

APROXIMAÇÃO FACIAL FORENSE TRIDIMENSIONAL COMPUTADORIZADA

Palavras-Chave: ANTROPOLOGIA FORENSE, IDENTIFICAÇÃO HUMANA, RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE

Autores(as):

VINÍCIUS EDUARDO FERREIRA*- FOP - UNICAMP

BRUNA HELENA DIEHL AMARAL- FOP - UNICAMP

BRUNO SOARES GRANZIOL- FOP - UNICAMP

FRANCIELLEN FERREIRA DO NASCIMENTO- FOP - UNICAMP

LUAN COUTO RAIMUNDO DA SILVA- FOP - UNICAMP

LUANA BEATRIZ LINS DA SILVA- FOP - UNICAMP

KAYO GALDINO - FOP - UNICAMP

PAULO ROBERTO ALCARDE - FOP - UNICAMP

THAIS FADEL- FOP - UNICAMP

Mestrando VANUEL ALBERTO SANCA, FOP - UNICAMP

Dra. MONICA APARECIDA FRANCESQUINI, FOP - UNICAMP

Prof. Dr. JOÃO SARMENTO PEREIRA NETO, FOP – UNICAMP

Profa. Dra. DEBORAH QUEIROZ DE FREITAS FRANÇA, FOP – UNICAMP

Prof. Dr. LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR (orientador), FOP – UNICAMP

INTRODUÇÃO

No presente projeto de aproximação facial, onde dois crânios tiveram suas faces reconstituídas, inicialmente houve a necessidade de se estabelecer o perfil antropológico, ou seja, estabelecer se é humano, na sequência se é *homo Sapiens*, depois a idade, na sequência o sexo, a afinidade populacional e a estatura. Tais dados, se baseiam em estimativas definidas por métodos qualitativos (tamanho, forma, aspectos gerais, entre outros) e métodos quantitativos (modelos de regressão logística, bem como, tabelas e demais fórmulas matemáticas, entre outros) (Coma 1999; Vanrell 2019; Daruge et al. 2019; Machado et al. 2022).

Deve-se destacar que o brasileiro devido aos vários séculos de miscigenação (branco europeu, negro africano e indígena asiático), se tornou um híbrido único no mundo, pois de acordo com Penna (2002), há no DNA do brasileiro 30% aproximadamente de cada ancestralidade indicada.

De acordo com os achados de Ávila (1949), o indivíduo negróide tem ossatura maior que o indivíduo branco e este maior que o indivíduo asiático, porém a miscigenação brasileira tornou o esqueleto do mesmo uma incógnita, mantendo ora estruturas maiores, ora mais destacadas. Tal situação tem obrigado aos pesquisadores nacionais a validar as tabelas/modelos de regressão logística (Daruge et al. 2019).

Ressalta-se ainda que há no mundo aproximadamente 20% de indivíduos que são indiferenciados (Coma 1999), porém no Brasil há aproximadamente 30% (Silva 1997). Outro aspecto muito importante, é que a depender da afinidade populacional e sexo a espessura facial pode ser mais significativa (espessa) e tal fato está intimamente relacionada à aproximação facial (reconstituição), podendo ou não realmente aproximar a face de forma errônea, levando a erros no reconhecimento do indivíduo desaparecido (Daruge et al. 2019, Machado et al. 2022).

O não reconhecimento de indivíduos desaparecidos reduzidos pelo processo tanatológico a ossada, perpetua a dor de familiares, bem como, traz inúmeros prejuízos civis e criminais aos familiares, e ao país (Machado et al. 2022).

Uma vez realizada a identificação do perfil antropológico e a aproximação facial, fica mais provável que algum familiar possa encontrar o seu ente querido e desta forma, possa fornecer material genético e/ou prontuário odontológico, que permitirá a identificação positiva do esqueleto encontrado, ou seja, identificar o nome do indivíduo, permitindo que os familiares possam realizar a inumação (enterro) do mesmo (Couto 2011; Daruge et al. 2019).

O desaparecimento de um ente querido sempre traz desconfortos, e o encontro de uma ossada acaba por gerar inúmeras expectativas, uma delas é a de quem seria a pessoa encontrada. Neste caso, deve-se primeiramente verificar se a ossada é de humanos, depois deve-se verificar se esta é de *homo sapiens* e se positivo deve-se

estimar a idade, o sexo, a afinidade populacional e a estatura (Daruge et al. 2019, Vanrell 2019, Machado et al. 2022).

Porém tais dados denominados de perfil antropológico não conseguem afirmar com certeza o nome do desaparecido. Sabe-se pelas evidências científicas (Daruge et al. 2019, Vanrell 2019, Machado et al. 2022), que há métodos primários estabelecidos pela Interpol (2004) que estabelecem que tanto o confronto do DNA, quanto o confronto dos exames odontológicos podem estabelecer a identificação positiva do indivíduo.

Mas para ter acesso aos prontuários odontológicos e/ou material genético para confronto, há a necessidade que esse material seja fornecido pela famílias dos mesmos e para tanto, necessita-se que haja uma face a ser informada/reconhecida pelos mesmos por meio das mídias digitais e demais mecanismos de comunicação em massa. Esta face pode ser obtida por meios manuais (reconstrução facial em plastilina e/ou argila) metodologias russa e/ou americana (Vanrell 2019) ou por metodologia digital 3D computadorizada.

A primeira técnica (russa e/ou americana) demanda habilidades manuais e a segunda técnica demanda conhecimentos e habilidades em sistemas computacionais, bem como, um hardware com capacidade de memória elevada (Daruge et al. 2019; Machado et al. 2022).

Na avaliação da técnica manual de reconstituição facial (aproximação facial), uma vez estimado o perfil antropológico, deve-se buscar tabela de espessura facial apropriada a afinidade populacional e com ela estabelecer as referidas espessuras e iniciar o processo. Se utilizar a técnica americana haverá a necessidade de se atentar aos detalhes e às espessuras, já se for utilizar a técnica russa, haverá a necessidade de se ter conhecimento de anatomia muscular, glandular e demais estruturas. Findo esta etapa, deve-se recobrir tudo com uma fina camada de plastilina na cor da pele correspondente e deve-se iniciar o processo de inserção dos pelos faciais (tricologia forense) (Daruge et al. 2019).

A escolha por um tipo específico de técnica deverá levar em conta somente a habilidade manual e o conhecimento de anatomia de cada perito/antropologista forense.

A aproximação facial (reconstituição facial) tem sido realizada desde o final do século XIX e início do século XX e tem como objetivo facilitar o reconhecimento por parte de possíveis parentes e amigos (Daruge et al. 2019). 2005).

O grande entrave são a necessidade de um hardware com grande capacidade de memória e pessoal com capacitação para a manipulação correta de novos softwares (Theodoro 2011).

Ainda há dúvidas sobre qual é a metodologia que possibilita a melhor aproximação facial, bem como, qual é a que possibilita maior chance de reconhecimento por parte de parentes e amigos. Deve-se ressaltar que mesmo a melhor aproximação facial ela ainda será incapaz de promover a identificação positiva, estas apenas permitem a busca de prontuários odontológicos/médicos e/ou material genético para exames dentários e ou de DNA (Daruge et al. 2019; Machado et al. 2022).

A Interpol (2004) definiu alguns critérios para o processo de identificação, dividindo os mesmos em métodos primários e métodos secundários. Os primeiros (dactiloscopia, dentes e DNA) permitem a identificação positiva, já os métodos secundários (aproximação facial/reconstituição facial e antropologia física forense) não o permitem. Finalmente, tanto a aproximação facial tradicional quanto a aproximação facial tridimensional computadorizada facilitam o processo de identificação humana, porém os mesmos não permitem a identificação positiva da ossada do desaparecido.

METODOLOGIA

A pesquisa está sendo realizada no Laboratório de Antropologia Física Forense Prof. Eduardo Daruge da FOP/UNICAMP. Trata-se de estudo de intervenção observacional transversal terá início após aprovação do CEP e será realizado de acordo com as Normas e Diretrizes Éticas da Resolução nº 466/2014 do Conselho Nacional de saúde do Ministério da Saúde e só se iniciará após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Piracicaba- FOP/UNICAMP CAAE 77121224.7.0000.5418.

Após os levantamentos bibliográficos, se iniciou as aulas de identificação humana, fotografias e modelagem manual para os Discentes (n=6) do ensino médio. Na sequência com os crânios em mãos foram obtidos os perfis antropológicos dos dois crânios e depois, findo esta etapa, estes foram duplicados em gesso pedra (a impressão 3D em resina não foi possível devido ao equipamento estar quebrado).

A estimativa do perfil antropológico pelo método quantitativo utilizou tabelas e modelos de regressão estabelecidos por Vanrell 2019 e Daruge et al. 2019, já a metodologia qualitativa utilizada baseou-se nos achados de Coma 1999, Couto 2010, Vanrell 2019, Daruge et al. 2019 e Machado et al. 2022.

Após isso se iniciou as marcações dos pontos cranométricos e na sequência as metodologias de reconstituição facial (manual e digital). Na sequência, tudo foi analisado no laboratório de antropologia física forense sala C1-58. A finalização se dará por meio da elaboração de três painéis com fotos, pelos Discentes que foram selecionados pela Reitoria de Pesquisa da UNICAMP. Os pais/responsáveis destes Discentes assinaram o TCLE e o Termo de Assentimento foram assinados pelos Discentes do ensino médio. Embora possa-se fazer a escultura facial sobre o próprio crânio, ou sob uma replica do crânio (geralmente obtidas em gesso, resina acrílica, etc.). Todos os autores são unânimes da necessidade de se preservar estruturas ósseas, daí a necessidade da duplicação e conferência das medidas cranianas, visando se constatar se não houve qualquer forma de distorção.

Descrição da técnica de reconstrução facial 3D computadorizada.

Para a reconstrução da técnica de reconstrução facial 3D computadorizada foi utilizado os programas, KIRI Engine (Android, para scanner); Meshmixer (limpeza de artefatos e manipulação 3D); Blender (manipulação 3D e colocação de guias) e Unreal Engine 5.4 (mapeamento e renderização 3D de alta qualidade).

Inicialmente foi realizada a fotogrametria de todo o crânio, onde se obteve a imagem do mesmo e esta imagem foi trabalhada nos programas Meshmixer, Blender e Unreal.

Feito isto, foram demarcados os pontos de espessura e na sequência se deu a reconstrução facial, utilizando o Blender e o KIRI Engine.

Finalizou-se colocando-se os detalhes finais necessários de pelos e foi atribuído aos mesmos movimentos e expressões faciais.

Análise estatística

Não haverá análise estatística. Apenas o tempo será cronometrado, bem como a qualidade final da reconstituição facial.

RESULTADO E DISCUSSÃO

I. Antropologia física Forense

Foram obtidos a idade, o sexo, a afinidade populacional e a estatura dos dois crânios, por meio de metodologias qualitativas e quantitativas atuais (Vanrell 2019; Daruge et al. 2019), a saber:

-crânio número 1. José

Dados obtidos sobre o perfil antropológico:

-Após a conclusão do processo antropológico forense, verificou-se que:

Raça: trata-se de um *Homo Sapiens*;

Sexo: a análise do processo mastóide é grande logo é possível identificar que o crânio é pertencente à alguém do sexo masculino, também houve a análise da pélvis e foi identificado que o ângulo púbico é fechado e a pelvis é profunda o que contribuiu com a identificação do sexo masculino;

Idade: a estimativa da idade foi analisada verificando o apagamento das suturas do crânio, onde se constatou que a idade variava entre 30 a 40 anos;

Estatura: Para análise da estatura foi medido tamanho dos ossos longos (fêmur e úmero) e fazendo os cálculos pelas tabelas de Mellega (2004), constatou-se que a estatura era aproximadamente de 1,67 a 1,73.

Afinidade populacional: Para a análise da afinidade populacional foi usado a medida da abertura piriforme (cavidade nasal) e concluiu-se tratar de um platirrínio características de um indivíduo negroide, também se verificou que todo o esplanocrânio (face) é projeto para a frente.

-crânio número 2. Maria

Dados obtidos sobre o perfil antropológico:

Raça: trata-se de um *Homo Sapiens*;

Sexo: a análise do processo mastóide indicou que o mesmo é pequeno indicando ser pertencente a um indivíduo do sexo feminino. Já a pelve é larga e o ângulo púbico é aberto indicando que o sexo é compatível com indivíduo feminino;

Idade: a estimativa da idade foi analisada verificando o apagamento das suturas do crânio, constatou-se que a idade variava entre 40 a 50 anos;

Estatura: Para análise da estatura foi medido tamanho dos ossos longos (fêmur e úmero) e fazendo os cálculos pelas tabelas de Mellega (2004), constatou-se que a estatura era aproximadamente de 1,55m a 1,62m de altura;

Afinidade populacional: Para a análise da afinidade populacional foi usado a medida da abertura piriforme (cavidade nasal) e concluiu-se tratar de um mesorrino características de um indivíduo pardo.

II. aproximação facial 3D computadorizada

O uso de softwares para o estabelecimento da aproximação facial tem evoluído muito em todo o mundo. O resultado final ficou muito superior ao desejado. Porém não há como se comparar pois não se tem a face original dos indivíduos analisados.

Foi possível reconstruir a aproximação facial (face) do José e da Maria, inclusive foi lhes atribuído pilagem (cabelos e pelos) e movimentos. Acredita-se que a aproximação facial via 3D computadorizada seja uma excelente ferramenta no auxílio do reconhecimento de um indivíduo desaparecido e esta facilita a busca/entrega de prontuários odontológicos e material genético para o estabelecimento da identificação positiva do indivíduo buscado.

CONCLUSÕES:

I. Antropología Física forense

Após os estudos antropológicos físicos forenses, foi possível verificar que o crânio do José é pertencente ao sexo masculino, idade entre 30 a 40 anos, afinidade populacional negróide, estatura entre 1,67 a 1,73. Já o crânio da Maria é pertencente ao sexo feminino, idade entre 40 a 50 anos, afinidade populacional parda, estatura entre 1,55m a 1,62m. Porém deve informar que não foi possível a identificação positiva por falta de prontuários odontológicos e material genético de familiares. Destaca-se que a indicação de José e Maria é apenas uma representação fictícia para distinguir o sexo dos mesmos.

II. aproximação facial 3D computadorizada

A aproximação facial pelo sistema 3D computadorizado apresentou resultado muito bom e provavelmente permite o reconhecimento do provável suspeito por parentes/amigos.

REFERÊNCIAS

1	Ávila JB Antropologia Física Rio de Janeiro: Livraria Agir Ed., 1949
2	Beaini TL. Espessura de tecidos moles nos diferentes tipos faciais: estudo em tomografias computadorizadas cone-beam. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de São Paulo. São Paulo, SP; 2013. 143p. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23153/tde-28032014160826/publico/ThiagoLeiteBeainiVersaoC orrigida.pdf .
3	Caballero Coernejó, H. Odontología legal y forense. Centro de Producción Editorial e Imprensa de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2010.
4	Cardozo A. F. C, et al. Dimorfismo sexual em adultos brasileiros por meio de medidas cranianas. RBOL, 2020; 7(1): 30-39. ISSN 2359-3466. Disponível em: https://doi.org/10.21117/rbol-v7n12020-273
5	Carvalho SP, Brito LM, Paiva LA, Bicudo LA, Crosato EM, Oliveira RN. Validation of a physical anthropology methodology using mandibles for gender estimation in a Brazilian population. J Appl Oral Sci. 2013 Jul-Aug;21(4):358-62. doi: 10.1590/1678-775720130022.
6	Coma JMR. Antropología Forense Ministério de Justiça, Madrid, 2ed. 1999.
7	Couto, R. C. Perícias em medicina e odontologia legal. Medbook, 2011.
8	Daruge, E.; Daruge Júnior, E.; Franceschini Júnior, L. Tratado de odontologia legal e deontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2019.
9	Fernandes CMS. Análise das reconstruções faciais forenses digitais caracterizadas utilizando padrões de medidas lineares de tecidos moles da fase de brasileiros e estrangeiros. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontología da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP; 2010. 152p. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23148/tde03072010-103917/publico/ClementeMaiadaSilvaFernandes.pdf .
10	Gapert, R <i>et al.</i> Sex determination from the occipital condyle: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample. American Journal of Physical Anthropology , p. 384-394, 2009.
11	Gupta S, Gupta V, Vij H, Vij R, Tyagi N. Forensic facial reconstruction: The final frontier. J Clin Diagnostic Res. 2015; 9(9):26-8. http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2015/14621.6568 .
12	Herrera LM, Strapasson RAP, Silva JVL, Melani RFH. Forensic facial approximation assessment: can application of different average facial tissue depth data facilitate recognition and establish acceptable level of resemblance? Forensic Sci Int. 2016; 266:311-9. http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.06.015 .

13	Hoover, K <i>et al.</i> Sexual dimorphism and biomechanical loading in occipital bone morphological variation. American journal of human biology , 18 ago. 2022.
14	Machado CEP, et al. Tratado de Antropologia Forense – Fundamentos e metodologias aplicadas à prática pericial. Ed. Millennium, 2022, 880p.
15	Machado et al. Tratado de Antropologia Forense - Fundamentos e Metodologias aplicadas à Prática Pericial, Ed. Millenium, 1 ed. 2022.
16	Meral, O <i>et al.</i> Sex estimation from computed tomography images of skull measurements in an adult Turkish population. American Journal of human biology , p. 1513-1521, 21 ago. 2021.
17	Páez J A C, Suárez L G V, Melet N V G. Skull-facial anthropometric traits of forensic odontological interest for estimating sex, race and age. Review of the literature. Revista científica odontológica. Lima, 2021, 9 (1) : e047.
18	Paschall, A <i>et al.</i> Biological sexual variation in bone mineral density in the skull and femur. Science & Justice , v. 58, n. 4, p. 287-291, 2018.
19	Pena SDJ Homo Brasilis: Aspectos genéticos, linguísticos, históricos. FunPec Ed. 2ed. 2002 196p.
20	Santos, DB. Reconstrução facial forense: percepção dos métodos tridimensional manual e digital para reconhecimento visual. Monografia (Trabalho de conclusão de curso). Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN; 2015. 21p. Disponível em: https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1570 .
21	Sassi C, et al. Sex determination in a Brazilian sample from cranial morphometric parameters - a preliminary study. J Forensic Odontostomatol. 2020. PMID: 32420908; PMCID: PMC7880152
22	Silva et al. Dimorfismo sexual em estudo do crânio, sacro e pelve de brasileiros; Sexual dimorphism in study of brazilian skull, sacro and pelve. Revista em Saúde. 2018. Disponível em: https://www.repositorio.unicamp.br
23	Silva, M. Compêndio de odontologia legal. 1997
24	Szklo, M. and Nieto. F.J. Epidemiology: Beyond the basics. Aspen Publishers, Frederick (2000).
25	Tedeschi-Oliveira SV, Beaini TL, Melani RFH. Forensic facial reconstruction: Nasal projection in Brazilian adults. Forensic Sci Int. 2016; 266:123–9. http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.05.004 .
26	Theodoro MJA. Aplicação da Computação Gráfica na Reconstrução de Face para Reconhecimento: Um Estudo de Caso. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, SP; 2011. 75p. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/2/82131/tde-15052012-101538/publico/TDE_MatheusJoaoAccoroniTheodoro.pdf .
27	Trevisan, T. C. S. A Ancestralidade na Antropologia Forense e seu contexto no Brasil. Coimbra, Julho 2021. Dissertação de Mestrado. Disponível em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/96128/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Thays%20Trevisan.pdf
28	VANRELL, J. P. Odontologia legal e antropologia forense. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
29	Vanrell, J.P. Odontologia Legal E Antropologia Forense. Guanabara Koogan, Rio De Janeiro, 3 Ed. 2019. E-BOOK. (1 Recurso Online). ISBN 978852773522.
30	Wen, H., Wu, W; Fan, F et al. Human identification performed with the sphenoid sinus of the skull based on deep learning. Int J Legal Med 136, 1067–1074; 2022.
31	Wilkinson C. Computerized Forensic Facial Reconstruction - A Review of Current Systems. Forensic Sci Med Pathol. 2005; 2(3):173–7. http://dx.doi.org/10.1385/FSMP:1:3:173 .
32	Wilkinson C. Facial reconstruction - anatomical art or artistic anatomy? J Anat. 2010;216:235–50. http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01182.x .