

APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE EM ANÁLISES ANTROPOLÓGICAS E SUAS POTENCIALIDADES NO ÂMBITO DA BIOARQUEOLOGIA: UMA SÍNTESE.

APLICACIÓN DE LA RECONSTRUCCIÓN FACIAL FORENSE EN LOS ANÁLISIS ANTROPOLÓGICOS Y SU POTENCIAL EN EL ÁMBITO DE LA BIOARQUEOLOGÍA: SÍNTESIS.

Marcos Tadeu E. Frota¹

Sebastião Lacerda de L. Filho²

Paulo Henrique G. Maia³

Manoel Odorico de M. Filho⁴

RESUMO

Este trabalho serve como uma introdução preliminar e visa apresentar algumas aplicações da reconstrução facial forense, enfocando estudos de caso sob a perspectiva da Antropologia Forense, com base em análises realizadas pelo Setor de Antropologia Forense da PEFOCE. Paralelamente, aborda-se de maneira sucinta as oportunidades e os obstáculos na utilização desse método e técnica no âmbito das investigações bioarqueológicas. Esta nota prévia se constitui como um estudo de caso que explora os desafios e as perspectivas de pesquisa relacionados a essa temática, a qual ainda apresenta uma carência significativa tanto nos centros de investigação pericial quanto no domínio da bioarqueologia.

Palavras-chave: Reconstrução Facial Forense. Antropologia Forense. Pesquisa Bioarqueológica. Metodologia de pesquisa. Desafios e possibilidades.

1 Médico Legista. Supervisor do Setor de Antropologia Forense da PEFOCE. Doutorando em Medicina Translacional pelo PPGMDT-NPDM/UFC e Professor da Faculdade de Medicina da UNIFOR.

2 Especialista em Antropologia Forense. Pós-graduado em Investigação Forense e Perícia Criminal. Graduando em Biomedicina e Pós-graduando em Entomologia Forense na especialidade em Entomologia Médico-Legal. Pesquisador Assistente do Setor de Antropologia Forense/PEFOCE. Doutorando em Medicina Translacional pelo PPGMDT-NPDM/UFC.

3 Desenhista Forense (Retratos falados/Reprodução facial humana) – Coordenadoria de Perícia Criminal – COPEC, pertencente à Perícia Forense do Estado do Ceará – PEFOCE. Servidor Público Estadual / Polícia Civil do Ceará. Graduado em História Licenciatura Plena.

4 Coordenador do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM) e do Programa de Pós-Graduação em Medicina Translacional – PPGMDT-NPDM / Universidade Federal do Ceará – UFC. Bolsista de Produtividade em Pesquisa 1A do CNPq.



RESUMEN

Este artículo sirve de introducción preliminar y pretende presentar algunas aplicaciones de la reconstrucción facial forense, centrándose en estudios de casos desde la perspectiva de la Antropología Forense, a partir de análisis realizados por el Sector de Antropología Forense del PEFOCE. Al mismo tiempo, se discuten brevemente las oportunidades y obstáculos de la utilización de este método y técnica en las investigaciones bioarqueológicas. Esta nota preliminar es un estudio de caso que explora los retos y las perspectivas de la investigación sobre este tema, que sigue siendo significativamente escaso tanto en los centros de investigación forense como en el campo de la bioarqueología.

Palabras clave: Reconstrucción facial forense. Antropología forense. Investigación bioarqueológica. Metodología de la investigación. Retos y posibilidades.

INTRODUÇÃO

A reconstrução facial forense é uma técnica que tem como objetivo restituir a aparência de um indivíduo a partir de seus ossos, principalmente o crânio, com o intuito de facilitar a sua identificação e fornecer uma representação visual, sendo especialmente usada em casos de investigação criminal, mas não apenas (Wilkinson, 2004). No âmbito da antropologia forense, essa metodologia é utilizada para identificar vítimas em investigações policiais e pessoas que estão desaparecidas, oferecendo uma imagem que pode ser reconhecida por familiares ou testemunhas, além de complementar outras formas de identificação, como a análise de DNA⁵ ou a papiloscopia⁶ (Velho et al., 2021; Moraes & Cunha, 2018).

No campo da pesquisa bioarqueológica, a reconstrução facial é utilizada como um recurso para analisar e ilustrar comunidades humanas de épocas anteriores, oferecendo uma imagem das particularidades dos indivíduos e possibilitando inferências acerca de aspectos culturais, sociais e sanitários. Essas recriações ajudam a visualizar as diferenças fenotípicas entre as populações do passado, enriquecendo o entendimento sobre a variedade biológica e cultural ao longo do tempo, aproximando tais sociedades de grupos mais recentes do ponto de vista cultural, histórico e social (Silva & Costa, 2020; Prag & Neave, 1997).

Uma técnica comum na reconstrução forense envolve o exame detalhado do crânio humano para antecipar traços faciais, sendo empregada em processos de identificação forense e investigações bioarqueológicas. O procedimento começa com a digitalização do crânio, geralmente realizada com scanners 3D que criam um

5 Conforme J. M. Butler em sua obra “Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Methodology” (2015), a finalidade da análise de DNA no âmbito forense é a identificação de indivíduos e a determinação de relações biológicas, seja entre pessoas ou entre evidências coletadas em uma cena de crime e os potenciais suspeitos. Essa técnica fundamenta-se na comparação de perfis de DNA, que são exclusivos para cada pessoa (exceto em casos de gêmeos idênticos), possibilitando a confirmação ou exclusão da presença de alguém em uma situação específica (Butler, 2015).

6 De acordo com H. M. Daluz na obra “Fundamentals of Fingerprint Analysis” (2018) a papiloscopia, também conhecida como estudo de impressões digitais, desempenha um papel crucial nas investigações forenses, pois possibilita a identificação precisa e única de indivíduos. O principal propósito dessa análise é determinar a identidade ou a presença de uma pessoa em uma cena de crime, auxiliando na resolução de ocorrências criminosas e na identificação de vítimas em situações de desastres, além de sua aplicação em processos de identificação civil (Daluz, 2018).



modelo digital exato e modificável (Cummins, Bishara & Jakobsen, 1995). Após essa fase, são incorporadas camadas de tecido mole virtuais ao modelo, baseadas em padrões anatômicos e referências específicas de profundidade dos tecidos, levando em consideração o sexo, a idade e a origem étnica do indivíduo (Wilkinson, 2010). A modelagem em 3D possibilita a visualização de características faciais, como a forma dos olhos, nariz, boca, entre outros detalhes, resultando em uma representação fiel das feições originais da pessoa (Ubelaker & O'donnell, 1992; Stephan & Henneberg, 2001; Prag & Neave, 1997).

Após essa etapa, aspectos delicados de textura e tonalidade são refinados, contribuindo para uma representação fidedigna que facilita o reconhecimento e a análise da pessoa reconstruída (Da Silva Fernandes et al., 2018). Na bioarqueologia, essa metodologia considera traços culturais ou particularidades que podem revelar hábitos diários, dietas e condições de sobrevivência da época, incorporando elementos contextuais à reconstrução, que por sua vez é reflexo de várias outras pesquisas realizadas. A técnica combina conhecimentos da anatomia humana com avanços tecnológicos, garantindo uma maior precisão na identificação e na compreensão das características faciais de indivíduos sejam eles de períodos pré-históricos ou históricos (Silva & Costa, 2020; Ubelaker & O'donnell, 1992; Prag & Neave, 1997).

A RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE E SUAS APLICAÇÕES EM ANÁLISES ANTROPOLÓGICAS E BIOARQUEOLÓGICAS.

A reconstrução facial forense é um procedimento que integra técnicas científicas com uma abordagem artística para reconstituir a aparência de uma pessoa a partir da anatomia do crânio (Taylor & Brown, 2002). Essa prática é especialmente útil em situações em que o rosto original está comprometido ou inexistente, como em restos esqueléticos (Krogman, 1962). O método consiste em colocar camadas de material sobre o crânio, com base em padrões anatômicos que levam em conta características demográficas, idade, gênero e outras particularidades (Stephan & Henneberg, 2001). Essa técnica é valiosa na identificação de vítimas, tanto em cenas de crime quanto em escavações arqueológicas (Silva & Costa, 2020), pois possibilita criar uma representação facial que pode ajudar familiares e amigos a reconhecerem a pessoa, além de ser um recurso importante em investigações forenses (Ubelaker & O'donnell, 1992; Stephan & Henneberg, 2001; Prag & Neave, 1997; Prag & Neave, 1997).

Em se tratando da reconstrução facial forense digital, utilizando programas de edição bidimensional, se verifica que se trata de um método que envolve a representação gráfica e manipulação de imagens (Da Silva Fernandes et al., 2018). O processo começa com a captura fotográfica de um crânio e desenvolve-se por meio de dois procedimentos principais:

- 1 – A metodologia que envolve a utilização das informações dos tecidos moles ou dos músculos cranianos para moldar uma estrutura facial abrangente, levando em consideração determinados pontos craniométricos ou fotométricos do crânio;



2 – Com base nessa abordagem inicial, são exploradas as particularidades individuais e das áreas de transição. A isso, denominaremos fase técnica ou fase artística.

Na segunda etapa, dado que qualquer projeto gráfico demanda um certo nível de técnica artística (como compreensão de volume, iluminação, sombras e profundidade), é essencial que o criador da obra tenha familiaridade com projeções ortogonais para representar um rosto que se aproxime ao máximo da imagem real da pessoa cujo crânio está sendo analisado. Um exemplo de projeções realizadas a partir da fotografia do crânio é o Plano de Frankfurt encontrado na pesquisa de W. M. Krogman (1987), intitulada **“Method for approximation of a missing mandible based on the cranium”** in *The Human Skeleton in Forensic Medicine* de Charles C. Thomas (1987) (Figura 01). Essa projeção é valiosa para a localização dos principais pontos craniométricos necessários à reconstrução facial forense em formato digital bidimensional.

Tanto a reconstrução facial em duas dimensões quanto em três dimensões podem apresentar resultados igualmente satisfatórios, desde que as técnicas sejam aplicadas de maneira adequada (Krogman, 1962; Cummins, Bishara & Jakobsen, 1995; Da Silva Fernandes et al., 2018). No entanto, é importante notar que cada método, seja plástico ou gráfico, possui suas próprias vantagens e desvantagens. Por exemplo, a reconstrução plástica, que utiliza o molde do crânio, requer habilidades manuais para trabalhar com argila ou plasticina, além de um profundo entendimento da anatomia. Por outro lado, a reconstrução gráfica em duas dimensões, embora proporcione uma aproximação facial razoável, exige que o técnico tenha um bom domínio dos programas de software e das ferramentas de medição, que serão utilizadas para organizar os pontos craniométricos essenciais do estudo, o que implica na necessidade de fotografias bem elaboradas da parte frontal e das laterais do crânio (Da Silva Fernandes et al., 2018).

FIGURA 01 – EXEMPLO DE PLANO DE FRANKFURT (EM VERDE) QUE DIVIDE O CRÂNIO.

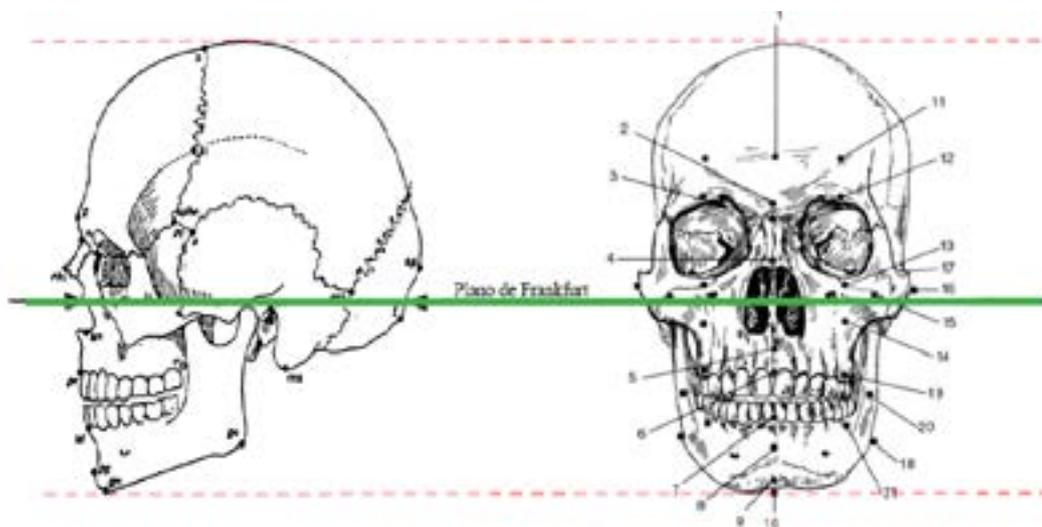


Figura 01- Exemplo de plano de frankfurt (em verde) que divide o crânio
Frankfort Horizontal Plane.

(From Krogman, W. M., Method for approximation of a missing mandible based on the cranium, in *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Charles C Thomas, Springfield, IL, 1987, chap. 11.

(**FONTE:** FRANKFORT HORIZONTAL PLANE. FROM KROGMAN, W. M., METHOD FOR APPROXIMATION OF A MISSING MANDIBLE BASED ON THE CRANIUM, IN *THE HUMAN SKELETON IN FORENSIC MEDICINE*, CHARLES C THOMAS, SPRINGFIELD, IL, 1987, CHAP. 11).

Há diversas outras formas de aplicação dos métodos de reconstrução facial forense. Para fornecer uma visão geral, faremos uma síntese descritiva e parcial que destaca pesquisas mais detalhadas sobre o uso dessas técnicas e procedimentos. Para um estudo mais aprofundado, sugerimos a consulta à bibliografia que disponibilizamos ao final deste trabalho. O objetivo é explorar as oportunidades de atuação tanto na antropologia forense quanto na pesquisa bioarqueológica, utilizando, por exemplo, materiais dessa natureza disponíveis no Setor de Antropologia Forense da PEFOCE ou no Laboratório de Bioarqueologia Translacional (LABBAT) da UFC e Laboratório de Arqueologia e Paleontologia (LABAP) da UEPB.

Entre as técnicas de reconstrução facial utilizadas na análise forense, evidenciamos a seguir:

BIDIMENSIONAL: que se configura como uma representação por aproximação, com técnicas de montagem e desenho, e recursos de filtragem dos programas utilizados.

- *Bidimensional (2D)*, manualmente – por meio de desenhos em papel;
- *Bidimensional (2D)*, digitalmente – por meio de desenhos realizados com o auxílio de programas de imagem 2D (Inkscape, Draw, Corel, Photosop, Krita, e etc) e arquivos de imagens de tecidos moles, olhos, dentes, arcadas dentárias, e outros;

TRIDIMENSIONAL: reconstrói, por aproximação, com os recursos de renderização e modelagem 3D:



- *Tridimensional (3D)*, manualmente – por meio da escultura, normalmente em argila ou plastilina, sobre cópia do crânio;
- *de forma tridimensional (3D)*, digitalmente – por meio da utilização de programas de imagem 3D (Invesalius, Blender, 3DMax, Zbrush e outros).

Com a fotografia do crânio já preparada, o técnico deve então decidir qual técnica ou abordagem de reconstrução facial utilizar e a partir dela o método mais prático. Basicamente, os três métodos de reconstrução facial forense são o **Método de Gerasimov**⁷, o de **Manchester**⁸ e o **Americano**⁹.

De uma maneira sintetizada podemos considerar as seguintes características para tais métodos de reconstrução facial forense:

- **Método de Gerasimov:** Mikhail Gerasimov desenvolveu um método específico para reconstrução do rosto com crânios em 1927. Seu método basicamente era o de aplicar argila aos crânios que estudava, simulando assim, a musculatura facial, realizando uma modelagem até alcançar o nível de pele.
- **Método de Manchester:** o método de Manchester é mais científico quanto à disposição dos músculos faciais.
- Já o **Método Americano** parte da demarcação da face, com os demarcadores de profundidade, o técnico esculpe em argila, cera ou plasticina a face sobre o crânio, respeitando as distâncias em mm das espessuras marcadas pelos pontos.

Na reconstrução facial forense digital, as diversas metodologias e técnicas mencionadas podem ser utilizadas com o suporte dos *softwares* previamente referidos, o que potencializa a eficácia das reconstruções. Vários desses programas podem operar de maneira integrada, visando a criação de imagens que podem auxiliar investigações criminais, processos judiciais ou servir como base para pesquisas bioarqueológicas (Taylor & Brown, 2002; Wilkinson, 2004).

Dessa maneira, a reconstrução facial pode ser realizada tanto em duas dimensões quanto em três dimensões. Um ponto intrigante é a capacidade de observar uma tendência que se manifesta na restauração de rostos de fósseis (Antropologia Forense ou Antropologia Física). Isso se baseia no conhecimento anatômico

7 É uma abordagem de reconstituição facial forense que envolve a colocação de camadas de tecido mole sobre o crânio. Com o uso de espessuras médias de tecidos, essa técnica incorpora músculos, cartilagens e pele, levando em consideração as particularidades anatômicas de cada indivíduo, como a configuração óssea e os pontos de inserção muscular (Wilkinson, 2004).

8 É uma técnica de reconstrução facial forense que une informações antropológicas, anatômicas e artísticas. Essa abordagem usa profundidades de tecido normatizadas e adota uma metodologia em camadas, aplicando músculos e tecidos moles progressivamente sobre o crânio. O procedimento é notável por sua exatidão, ao integrar conhecimentos anatômicos minuciosos e digitalização em 3D, possibilitando reconstruções mais realistas e personalizadas (Wilkinson, 2004).

9 É definido pela utilização de profundidades de tecido em áreas específicas do crânio, baseando-se em medições médias de populações. Este procedimento é amplamente padronizado e envolve a instalação de marcadores em pontos anatômicos determinados, onde o modelador cria camadas de músculos e pele, levando em consideração as diferenças étnicas e pessoais. Trata-se um método mais tradicional (Taylor & Brown, 2002; Wilkinson, 2004).



e nas informações sobre as populações estudadas, o que demanda investimentos e pesquisa para unir os esforços nos domínios da antropologia física, osteologia, demografia e dados bioarqueológicos (Krogman, 1962; Cummins, Bishara & Jakobsen, 1995; Da Silva Fernandes et al., 2018).

É importante mencionar nesta circunstância os estudos de cientistas dos Estados Unidos e da Europa que têm se empenhado em integrar informações, tanto na antropologia forense quanto na arqueologia, por exemplo. Os desafios e as possibilidades se apresentam de maneira contínua, mas também indicam de forma coerente o progresso que temos alcançado em diversos âmbitos científicos e tecnológicos relacionados ao tema (Wilkinson, 2004).

A literatura e diversos estudos de casos demonstram que os programas de reconstrução forense estão se tornando essenciais nas investigações forenses, pois permitem a criação de representações faciais detalhadas a partir de restos ósseos, especialmente crânios, conforme citado os métodos anteriores neste trabalho. Estas ferramentas alinhadas aos recursos atuais fornecidos pela Inteligência artificial e bases de dados anatômicas, vem facilitando o processo de reconstituição facial ao sobrepor automaticamente camadas de tecidos moles e ajustar as características faciais com base em padrões biométricos ligados ao sexo, idade e etnia. Um recurso forense extremamente útil pelas várias aplicações já apresentadas anteriormente (Taylor & Brown, 2002; Wilkinson, 2004).

Em se tratando de *softwares* ou programas mais renomados, destaca-se o 3D-ID, utilizado na investigação craniana, e o FaceIT, que integra informações antropométricas e demográficas para gerar representações mais realistas. Essas aplicações são projetadas para operar com scanners 3D, permitindo uma modelagem e manipulação precisa do crânio digital. Além disso, softwares como *Autodesk Maya e Blender*, embora não sejam exclusivamente dedicados à área forense, são frequentemente usados na escultura e texturização de traços faciais com alto nível de realismo, oferecendo uma base robusta para que artistas forenses façam ajustes minuciosos (Krogman, 1962; Cummins, Bishara & Jakobsen, 1995).

Esses softwares trazem vantagens significativas para a área de investigação forense. Primeiramente, eles promovem uma agilidade na reconstrução, possibilitando a criação de uma imagem facial em poucas horas, o que é essencial em circunstâncias que exigem respostas rápidas, como em investigações criminais. Além disso, sua precisão e consistência ajudam a reduzir a interferência de opiniões pessoais e erros humanos, resultando em representações que podem ser validadas com maior confiança. Em casos de identificação, essas ferramentas têm se mostrado eficazes ao gerar imagens que podem ser reconhecidas por parentes e testemunhas, muitas vezes atuando como um suporte a outras técnicas de identificação.

Além dessa variedade de opções, é crucial abordarmos, ainda que de maneira resumida, aspectos ligados aos obstáculos na implementação de programas de reconstrução forense. Isso se deve ao fato de que essas questões fazem parte do cotidiano e da dinâmica de uso desses instrumentos na investigação e na reconstrução forense, por exemplo.

Uma das principais dificuldades é a necessidade de dados antropométricos específicos para a região,



assegurando que a reconstrução represente com fidelidade as características das diversas populações. No Brasil, por exemplo, a escassez de informações adequadas sobre grupos como indígenas e afrodescendentes pode comprometer a precisão dos resultados. Além disso, o alto custo de determinados *softwares* e a exigência de treinamento especializado restringem seu uso a laboratórios e instituições com recursos financeiros mais robustos. Esses aspectos enfatizam a relevância de investir em bancos de dados regionais e na capacitação de profissionais, com o intuito de expandir a utilização dos *softwares* de reconstrução forense em investigações criminais e em outras áreas afins (Wilkinson, 2004; Ubelaker & O'donnell, 1992).

No contexto da utilização da reconstrução facial forense dentro da bioarqueologia e da antropologia forense no Brasil, apesar dos desafios já citados, é importante ressaltar as oportunidades que essa prática oferece. Essas oportunidades incluem a identificação de pessoas desaparecidas em investigações criminais e a reconstituição das características de figuras históricas e de civilizações passadas, que atraem um interesse considerável da comunidade científica arqueológica, por exemplo (Stille, 2015).

Em conclusão, observa-se que, no Brasil, essa abordagem é especialmente significativa devido ao grande índice de desaparecimentos em contexto criminal também devido ao rico patrimônio arqueológico que o país possui, com vestígios de diferentes épocas, incluindo os de civilizações indígenas e de comunidades coloniais. A execução de reconstruções faciais cria uma ligação visual mais clara entre o passado e o presente, ajudando a reforçar a noção de herança cultural e identidade nacional.

ANÁLISE DE CASOS EXEMPLIFICATIVOS ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE NO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE.

No uso da reconstrução facial forense, algumas orientações podem aprimorar a exatidão e a importância dos achados, favorecendo tanto o progresso científico quanto a valorização pública do método.

Esse tipo de prática envolve o desenvolvimento de casos e contextos específicos, já que cada análise reflete uma realidade de trabalho única. Apesar de a reconstrução forense ser predominantemente utilizada nas ciências criminais (Velho et al., 2021; Moraes & Cunha, 2018), nada impede que seja aplicada em investigações no âmbito bioarqueológico, considerando que muitos esqueletos são identificados, escavados e analisados em diversos centros de pesquisa ao redor do planeta.

Apesar das condições nem sempre serem ideais para a realização de pesquisas, é essencial e recomendável recorrer a tecnologias avançadas, como *scanners 3D* e *softwares* de modelagem facial, que oferecem uma precisão maior nas reconstruções, ampliando assim a gama de informações a serem analisadas. No contexto criminal, essas ferramentas aumentam a eficácia das identificações ao criar imagens faciais detalhadas que ajudam no reconhecimento, algo que se torna fundamental, especialmente na busca por pessoas desaparecidas. No campo da bioarqueologia, a modelagem avançada possibilita a recriação de



características autênticas de diversas populações humanas que habitaram e transformaram os ambientes, tanto no Brasil quanto em outros contextos, como os encontrados no continente americano (Moraes & Cunha, 2018; Silva & Costa, 2020; Ubelaker & O'donnell, 1992; Prag & Neave, 1997).

Um aspecto que merece ser enfatizado na apresentação subsequente sobre a reconstrução facial forense no âmbito das investigações criminais e da busca por pessoas desaparecidas é a importância da colaboração e interação entre diversas disciplinas. Isso ocorre porque a reconstrução forense é aprimorada por meio do trabalho conjunto de antropólogos, arqueólogos, biólogos, artistas forenses, especialistas em tecnologias da informação, peritos criminais e outras instâncias judiciais (Moraes & Cunha, 2018; Silva & Costa, 2020; Ubelaker & O'Donnell, 1992; Prag & Neave, 1997). Essa abordagem interdisciplinar é essencial para garantir que todas as dimensões (forenses, científicas, artísticas e técnicas) sejam abordadas de forma minuciosa, resultando em uma reconstrução que seja tanto realista quanto informativa. Em contextos criminais, a parceria com autoridades e profissionais da área forense pode acelerar as investigações e os procedimentos judiciais, trazendo retorno efetivo para famílias e comunidades. No âmbito da bioarqueologia, por exemplo, a colaboração com museus e instituições culturais é vital para disseminar o conhecimento ao público e fortalecer a identidade social (Stille, 2015).

É importante ressaltar a necessidade de formação contínua para especialistas em técnicas de reconstrução facial, que evoluem juntamente com os avanços tecnológicos. Isso implica práticas regulares de adaptação aos desafios específicos de cada região e aos contextos que emergem de investigações forenses, ou dos agrupamentos humanos como os restos esqueléticos encontrados, tema de interesse na bioarqueologia. Ademais, devemos levar em conta a preservação dos ossos e a diversidade das populações, tanto no presente quanto no passado, ao aplicar tais metodologias e técnicas de reconstrução facial forense. Também é imprescindível que, em situações relacionadas a delitos, a formação técnica assegure a aplicação correta e ética das metodologias (Velho et al., 2021; Oliveira-Costa, 2024). Na área da bioarqueologia, o aprimoramento dos profissionais torna as reconstruções mais fidedignas, favorecendo pesquisas históricas e enriquecendo exposições educativas com maior autenticidade (Stille, 2015).

De maneira sintetizada, é importante observar que a adoção dessas diretrizes de forma integrada pode melhorar a aplicação da reconstrução forense, especialmente na reconstrução facial, tanto na bioarqueologia quanto em investigações criminais. Isso promove uma compreensão mais profunda da diversidade humana e assegura uma utilização mais eficaz e ética dessa técnica, contribuindo para a recuperação de informações relevantes em ambos os âmbitos de interesse e estudo. Informações coletadas de forma organizada e padronizada servem como base e orientação para análises confiáveis que garantem dados relevantes sobre o tema investigado.

As ilustrações e situações que serão abordadas a seguir visam demonstrar, mesmo que de maneira limitada, alguns dos progressos e potencialidades, especialmente no contexto da reconstrução facial forense aplicados a restos esqueléticos em investigação pelo Setor de Antropologia Forense da PEFOCE (Figura 02 a 08). É fundamental destacar que o número dos casos não serão divulgados, uma vez que se refere a

processos e circunstâncias que estão sendo objeto de investigação criminal. Também, é oportuno considerar que diversos desses casos se alinham com a identificação real de pessoas desaparecidas, posteriormente confirmada por meio de análise de DNA. Assim, eles servem como exemplos preliminares para investigações mais detalhadas nesta área específica, permitindo também sua utilização em pesquisas bioarqueológicas.

FIGURA 02 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.



(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

FIGURA 03 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.

Exemplo de Reconstruções Faciais:

Crânio



Crânio



Crânio com maxilar projetado



Edição do Crânio com maxilar adaptado



Demarcação dos pontos craneométricos: cônico, zigomático e mentoniano, e montagem da musculatura facial

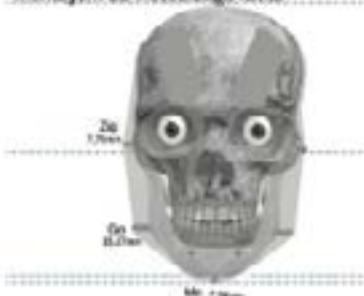


Imagem em processo de configuração.

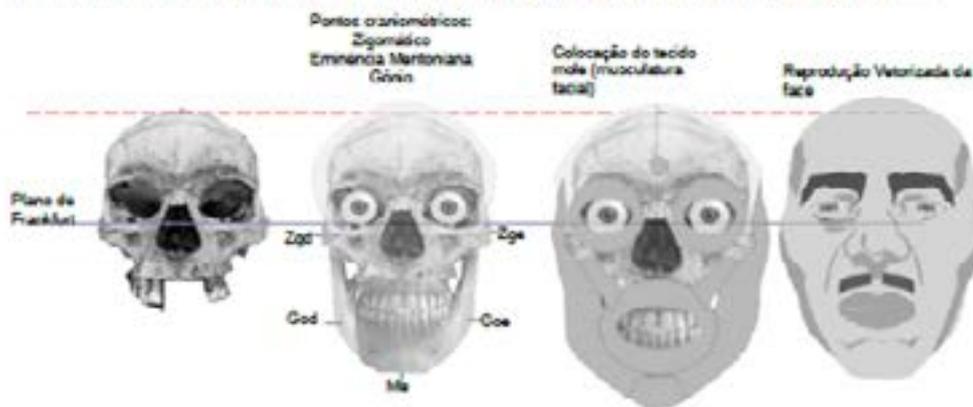


Imagem concluída



Reconstrução Facial Forense por Aproximação (Vetor/Imagem) Sol

Realizada com os recursos do Libreoffice Draw, Inkscape e Photoshop Online Free



Com cabelo e bigode



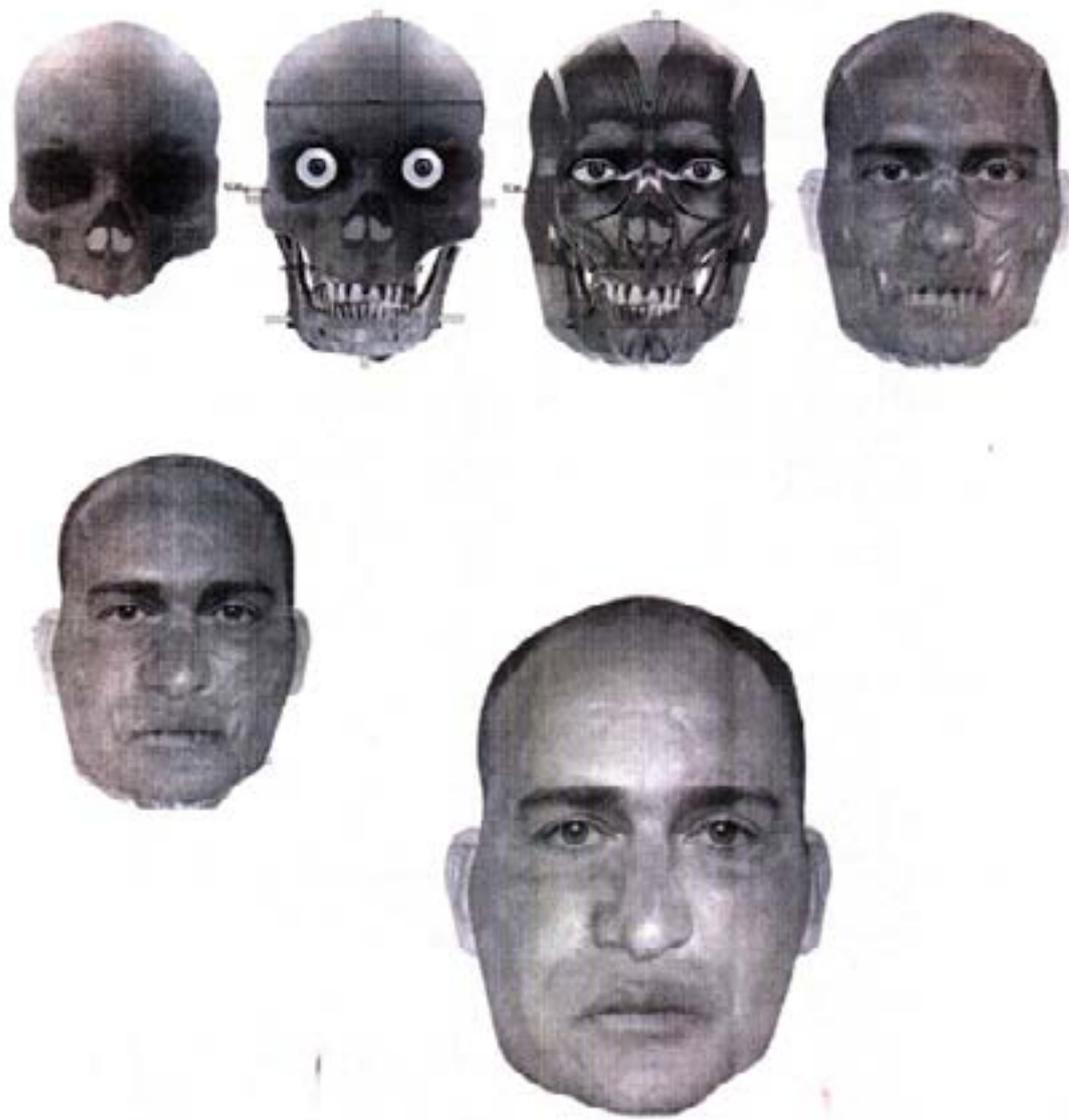
Com cabelo e sem bigode



(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

FIGURA 04 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.

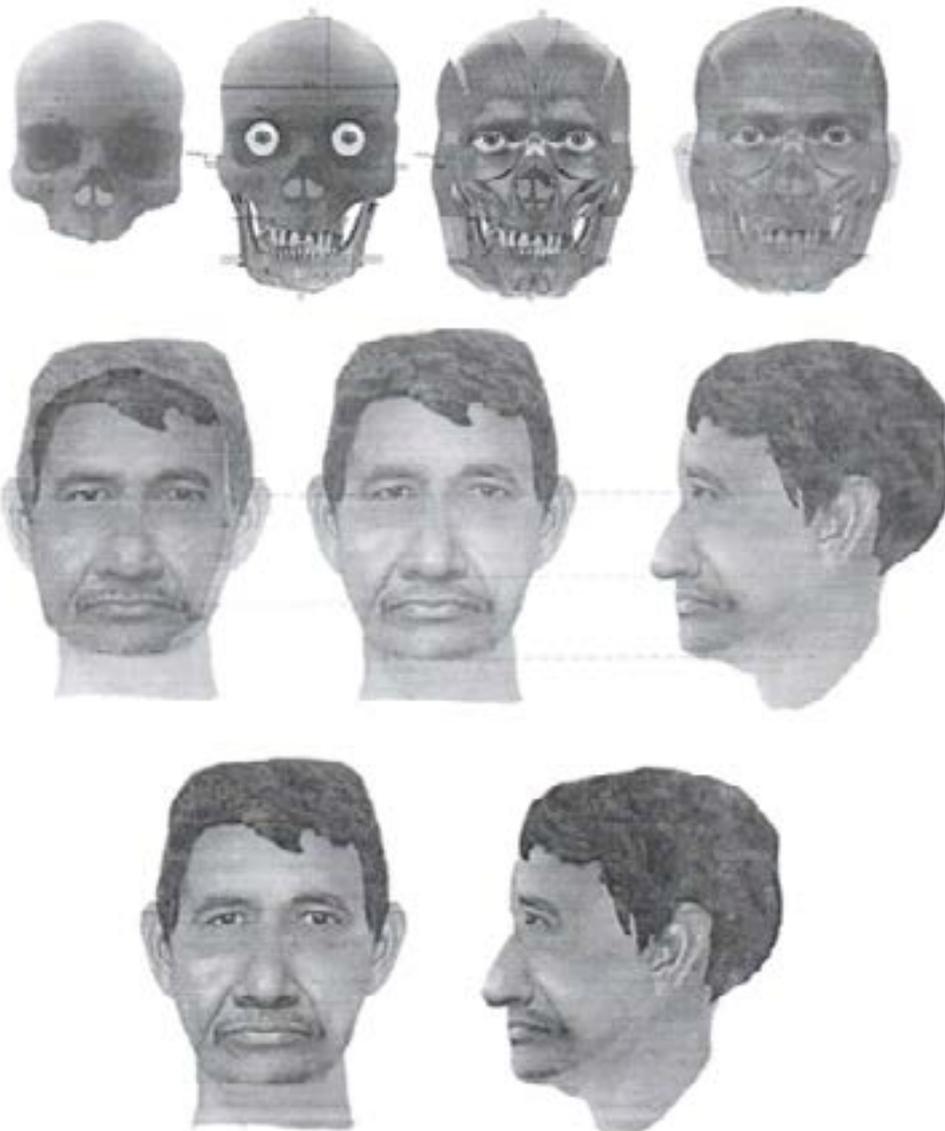
 GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ <small>Perícia Arma e de Estado do Ceará</small>	Perícia Forense do Estado do Ceará Coordenadoria de Perícia Criminal Núcleo de Perícia Externa
Reconstrução Facial Forense	Solicitação nº 



(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

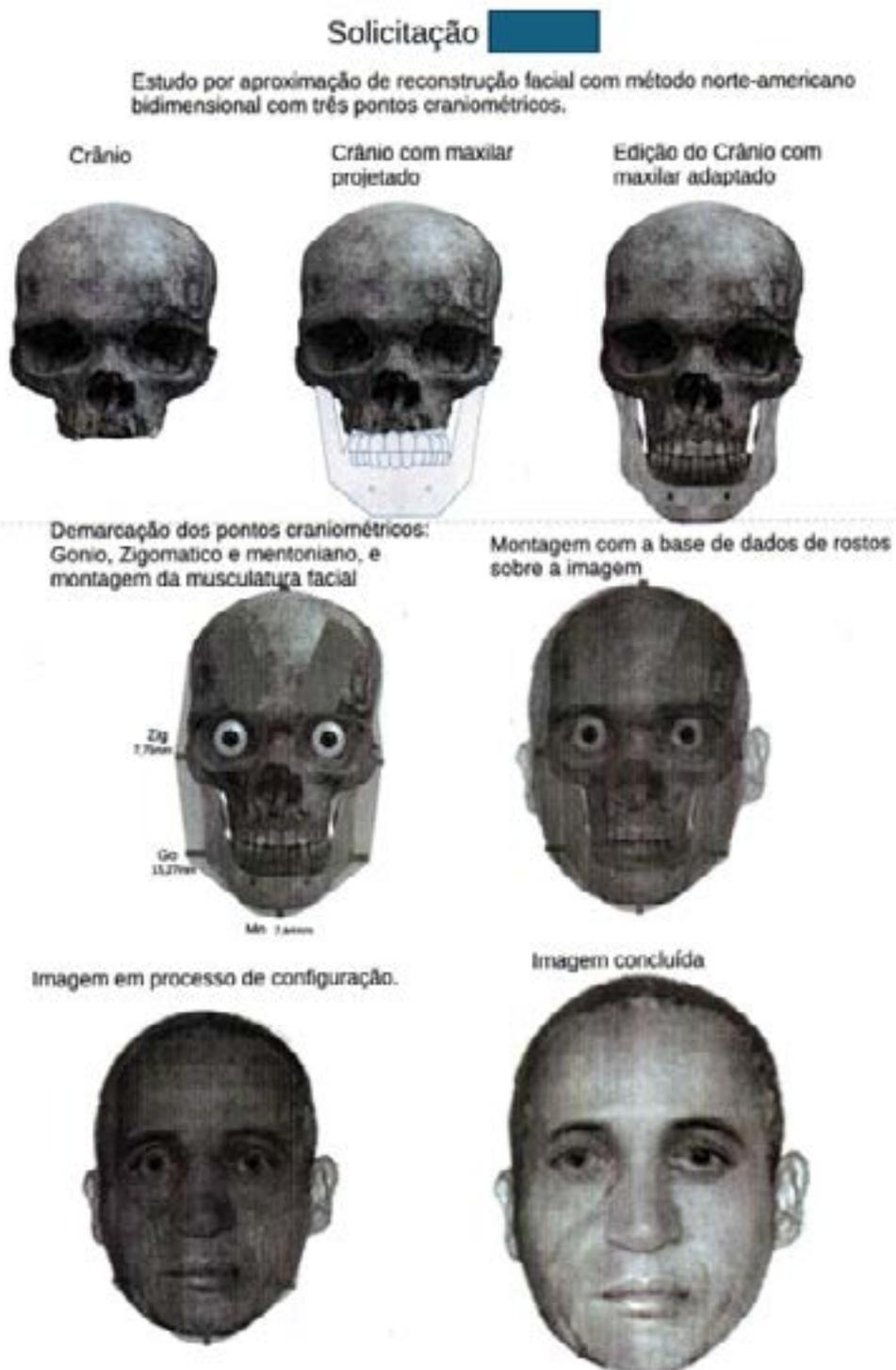
FIGURA 05 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.

 GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ <i>Perícia Forense do Estado do Ceará</i>	Perícia Forense do Estado do Ceará Coordenadoria de Perícia Criminal Núcleo de Perícia Externa
Reconstrução Facial Forense	Solicitação nº 



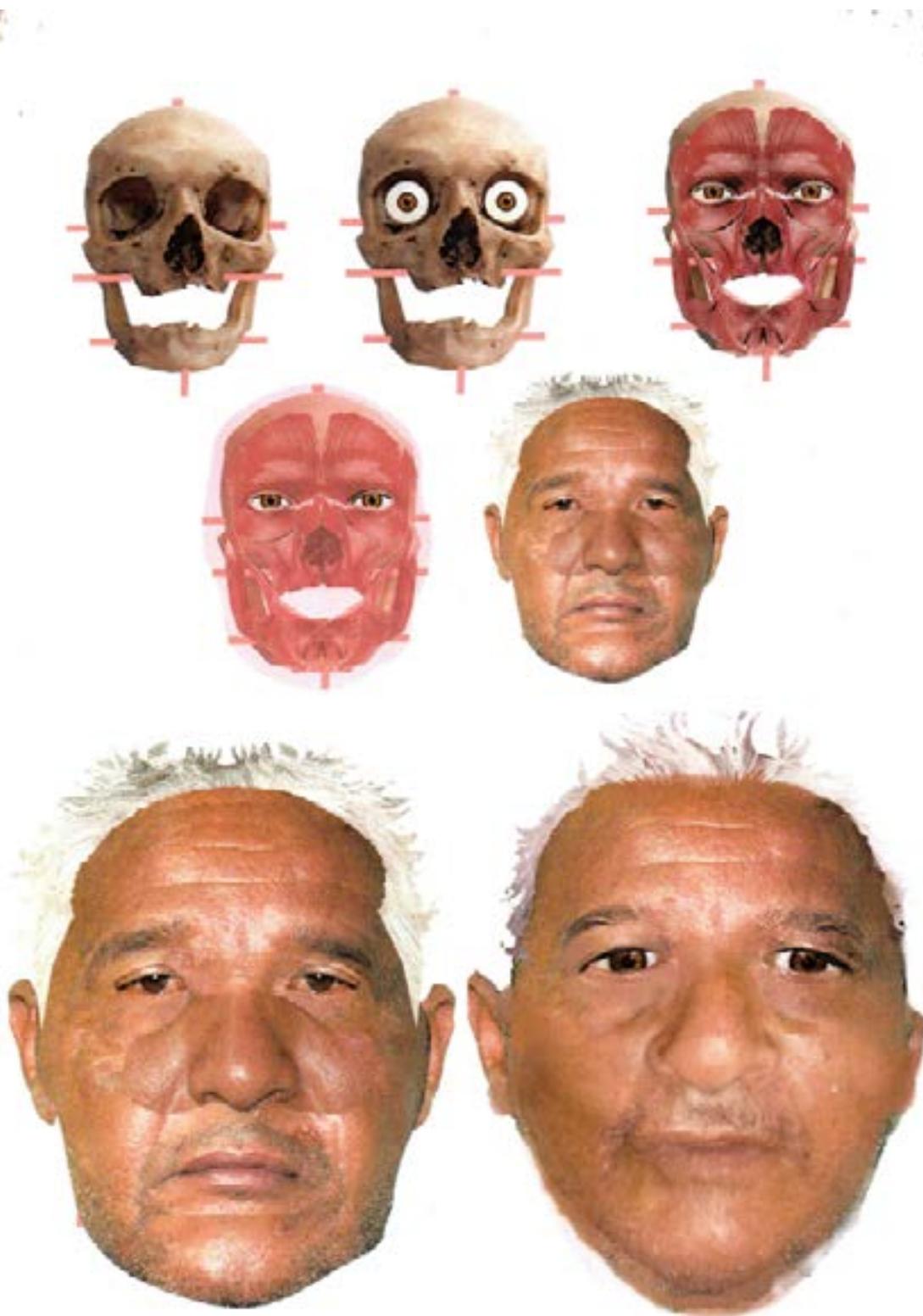
(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

FIGURA 06 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.



(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

FIGURA 07 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.



(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)

FIGURA 08 – ALGUNS EXEMPLOS DA APLICAÇÃO DA RECONSTRUÇÃO FACIAL FORENSE.

Iran Silva Araújo
Caso 339469



DOCUMENTO



Restauração



RFH pelo retrato
restaurado

(CRÉDITO DA IMAGEM: BANCO DE DADOS DO SETOR DE ANTROPOLOGIA FORENSE DA PEFOCE. ELABORAÇÃO: DESENHISTA FORENSE, SR. PAULO HENRIQUE G. MAIA, 2023)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da reconstrução forense tem se mostrado uma ferramenta extremamente valiosa na antropologia forense e na bioarqueologia, exercendo um papel fundamental na identificação de pessoas e na reconstrução visual de antigas populações, independente do seu período histórico. No campo da antropologia forense, essa abordagem possibilita a identificação de vítimas em contextos de crimes, desastres em massa e casos de pessoas desaparecidas, onde a reconstrução facial proporciona uma representação visual que pode auxiliar no reconhecimento e nas investigações, por exemplo em casos de crimes violentos. Os exemplos mencionados refletem algumas das oportunidades e suas repercussões no âmbito da ciência forense, ressaltando a necessidade de aprimorar práticas que envolvam esse tipo de trabalho técnico e investigativo. Contudo, é essencial reconhecer que a precisão dos resultados depende de fatores como a condição de preservação do crânio e a disponibilidade de dados concretos sobre a profundidade dos tecidos e as características faciais das populações locais, especialmente em grupos caucasoides.

Dessa maneira, a pesquisa revelou que o uso de softwares e tecnologias em três dimensões têm ampliado as oportunidades e a precisão das reconstruções, tornando-as mais rápidas e ricas em detalhes. Os casos demonstrados acima, ilustram tais considerações. Mesmo porque, essa evolução tende a ser mais aprimorada à medida que os avanços científicos e tecnológicos continuam a acontecer em um mundo em constante transformação.

No entanto, é imprescindível reconhecer os desafios envolvidos na realização desse tipo de trabalho, especialmente em contextos em que há uma escassez de informações regionais ou demográficas, como ocorre no Brasil e em grande parte da América Latina. A falta de dados específicos para diferentes grupos populacionais pode comprometer a precisão das reconstruções, especialmente quando se consideram suas aplicações na bioarqueologia.

Para contornar essas lacunas, é essencial investir em bases de dados que forneçam informações detalhadas sobre tecidos e características anatômicas locais, o que é crucial para melhorar a precisão e a aplicabilidade dessas metodologias, especialmente em relação a populações que têm pouca representação em bancos de dados nacionais e internacionais.

Na bioarqueologia, por exemplo, a criação de representações faciais oferece oportunidades únicas para explorar o passado humano, mostrando a riqueza biológica e cultural de populações tanto históricas quanto pré-históricas. Essa metodologia permite uma visão mais clara e acessível das características fenotípicas de grupos humanos antigos, enriquecendo a análise de questões como ancestralidade, divergências populacionais e modos de vida. A imagem facial de pessoas do passado também promove uma conexão mais íntima entre o público e os campos da arqueologia e da história, gerando um interesse mais profundo e apreciação pelo patrimônio cultural e biológico. Ademais, essa técnica auxilia bioarqueólogos e antropólogos



a comunicar suas descobertas de uma forma mais impactante, tornando exposições em museus e programas educacionais mais eficazes.

De maneira geral, a reconstrução forense é vista como uma metodologia que avança de forma interdisciplinar, reunindo inovações nas áreas de antropologia, engenharia, bioarqueologia, computação e nas artes. Além de auxiliar na resolução de investigações criminais e na pesquisa bioarqueológica, essa abordagem enriquece nossa compreensão sobre a diversidade humana. Os exemplos de casos forenses apresentados também ampliam as oportunidades de investigação utilizando essas técnicas e métodos. Assim, fica claro que esse campo do saber destaca a importância de preservar o patrimônio cultural e a necessidade urgente de desenvolver tecnologias e abordagens mais inclusivas e precisas para a análise de nossa herança biológica e cultural, reforçando nossa identidade social e histórica.

A reconstrução forense, em suas vertentes de antropologia forense e bioarqueologia, desempenha não apenas um papel técnico, mas também tem um impacto significativo nas esferas cultural e educacional. Essa prática contribui para a elaboração de histórias sobre pessoas e comunidades de épocas passadas, além de abordar questões sociais e criminosas que fazem parte da convivência humana. Essa visão destaca a importância das disciplinas forenses e arqueológicas como ligações entre o passado e o presente, enfatizando o valor do conhecimento interdisciplinar e da aplicação de tecnologias avançadas para desvendar a trajetória da humanidade, suas conquistas e falhas ao longo dos anos.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Os autores expressam sua gratidão à equipe do Setor de Antropologia Forense da Coordenadoria de Medicina Legal (COMEL) da Perícia Forense do Estado do Ceará (PEFOCE). Reconhecem especialmente a contribuição do assistente de necropsia e advogado, Sr. José Nunes A. de Carvalho, e da secretária do setor, Sra. Alice Livani da Silva. A realização de muitos desses trabalhos se deve ao comprometimento dessa equipe, que demonstra grande competência e consistência nos procedimentos operacionais padrões do dia a dia. Além disso, é importante destacar os agradecimentos à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP pela concessão da bolsa de doutorado ao segundo autor deste estudo, cuja investigação está sendo desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Medicina Translacional (PPGMDT) do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM) da Universidade Federal do Ceará – UFC.



REFERENCIAS

BUTLER, J. M. **Advanced Topics in Forensic DNA Typing: Methodology**. Elsevier, 2015.

DALUZ, H. M. **Fundamentals of Fingerprint Analysis**. CRC Press, 2018.

KROGMAN, W. M., **Method for approximation of a missing mandible based on the cranium**, in *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Charles C Thomas, Springfield, IL, 1987.

MORAES, C. T., & CUNHA, E. **Reconstrução facial forense no Brasil: Aplicações e desafios na identificação de indivíduos**. *Revista Brasileira de Antropologia Forense*, 7(1), 10-25, 2018.

PRAG, J., & NEAVE, R. A. **Making Faces: Using Forensic and Archaeological Evidence**. Texas A&M University Press, 1997.

SILVA, F. M., & COSTA, A. L. **Bioarqueologia e reconstrução facial: Explorando a diversidade humana no Brasil antigo**. *Journal of Bioarchaeology*, 15(3), 200-215, 2020.

STILLE, A. **A destruição do Passado: como desenvolvimento pode ameaçar a história da humanidade**. São Paulo. Saraiva Didático; 2ª edição, 2012.

STEPHAN, C. N., & HENNEBERG, M. **Building faces from dry skulls: Are they recognized above chance rates?**. *Journal of Forensic Sciences*, 46(3), 432-440, 2001.

TAYLOR, J. V., & BROWN, R. C. **Forensic Art and Illustration**. CRC Press, 2002.

UBELAKER, D. H., & O'DONNELL, G. **Computer-assisted facial reproduction**. *Journal of Forensic Sciences*, 37(6), 1552-1560, 1992.

VELHO, Jesus Antonio; GEISER, Gustavo Caminoto & ESPINDULA, Alberi. **Ciências Forenses – Uma Introdução as Principais Áreas Da Criminalística**. Brasília, Editora Millenium, 4ª Edição. 2021.

WILKINSON, C. M. **Forensic Facial Reconstruction**. Cambridge University Press, 2010.