos preceitos científicos de identificação humana.

Referências

- Academy Standards Board (ASB). (2022). Standard for Population Affinity Estimation in Forensic Anthropology. ANSI/ASB Standard 132, 1st ed. Colorado Springs (CO): American Academy of Forensic Sciences.
- Alcântara, M. C. F., Santos, T. F., Carvalho, M. V. D., Petraki, G. G. P. & Soriano, E. P. (2023). Estudo macromorfoscópico das cavidades orbitais de crânios secos humanos para estimativa do sexo. *CONCILIUM*. 23(15), 942-52. <https://doi.org/10.53660/CLM-1827-23M37>.
- Carvalho, M. V. D., Lira, V. F., Nascimento, E. A., Kobayashi, S. B. T., Araujo, L. F., Almeida, A. C., Petraki, G. G. P., Cunha, E. & Soriano, E. P. (2020). New acquisitions of a contemporary Brazilian Identified Skeletal Collection. *Forensic Science International: Reports*. 2(1), 100050. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2019.100050>.
- Coleman, D. (2006). Immigration and Ethnic Change in Low-Fertility Countries: A Third Demographic Transition. *Population and Development Review*, 32:401-46. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2006.0>.
- Cunha, E., Lopez-Capp, T. T., Inojosa, R., Marques, S. R., Moraes, L. O. C., Liberti, E., Machado, C. E. P., Paiva, L. A. S., Francesquini Junior, L., Daruge Junior, E., Almeida Junior, E. & Soriano, E. P. (2018). The Brazilian identified human osteological collections. *Forensic Science International*. 289, 449.e1-449.e6. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.05.040>.
- DiGangi, E. A. & Bethard, J. D. (2021). The Lost Cause: The systemic racism inherent in the forensic anthropological estimation of ancestry. *American Journal of Physical Anthropology*. 175, 422-36. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24070>.
- Elliot, M. & Collard, M. (2009). Fordisc and the determination of ancestry from cranial measurements. *Biology Letters*. 5(6), 849-52. [10.1098/rsbl.2009.0462](https://doi.org/10.1098/rsbl.2009.0462).
- Franco, A., Anees, W., Moreira, D., Blumenberg, C., Napimoga, M., Paranhos, L. R. (2025). Literature reviews: typology and forensic applications. *International Journal of Legal Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s00414-025-03514-1>.
- Hefner, J. T. (2009). Cranial nonmetric variation and estimating ancestry. *Journal of Forensic Sciences*. 54(5), 985-95. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01118.x.0131.x>.
- Holobinko, A. (2012). Theoretical and Methodological Approaches to Understanding Human Migration Patterns and their Utility in Forensic Human Identification Cases. *Societies*, 2, 42-62. <https://doi.org/10.3390/soc2020042>.
- Hughes, C. E., Dudzik, B., Algee-Hewitt, B. F. B., Jones, A. & Anderson, B. E. (2019). Understanding Misclassification Trends of Latin Americans in Fordisc 3.1: Incorporating Cranial Morphology, Microgeographic Origin, and Admixture Proportions for Interpretation. *Journal of Forensic Sciences*. 64(2), 353-66. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13893>.
- Kimmerle, E. H. (2014). Practicing forensic anthropology: A human rights approach to the global problem of missing and unidentified persons. *Annals of Anthropological Practice*. 38(1), 1-6. doi:10.1111/napa.12038.
- Klales, A. R. & Cole, S. J. (2017). Improving Nonmetric Sex Classification for Hispanic Individuals. *Journal of Forensic Sciences*. 62(4), 975-80. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13391>.
- M'charek, A. & Casartelli, S. (2019). Identifying dead migrants: forensic care work and relational citizenship. *Citizenship Studies*. 23(7), 738-57. <https://doi.org/10.1080/13621025.2019.1651102>.
- Korunes, K. L. & Goldberg, A. (2021). Human genetic admixture. *PLoS Genetics* 17(3), e1009374. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009374>.
- McAuliffe, M. & Oucho, L. A. (eds.) (2024). *World Migration Report 2024*. International Organization for Migration (IOM), Geneva.
- Palamenghi, A. & Cattaneo, C. (2024). The response of the forensic anthropology scientific community to migrant deaths: Where are we at and where do we stand? *Forensic Science International*. 364, 112235. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2024.112235>.
- Pereira, V., Santangelo, R., Børsting, C., Tvedebrink, T., Almeida, A. P. F., Carvalho, E. F., Morling, N. & Gusmão, L. (2020). Evaluation of the Precision of Ancestry Inferences in South American Admixed Populations. *Frontiers in Genetics*. 11, 966. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.00966>.
- Ross, A. H. & Williams, S. E. (2021). Ancestry Studies in Forensic Anthropology: Back on the Frontier of Racism. *Biology (Basel)*. 10(7), 602. <https://doi.org/10.3390/biology10070602>.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática vs. revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*. 20(1), 5-6. doi: <http://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Salzano, F. M. & Sans, M. (2014). Interethnic admixture and the evolution of Latin American populations. *Genetics and Molecular Biology*. 37(1 suppl), 151-70.
- Spradley, K.; Jantz, R. L.; Robinson, A. & Peccerelli, F. (2008). Demographic Change and Forensic Identification: Problems in Metric Identification of Hispanic Skeletons. *Journal of Forensic Sciences*. 53(1), 21-8. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2007.00614.x>.
- Spradley, K. & Jantz, R. L. (2021). What Are We Really Estimating in Forensic Anthropological Practice, Population Affinity or Ancestry? *Forensic Anthropology*. 4(4), 309-18. <https://doi.org/10.5744/fa.2021.0017>.
- UN High Commissioner for Refugees (UNHCR). (2024). *Mid-year Trends 2024*. Geneva: UNHCR. <https://www.unhcr.org/global-trends>.
- United Nations. (2024). *International Migrant Stock 2024: Key facts and figures*. UN DESA/POP/2024/DC/NO. 13. <https://www.un.org/development/desa/pd/>.