

Qual a eficácia do uso de selfies para a identificação odonto-legal? Revisão sistemática da literatura

How effective are selfies for forensic dental identification: a systematic review of the literature

DOI:10.34119/bjhrv6n3-162

Recebimento dos originais: 25/04/2023

Aceitação para publicação: 24/05/2023

Greiciane Miguel de Azevedo Santos

Graduanda em Odontologia

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: greiciane_azevedo@outlook.com

Marcus Vitor Diniz de Carvalho

Doutorado em Ciências da Saúde

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: marcus.carvalho@upe.br

Cibele Virgínia Moraes de Melo

Mestranda em Perícias Forenses

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: cibele.vmorais@upe.br

Antônio Azoubel Antunes

Pós-Doutorado em Odontologia

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: antonio.antunes@upe.br

Adriana Conrado de Almeida

Doutorado em Saúde Materno Infantil

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: adriana.almeida@upe.br

Gabriela Granja Porto Petraki

Doutorado em Odontologia

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: gabriela.porto@upe.br

Evelyne Pessoa Soriano

Pós-Doutorado em Antropologia Forense

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco (FOP - UPE)

Endereço: Av. Prof. Prof. Luis Freire, 700, Bloco B, 1º andar, Cidade Universitária,

Recife - PE, CEP: 50740-540

E-mail: evelyne.soriano@upe.br

RESUMO

A utilização de dentes para identificação pessoal apresenta uma vasta variação individual, o que os torna únicos e fazem com que a identificação odontológica seja um complemento confiável e importante para investigações forenses, principalmente em restos mortais não identificáveis. Essa técnica é baseada na disponibilidade de registros ante-mortem (AM) que contenham evidências significativas e, na ausência de registros dentários AM, geralmente os únicos elementos disponíveis sobre os mesmos são fotografias. Tendo como objetivo verificar a eficácia do uso de selfies ou fotografias do sorriso para a identificação odonto-legal, estudos baseados na pergunta desta pesquisa foram buscados nas bases de dados: PubMed, SciELO, MedLine e Lilacs; Open Grey; na lista de referência dos artigos que cumpriram os critérios de elegibilidade e em revistas científicas da área da Odontologia Legal e Forense, fazendo uso da busca simples e avançada através dos MeSH terms. A estratégia de busca resultou num total de 54 artigos e, após a triagem, 5 estudos foram considerados elegíveis. Destes estudos, foram extraídos dados como: autor, país, ano e tipo de estudo; idade, sexo e número de participantes; método de avaliação AM e post-mortem (PM); meio de comparação e desfechos. A maioria dos estudos fez uso de sobreposição computadorizada ou Adobe Photoshop para comparação das imagens e em todos os estudos concluiu-se que, apesar das limitações, o uso de selfies e fotografias do sorriso é um método eficaz e adjuvante para a identificação humana através da Odontologia Legal.

Palavras-chave: identificação humana, odontologia legal, fotografia, fotografia dentária.

ABSTRACT

The use of teeth for personal identification presents a wide individual variation, which makes them unique and makes dental identification a reliable and important complement to forensic investigations, especially in unidentifiable mortal remains. This technique is based on the availability of antemortem (AM) records that contain significant evidence, and, in the absence of AM dental records, generally, the only available elements about them are photographs. Aiming to verify the effectiveness of using selfies or smile photographs for forensic dentistry identification, studies based on the question of this research were searched in the following databases: PubMed, SciELO, MedLine, and Lilacs; Open Grey; in the reference list of articles that met the eligibility criteria and in scientific journals in the field of Forensic Dentistry, using the simple search and advanced through MeSH terms. The search strategy resulted in 54 articles, and five studies were considered eligible after the screening. From these studies, data were extracted such as author, country, year and type of study, age, sex, and the number of participants; AM and post-mortem (PM) assessment methods; means of comparison and

outcomes. Most studies used computerized overlay or Adobe Photoshop to compare the images. All studies concluded that, despite the limitations, using selfies and smile photographs is an effective and adjuvant method for human identification through forensic dentistry.

Keywords: human identification, forensic dentistry, photograph, photography, dental.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de dentes para identificação pessoal apresenta uma vasta variação individual, o que os torna únicos e fazem com que a identificação odontológica seja um complemento confiável e importante para investigações forenses, principalmente em restos esqueléticos não identificáveis. Essa técnica é baseada na disponibilidade de registros AM que contenham evidências significativas e, na ausência de registros dentais AM, geralmente os únicos elementos disponíveis sobre os mesmos são fotografias (SANTORO et al., 2019; REESU et al., 2020).

Segundo Silva et al. (2015) e Reesu et al. (2020), o processo de identificação dentária compreende a comparação entre dados post-mortem (PM) e ante-mortem (AM). Enquanto os dados PM são adquiridos e manipulados através de ligações e é realizado por especialistas forenses, os dados AM geralmente são escassos e nem sempre possuem qualidade necessária. O tratamento odontológico AM consiste em uma fonte ideal de dados, através de radiografias, modelos de gesso e fichas odontológicas, porém, em algumas situações, as vítimas não possuíam cirurgiões-dentistas que fossem de conhecimento das famílias, a quem se possa recorrer em busca do prontuário clínico, fazendo com que as fotografias do sorriso tornem-se uma opção.

Os avanços tecnológicos atuais possibilitam procedimentos mais fáceis para a manipulação de imagens, especialmente a comparação morfológica de traços e sobreposições dentárias e análise do contorno dos dentes anteriores, que são técnicas geralmente aplicadas. O Cirurgião-dentista, em sua prática clínica, habitualmente já registra fotograficamente alguns dos tratamentos ou alguns dos resultados que obtém, seja para registrar fotograficamente a qualidade de uma prótese, o ajuste perfeito de uma restauração ou o antes e o depois de um procedimento estético como um clareamento, por exemplo.

Uma boa fotografia é fundamental para a investigação forense, pois preserva a prova documentada, tornando-se uma testemunha silenciosa, incorruptível e inalterável dos fatos. No caso de uma ilustração produzida por um cirurgião-dentista, por exemplo, essa oferece uma interpretação mais correta dos achados odontológicos do que a registrada por alguém apenas

dirigido para tirar a fotografia (VANRELL, 2009). O fato de as fotografias digitais serem mais alteráveis que as conservadas em filmes, criou uma corrente jurisprudencial que não admite fotografias digitais para fins processuais, porém o art. 429 do Código de Processo Civil cita que: “para o desempenho de sua função, perito e assistentes técnicos podem utilizar de todos os meios necessários, ouvindo testemunhas, solicitando documentos... bem como instruir o laudo com desenhos, fotografias e outras quaisquer peças”. Dessa forma, fotografias digitais não foram vedadas expressamente e cabe ao fotógrafo forense e ao Odontologista conhecer todos os recursos de computação gráfica (VANRELL, 2009).

Estudos de casos realizados por Silva et al. (2015) e Santoro et al. (2019), utilizando fotografias de sorriso, puderam concluir que estas podem gerar uma identificação positiva, identificando até mesmo as menores variações nos elementos dentais. Segundo Reesu et al., (2020), as fotografias podem capturar o alinhamento dos dentes, assim como características morfológicas do indivíduo enquanto o mesmo sorri, o que fornece informações morfológicas importantes sobre a dentição anterior.

Dessa forma, fotografias disponibilizadas por familiares, redes sociais ou amigos podem se tornar um método significativo de análise, fazendo uso da tecnologia digital e softwares para a interpretação de dados fotográficos. A evolução da tecnologia 3D, como scanners ópticos 3D a laser e scanner intraorais fizeram surgir metodologias confiáveis e precisas para a prática de estudos forense.

A presente revisão sistemática, assim, possui relevância, pois se trata de algo recente na área de identificação Odonto-legal e que necessita de respostas científicas abalizadas, de maneira a dar suporte ao perito quanto ao processo de identificação humana. Essa contribuição é, portanto, inestimável para a prática pericial Odonto-legal e, em última instância, de grande importância para as esferas social e humanitária, uma vez demonstrada sua eficácia para resolução de um caso dessa natureza.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão sistemática observacional, que buscou evidenciar o que se sabe sobre o uso de selfies e fotografias de sorriso para a identificação Odonto-legal.

2.1 PERGUNTA PECO

De acordo com a sua factibilidade, grau de interesse, novidade, ética e relevância, a pergunta elaborada para o presente estudo foi: “Qual a eficácia do uso de selfies para a

identificação odonto-legal?”, que se tratando de um estudo observacional, baseia-se no método anagrama PECO, em que:

- a) P: População (pessoas falecidas; referente à identificação humana);
- b) E: Exposição (selfies ou fotografias de sorriso);
- c) C: Comparador (este estudo não possui, pois o uso de selfies trata-se de um método individual e atual);
- d) O: Desfecho (responde se o método de identificação por imagens é ou não eficaz para a pergunta atual).

2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

- Critérios de Inclusão

- a) Artigos em língua portuguesa e inglesa;
- b) Estudos observacionais transversais;
- c) Pessoas adultas;
- d) Estudos em que as pessoas possuíam fotografias do sorriso *ante e post-mortem*;
- e) Revisões de literatura.

2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- a) Estudos de coorte e casos-controles;
- b) Estudos que não puderam ser adquiridos na íntegra;
- c) Artigos completos não obtidos nas bases de dados e através do contato com o autor;
- d) Livros, reportagens, comunicações, cartas ao editor;
- e) Relatos de caso.

2.4 FATORES DE CONFUSÃO

Com relação ao perfil característico dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, os estudos observacionais do tipo transversal, que possuem baixo custo e metodologia menos sistematizada e rigorosa quando comparada a outros tipos de estudos, devem-se levar em consideração fatores que possam prejudicar os resultados obtidos por estes em relação a:

- a) Não haver uma padronização em relação às ferramentas ou softwares utilizados;
- b) Apesar de todos os softwares ou ferramentas digitais como o Adobe Photoshop serem úteis, não foi encontrado nenhum artigo comparando os métodos existentes para que se pudesse explicitar qual o melhor;

- c) As fotografias AM e PM podem apresentar divergências de acordo com o tipo de câmera ou lente utilizada, o que pode resultar em análises alteradas;
- d) É importante que o fotógrafo forense obtenha mais de uma foto e em mais de um ângulo, pois geralmente tem apenas uma oportunidade para coletar essas informações;
- e) Qualquer fotografia AM pode mostrar uma dentição que foi substituída por procedimentos restauradores ou estéticos (exemplo: facetas ou laminados cerâmicos) e uma investigação criteriosa deve ser feita sobre essa possibilidade.
- f) Apesar de cada imagem possuir desafios em relação à análise, torna-se importante dispor de ferramentas que possam resolvê-los.

2.5 FONTES DOS DADOS

Foram utilizadas as bases de dados eletrônicas PubMed, SciELO e na Biblioteca Virtual de Saúde (MedLine e Lilacs). A busca pela literatura cinzenta foi feita através do OpenGrey. Uma pesquisa adicional de artigos e estudos disponíveis sobre o tema foi feita através da lista de referências dos artigos selecionados através dos critérios de elegibilidade, assim como em outras revistas científicas da área da Odontologia Legal e Forense, a exemplo do Brazilian Journal of Forensic Anthropology & Legal Medicine (BJFA&LM).

2.6 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A estratégia de busca em todas as bases de dados foi realizada fazendo-se uso de descritores como “identificação humana”, “sorriso”, e “fotografia”, através da busca simples - com uma só palavra (Quadro 1) e da busca avançada, fazendo uso do MeSHterms, do operador booleano AND e dos descritores em inglês "human identification", “smile” e “photograph” a fim de que a busca de estudos fosse realizada de forma total e que a estratégia de busca fosse sensível e específica o suficiente (Quadro 2).

Quadro 1 – Descritores e estratégia de busca simples.

Descritor em inglês	MeSHTerms encontrado	MeSH terms + operador booleano AND
Human Identification	ForensicAnthropology	(smile) (photograph) AND "Forensic Anthropology"[Mesh]
Smile	Smiling	(Human identification) (Photograph) AND "Smiling"[Mesh]
Photograph	Photography, Dental	(Human Identification) (Smile) AND "Photography, Dental"[Mesh]

Quadro 2 – Estratégia de busca com descritores, de acordo com a pergunta PECO.

MESH TERMS			
P	E	C	O
"ForensicAnthropology"[Mesh]	Smiling [Mesh] Photography, Dental [Mesh]		Forensic dentistry"[Mesh]
SYNONYMS			
P	E	C	O
Human Identification	Smile Photograph		
KEYWORDS			
P	E	C	O
Identificação humana	Sorriso		Fotografia

2.7 SELEÇÃO DOS DADOS

Para seleção dos estudos que compuseram esta revisão sistemática, foi criada uma tabela através do Google Docs. Neste, constou um banco de dados com títulos e resumos dos artigos, para posterior leitura e avaliação dos estudos que cumpriam os critérios de elegibilidade (CE), a fim de se garantir a eliminação de artigos irrelevantes, duplicados e daqueles que não atenderam aos CE. Com base nos critérios da primeira etapa, após seleção dos artigos, foi realizada uma leitura completa dos mesmos, para extração total dos dados e identificar se realmente cumpriam com os CE. A obtenção do texto completo foi realizada através do PDF dos artigos e, quando necessário, foi feito uso da Plataforma SciHub (para obtenção dos textos completos), dos *softwares EndNote* (com a finalidade de encontrar as duplicatas) e Mendeley (para gerar referências automaticamente).

2.8 EXTRAÇÃO DOS DADOS

A fim de evitar o viés de seleção, a busca foi realizada através da seleção pareada e os dados alocados em tabelas individuais, com a finalidade de se evitar o viés de aferição. Esses dados foram sendo registrados com base na pergunta PECO desta pesquisa. A tabela feita através do Google Docs consistiu em armazenar informações como: autor, país, ano e tipo de estudo; idade, gênero e número de participantes; método de avaliação AM e PM; meio de comparação e desfechos (se o meio utilizado foi ou não capaz de realizar a identificação humana).

3 RESULTADOS

3.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A estratégia de busca gerou um total de 54 artigos e 1 livro, excluído da busca por não atender aos critérios de elegibilidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado detalhado das buscas nas bases de dados

RESULTADOS DA BUSCA POR CADA DESCRITOR NAS BASES DE DADOS							
Descritores		Bases de dados				Resultados gerais	Total
		Pubmed	BVS	SciELO	Open Grey		
BUSCA SIMPLES	Identificação humana	No results	22.207	234	2.427	24.868	2.976.982
	Sorriso	No results	3.639	119	4.143	7.901	
	Fotografia	No results	34.447	1.323	70.554	106.324	
	Human identification	78.510	494.040	1.944	791.179	1.371.673	
	Smile	2.763	6.290	201	507.617	516.871	
	Photograph	12.329	5.279	272	931.465	949.345	
BUSCA AVANÇADA	(Sorriso) (Fotografia) AND "Antropologia Forense"[Mesh]	No results	No results	No results	07	07	55
	(Identificação humana) (Fotografia) AND "Sorriso"[Mesh]	No results	02	No results	02	04	
	(Identificação humana) (Sorriso) AND "Fotografia dental"[Mesh]	No results	No results	No results	02	02	
	(smile) (photograph) AND "Forensic Anthropology"[Mesh]	02	No results	No results	12	14	
	(Human identification) (Photograph) AND "Smiling"[Mesh]	02	06	No results	11	13	
	(Human Identification) (Smile) AND	No results	No results	No results	15	15	

	"Photography, Dental"[Mesh]						
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--

Em relação aos artigos, foram identificados 20 duplicados, que foram excluídos, restando 34 artigos para avaliação. Destes, 29 foram excluídos após a leitura dos títulos e dos resumos, de acordo com os critérios explicitados no Quadro 3.

Quadro 3 - Estudos excluídos após leitura dos títulos e resumos

ESTUDOS EXCLUÍDOS APÓS A LEITURA DOS TÍTULOS E RESUMOS			
Autor	Ano de publicação	Título	Motivo
Shmuli et al.	2014	Differences between laypersons and orthodontists in recognizing the light reflection zone on the maxillary central incisors crowns	Fuga ao tema. Discorre sobre características da anatomia dentária analisadas através da fotografia.
Austin-Smith	1994	The reliability of skull/photograph superimposition in individual identification	Fuga ao tema. Discorrem sobre a sobreposição de vídeo-imagem para identificar crânios.
Zamrodah	2006	Front and Back Over caption	Fuga ao tema. Discorre sobre a fotografia de Che Guevara após a sua execução, e a forma com a qual foi vista pela sociedade
Bazzo	2009	Proposta de modificação da ficha odontolegal da polícia militar do estado de São Paulo pelo acréscimo de imagens radiográficas e fotográficas	Fuga ao tema. Discorre sobre a modificação da ficha odontolegal
Bywater (notícia)	2001	Adventures in the face age: Foreign Edition	Fuga ao tema. Faz questionamentos sobre a estética facial ao longo do tempo.
Denissem, Kuijkens & Dozié	2007	A photographic method to measure the colour characteristics of healthy gingiva	Fuga ao tema. Discorrem sobre métodos utilizados para determinar a cor e saúde da gengiva.
Ferreira-Jassé et al.,	2011	Assessment of the Ability to Relate Anterior Tooth Form and Arrangement to Gender	Fuga ao tema. Discorre sobre as diferentes características da morfologia dentária em relação ao sexo
Gafni et al.,	2009	Comparison of arch forms between Israeli and North American white populations	Fuga ao tema. Comparam a anatomia do arco dentário entre diferentes populações.
Jeddy, Ravi & Radhika	2018	Current trends in forensic information technology	Fuga ao tema. Discorre sobre tendências na Odontologia Forense
Kramer	2016	Within-person variability in men's facial width-to-height ratio	Fuga ao tema. Discorre sobre a anatomia da face do sexo masculino.
Minoi et al.,	2008	Synthesizing Realistic Expressions in 3D Face Data Sets	Fuga ao tema. Discorre sobre reconstruções faciais 3D
Silva et al.,	2012	Comparative study among Dentistry	Fuga ao tema. Discorre sobre o

		undergraduates and Forensic Odontology postgraduate students through smile photographs for human identification	conhecimento de estudantes da graduação e pós-graduação, e não sobre a validade da técnica de comparação.
Utomo & Sylvia	2012	Simplified digital infrared photography: an alternative tool in Bite mark forensic investigation	Fuga ao tema. Discorre sobre outro método de identificação humana.
Majid et al.	2005	Photogrammetry and 3D laser scanning as spatial data capture techniques for a national craniofacial database.	Fuga ao tema. Discorre sobre a fotogrametria para mapeamento craniofacial.
Albuquerque	2013	Estratégias de comunicação na relação médico doente em medicina dentária	Fuga ao tema. Discorre sobre a comunicação dentista-paciente.
Magnini, Baker & Karande	2015	The Frontline Provider's Appearance: A Driver of Guest Perceptions	Fuga ao tema. Outra área de conhecimento.
Moeini et al.	2017	Regression Facial Attribute Classification via Simultaneous Dictionary Learning	Fuga ao tema. Outra área de conhecimento.
Paulus & Wentura	2013	Threatening joy: Approach and avoidance reactions to emotions are influenced by the group membership of the expresser	Fuga ao tema. Outra área de conhecimento.
Sajjadi et al.	2015	Effects of Three Types of Digital Camera Sensors on Dental Specialists' Perception of Smile Esthetics: A Preliminary Double-Blind Clinical Trial	Fuga ao tema. Discorre sobre os diferentes tipos de câmera e sua influência na estética do sorriso.
Zogheib et al.,	2018	Comparison of 3D Scanning Versus 2D Photography for the Identification of Facial Soft-Tissue Landmarks	Fuga ao tema. Discorre sobre a identificação de pontos de referência de tecidos moles faciais
Hohman et al.,	2014	Determining the threshold for asymmetry detection in facial expressions	Fuga ao tema.
Trengrove	2011	Operation Earthquake 2011: Christchurch earthquake disaster victim identification.	Fuga ao tema. Notícia sobre identificação de vítimas em um desastre.
Silva et al.	2016	Delineamento dental computadorizado das bordas incisais, em fotografia de sorriso, com finalidade pericial	Relato de caso
Valente-aguiar et al.	2021	Computerized delineation of the teeth and comparison with a smiling photograph: identification of a body skeletonized by cadaverous ichthyofauna action	Relato de caso
Miranda et al.	2016	An unusual forensic of human identification: use of selfie photographs	Relato de caso
Kitagawa, Furtado, Jacometti et al.	2021	O uso de fotografias do sorriso como um método de identificação humana: relatos em série	Relato de caso
Silva et al.	2008	Forensic odontology identification using smile photograph analysis - Case reports	Relato de caso
Silva et al.	2015	Human Identification Through the	Relato de caso

		Analysis of Smile Photographs	
Silva et al.,	2015	Positive Identification of Skeletal Remains Combining Smile Photographs and Forensic Anthropology – A Case Report	Relato de caso

Após a exclusão destes artigos, 05 estudos foram selecionados para leitura completa. Destes, 2 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, o Quadro 4 sumariza estes estudos excluídos e as devidas razões.

Quadro 4 - Estudos excluídos após leitura do texto completo

ESTUDOS EXCLUÍDOS APÓS A LEITURA DO TEXTO COMPLETO			
Autor	Ano de publicação	Título	Motivo
Naidu, Franco & Mânica.	2022	Exploring the use of selfies in human identification	Artigo não encontrado na íntegra mesmo com auxílio de ferramentas automáticas
Pinto et al.	2021	Can a spontaneous smile invalidate facial identification by photo-anthropometry?	Específico para fotoantropometria. Analisa como as mudanças morfométricas da face durante um sorriso espontâneo influenciam no processo de comparação da imagem facial.

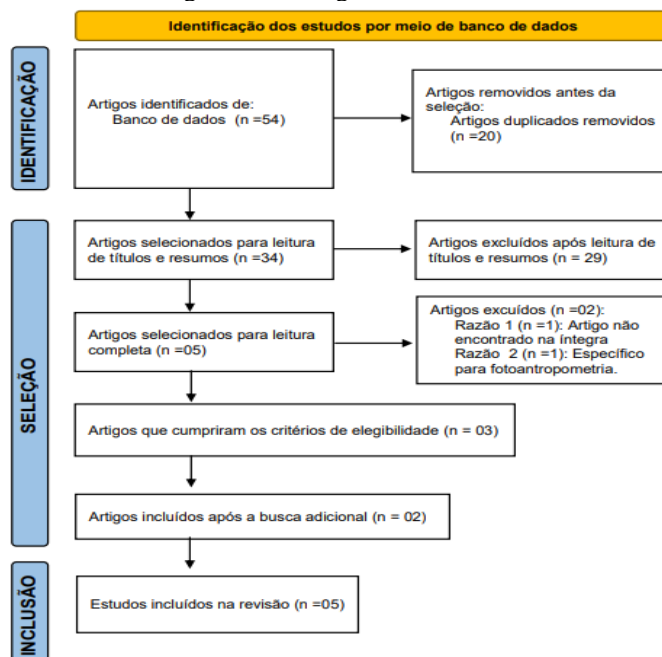
Desta forma, um total de 03 estudos cumpriram os critérios de elegibilidade para esta pesquisa. Em seguida, foi realizada uma busca adicional em artigos publicados recentemente nas principais revistas da área, com a finalidade de incluir até mesmo aqueles que foram publicados após as pesquisas realizadas nas bases de dados; e uma busca adicional na lista de referências dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão. Como mostra o Quadro 5. Ao todo, 05 estudos foram incluídos nesta revisão sistemática.

Quadro 5 - Estudos selecionados e busca adicional

ESTUDOS QUE CUMPRIRAM OS CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE		
Autor	Ano de publicação	Título
Bollinger et al.	2009	GrinLine Identification Using Digital Imaging and Adobe Photoshop*
Fernandes et al.	2017	Identificação Post Mortem Por Meio do Sorriso: Uma Revisão de Literatura
Reesu et al.	2020	Forensic dental identification using two-dimensional photographs of a smile and three-dimensional dental models: a 2D-3D superimposition method

BUSCA ADICIONAL		
Autor	Ano de publicação	Título
Franco et al.	2022	Use of non-clinical smile images for human identification: a systematic review
De Angelis	2007	Dental superimposition: a pilot study for standardising the method

Figura 1 - Fluxograma PRISMA.



Fonte: o autor (adaptado de PAGE et al., 2021)

Com base na pergunta PECO desta revisão, o fluxograma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) traz uma sistematização dos resultados (Figura 1).

3.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

O Quadro 6 elucida as principais características dos estudos incluídos nesta pesquisa, como: autor, país, ano e tipo de estudo; a idade, gênero e número de participantes nas pesquisas (quando estes dados estavam presentes); método de avaliação AM; método de avaliação PM; Meio de comparação AM-PM e desfechos. Já a tabela 8 exibe os fatores de confusão de cada estudo de acordo com o autor e ano de publicação.

Dos 5 estudos incluídos, 2 eram de centros de pesquisa no Brasil, 1 nos Estados Unidos, 1 na Inglaterra e 1 na Itália, sendo estes: 2 estudos transversais, 1 revisão sistemática, 1 estudo piloto e 1 revisão da literatura.

Dos 5 estudos, 1 relatou fazer uso do software Adobe Photoshop como um dos meios (FRANCO et al., 2022), 2 como o principal meio para sobreposição de imagens (DE ANGELIS, CATTANEO & GRANDI, 2007; BOLLINGER et al., 2009), 1 não deixou claro (FERNANDES et al., 2017) e outro fez uso do Software Rhinoceros (REESU et al., 2020). Por fim, os 5 estudos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram publicados nos últimos 16 anos.

Quadro 6 - Dados dos artigos selecionados

Autor/País/Ano/ Tipo de estudo	Idade/ Sexo/ Nº de participantes ou estudos	Método de avaliação AM	Método de avaliação PM	Meio de comparação	Desfechos
Bollinger et al. / Estados Unidos / 2009 / Estudo transversal	27 a 55 anos / - / 10 participantes	Fotografias dos anos anteriores, sem procedimento dos dentários restaurados nos anos seguintes.	Fotografias de dentes anteriores com orientações e ângulos variados, com alta resolução.	Adobe Photoshop	Técnica GrinLine ou GLID. As fotografias AM apresentavam qualidade variável e gerou muitos desafios. A qualidade foi melhorada através de scanners e digitalização. Nenhuma identificação positiva deve ser feita utilizando apenas GLID devido à limitações da técnica.
Fernandes et al. / Brasil / 2017 / Revisão de literatura	- / - / 9 estudos	Fotografias casuais e selfies do sorriso	Dentes visíveis para análise e particularidades encontradas	Sobreposição computadorizada	A análise morfológica como: estudo da forma, tamanho e disposição dos dentes no arco dental com a utilização de softwares adequados, é suficiente para a determinação, ou não, da identidade.
Ressu et al. / Inglaterra / 2020/ Estudo transversal	- / - / 31 participantes	35 fotografias 2D	31 modelos 3D	Sobreposição de imagens 2D - 3D software Rhinoceros.	Estudo primário na investigação de confiabilidade na técnica de sobreposição de fotografias 2D e modelos 3D para identificação odontológica, através do software Rhinoceros. Ao usar este método, houve maior certeza e correspondência nos casos.
Franco et al. / Brasil / 2022 / Revisão sistemática	- / - / 14 estudos	13 estudos: fotografia e 1 estudo: vídeos filmados pela família (paciente)	Não deixou claro.	4 estudos não especificaram, 8 estudos utilizaram Adobe Photoshop, 1 estudo	No geral, os estudos consideraram a técnica útil e adjuvante para a identificação humana.

		infantil)		utilizou PowerPoint e 1 estudo CorelDraw.	
De Angelis, Cattaneo & Grandi / Itália / 2007 / Estudo piloto	- / - / 15 participantes	15 fotografias 2D	28 modelos 3D, entre os quais estavam as correspondentes e as não correspondentes.	Sobreposição de imagens 2D - 3D através do Adobe Photoshop	Apesar da difícil comparação devido às diferentes orientações espaciais 2D - 3D, foi possível identificar os modelos correspondentes a cada fotografia.

3.3 FATORES DE CONFUSÃO

Quadro 7 - Fatores de confusão

AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO	FATOR DE CONFUSÃO
Bollinger et al	2009	Apesar do melhoramento computadorizado posteriormente, as fotografias AM apresentavam qualidade variável.
Fernandes et al.	2017	Tratando-se de uma revisão de literatura, nos estudos incluídos as fotografias de sorriso foram utilizadas como método “principal” de identificação em alguns estudos, e “auxiliar” em outros.
Reesu et al.	2020	Pessoas incluídas no estudo foram submetidas a tratamento ortodôntico e moldes dentários foram digitalizados a laser para obtenção do modelo. Fotografias não correspondentes aos modelos também foram incluídas no estudo para maior complexidade e exame minucioso entre os autores.
Franco et al.	2022	Técnicas limitadas devido à qualidade das imagens disponíveis. Dificuldade na reprodução PM das imagens AM e nas edições de foto feitas pela vítima antes de postar nas redes sociais.
De Angelis, Cattaneo & Grandi	2007	Difícil comparação 2D-3D devido às diferentes orientações no espaço, e relata haver falta de padronização no método de comparação AM-PM, apesar de este ser o tema principal do estudo.

3.4 RESULTADO DO DESFECHO DOS ARTIGOS INCLUÍDOS

Referente aos 5 artigos incluídos nesta revisão sistemática, no total 56 participantes de pesquisa foram submetidos e 23 estudos foram analisados e descritos. Foi possível observar que as fotografias AM disponíveis possuíam qualidades variáveis e por vezes confusas, e as diferentes orientações espaciais entre as fotografias trouxeram algum tipo de dificuldade a depender da pesquisa. Um estudo relata o caso de um paciente pediátrico e ao invés de

fotografias AM foram utilizados vídeos AM fornecidos pela família, que resultaram em uma identificação positiva da vítima.

Para confirmar a viabilidade deste meio de identificação humana, Reesu et al., (2020), utilizou 35 fotografias 2D e 31 modelos 3D, enquanto De Angelis, Cattaneo & Grandi (2007) utilizaram 15 fotografias 2D e 28 modelos 3D para aumentar o número de combinações entre AM e PM, e para que entre as que possuíam fotografias correspondentes e as que não possuíam, os observadores pudessem identificar as pessoas submetidas. Ambos tiveram resultados positivos e foram capazes de identificar as vítimas.

Dentre os 5 estudos incluídos, até mesmo os que possuíam meios de comparação AM ou PM adicionais, todos concluíram que o uso de fotografias é um método eficaz para a identificação humana, e que dependendo da técnica ou método de comparação AM-PM utilizado, estes podem ser úteis ou adjuvantes, pois algumas técnicas, como a GrinLine ou GLID (feita por Bollinger et al., 2009) apresentaram algumas limitações.

4 DISCUSSÃO

Designada pela INTERPOL como um dos três métodos primários de investigação, a Odontologia Forense é um meio pelo qual a identificação humana pode ser confirmada (REESU et al., 2020). Considerando que os dentes são a estrutura mais bem preservada em restos esqueléticos, até mesmo quando se trata de vítimas em estado de decomposição avançada ou com corpos carbonizados, o exame forense é basicamente realizado através da análise comparativa ante mortem (AM) e post mortem (PM) (FRANCO et al., 2022). As circunstâncias ou o modo em que as vítimas se encontram são fatores determinantes no meio de estudo para a coleta dos dados PM. Para isso, as técnicas a serem utilizadas devem ser viáveis pericialmente e oferecer confiança, sendo a “análise comparativa dos elementos dentais” uma metodologia primária de individualização humana que atende a esses quesitos, e para sua concretização são necessárias documentações odontológicas AM (FERNANDES et al., 2017).

Tradicionalmente, prontuários odontológicos são documentos necessários para a identificação humana através da Odontologia, que podem incluir fichas odontológicas, radiografias intra-orais e extra-orais, fotografias clínicas, modelos de estudo e próteses. Recentemente, fotografias feitas pelo próprio paciente mostraram ser úteis para tal fim, como meio de avaliação para fase de reconciliação AM-PM. A identificação positiva utilizando essa metodologia é muitas vezes alcançada com um alto grau de confiabilidade e precisão (FRANCO et al., 2022; REESU et al., 2020).

É de extrema importância que o Cirurgião-dentista registre nos prontuários todos os procedimentos realizados juntamente com suas respectivas datas, pois técnicas e procedimentos odontológicos são capazes de causar modificações no sorriso. Radiografias também devem ser anexadas ao prontuário, para que caso seja necessária uma prática pericial, o profissional responsável tenha registros e documentações odontológicas de qualidade ao seu alcance (FERNANDES et al., 2017). Desta forma, a disponibilidade de registros odontológicos de AM confiáveis e precisos são fundamentais para esta análise (REESU et al., 2020).

Apesar da obrigatoriedade da documentação dos registros clínicos, nem sempre tais dados estão disponíveis ou possuem qualidade para a sua aplicação na odontologia forense e devido a isto os especialistas em identificação humana estão sempre em busca de meios alternativos que possam ser utilizados, como fotografia da face, gravação de vídeos e/ou fotografia do sorriso (FERNANDES et al., 2017). Inclusive, a sobreposição fotográfica tornou-se importante devido ao aumento no número de vítimas sem quaisquer registros odontológicos (REESU et al., 2020).

As fotografias de uma pessoa sorrindo são capazes de fornecer informações valiosas sobre a sua dentição anterior e são uma fonte odontológica alternativa para os casos em que não há registros odontológicos AM, o que confere ao perito odontologista uma oportunidade significativa para a análise odontológica comparativa (FRANCO et al., 2022). Estas fotografias podem capturar informações como características morfológicas da pessoa enquanto sorri, forma, posição, angulação, tamanho, anomalias dentárias, contornos gengivais, bordas incisais e alinhamento incisal da dentição anterior, sendo estas informações valiosas sobre a mesma (REESU et al., 2020; FRANCO et al., 2022).

Casos desafiadores que incluem vítimas sem nenhum registro odontológico AM, e que análises de fotografias do sorriso surgiram como ferramenta alternativa para o processo de identificação por odontologia forense são relatadas na literatura. Franco et al. (2022) exemplifica a utilização destas em migrantes clandestinos, vítimas que nunca foram submetidas a consultas odontológicas ou vítimas que foram tratadas por cirurgiões-dentistas que não foram encontrados. Já De Angelis, Cattaneo & Grandi, em 2007, citaram este uso com a finalidade de identificar o crescente número de imigrantes na Itália que não possuíam história clínica, objetos pessoais e parentes disponíveis para comparação genética, cujos amigos e conhecidos geralmente só poderiam disponibilizar fotografias.

Graças aos avanços na área tecnológica, dispositivos eletrônicos, redes sociais e a fotografia do tipo *selfie* tornaram-se cada vez mais comuns (FERNANDES et al., 2017). Este ato auto-fotográfico tornou-se muito popular nos últimos anos e há milhões de usuários de

mídias sociais (FRANCO et al., 2022). Estas caracterizam-se por ser registros espontâneos, descompromissados ou não, disponíveis ou não em redes sociais. O termo *selfie* é uma redução da expressão inglesa “*selfportrait photograph*” e, de acordo com Fernandes et al. (2017), foi considerado pelo dicionário Oxford como a palavra mais usada no ano de 2013. A popularização do termo deu-se devido ao acesso cada vez maior a dispositivos de fotografia, seja por câmeras acopladas a aparelhos telefônicos ou máquinas fotográficas convencionais.

De acordo com Franco et al. (2022), quando este registro apresenta boa qualidade, a visualização dos dentes anteriores pode ser suficiente para coletar características específicas e individuais da dentição. Três técnicas diferentes e complementares foram detectadas: comparação direta das características morfológicas, sobreposição de imagens AM-PM e análise das linhas do sorriso (FRANCO et al., 2022).

Segundo Reesu et al. (2020), as taxas de correspondência foram maiores e houve maior certeza entre as opiniões dos observadores ao usar o método de sobreposição 2D-3D. Neste estudo, tentou-se reduzir as limitações dos métodos 2D existentes anteriormente e este conclui que pode ser um meio alternativo na identificação odontológica para auxiliar peritos especialistas ao expressar conclusões sobre um caso usando fotografias. De Angelis, Cattaneo & Grandi (2007) citaram que a sobreposição dentária, mesmo quando estudam apenas as margens oclusais da dentição, são capazes de salientar a peculiaridade de cada dentição indivíduo. Bollinger et al. (2009) acrescentaram que quando as imagens AM retratam os arcos mandibular e maxilar, ambos os arcos podem ser comparados usando as sobreposições e que a visualização e comparação das bordas incisais dos dentes inferiores é muito útil, pois muitas vezes há mais variações com os contornos anteriores que pode ajudar no processo de comparação.

Assim como nas fotografias, o avanço na tecnologia digital e softwares aprimoraram as técnicas de interpretação de dados fotográficos das imagens. Com o advento da tecnologia 3D, scanners ópticos a laser e scanners intraorais, surgiram como oportunidade para aplicação de metodologias confiáveis e precisas para estudos forenses (REESU et al., 2020). Uma desvantagem em sobreposição de imagens, todavia, é a necessidade de conhecimento básico em software de computador para manipulação de imagens (FRANCO et al., 2022).

Franco et al. (2022) citou como limitação comum para aplicabilidade da técnica a qualidade das imagens disponíveis, a dificuldade em reproduzir PM as mesmas imagens AM e as manipulações realizadas pela vítima AM, através de aplicativos editores de imagem, antes da mesma postar nas redes sociais e meios de comunicação, e a baixa qualidade das imagens disponíveis. Fernandes et al. (2017) abordou este mesmo fato e acrescentou que as imagens AM

e PM podem apresentar divergências na qualidade devido aos diferentes tipos de câmera ou lente utilizados, o que porventura pode resultar em análises qualitativas alteradas.

Franco et al. (2022) também citou como desvantagem que, para a sobreposição de imagens são necessários conhecimentos básicos de softwares de computador. No trabalho realizado por Bollinger et al. (2009) houve esforço para que cada fotografia PM fosse exposta a um ângulo mais próximo aos das fotografias AM, para que houvesse um aumento na perspectiva de reprodução das orientações vistas AM. Nos casos em que modelos dentários PM são utilizados, Franco et al. (2022) relatou que devido às fotografias AM serem bidimensionais, as imagens tridimensionais obtidas a partir do modelo devem tentar reproduzir a angulação e características da coleção AM. O primeiro autor ainda diz que os ajustes digitais das imagens são mais consistentes e confiáveis quando seguem uma sequência prescrita.

As vantagens da técnica incluem baixo custo, procedimento rápido e preciso (a depender da quantidade e qualidade da evidência disponível) (FRANCO et al., 2022). Ambos os arcos maxilares podem ser submetidos a análise e a chance de chegar a uma conclusão que ajude a levar à identificação aumenta muito quando múltiplas características individuais são visíveis na imagem AM (BOLLINGER et al., 2009).

Fernandes et al. (2017) *apud* Bazzo (2009), citaram que ao comparar o uso das imagens das fichas odontológicas (tais como radiografias e fotografias do sorriso), constatou-se que a utilização das imagens resultaram em maior efetividade em relação ao tempo utilizado para elucidar casos de identificação e a facilidade da técnica. No estudo de Franco et al. (2022), o resultado das análises das fotografias foi decisivo e o autor diz que estas técnicas devem ser utilizadas em conjunto com outros meios de identificação humana, e que mesmo havendo 3 técnicas diferentes de análise de fotografias, estas podem ser combinadas para a resolução de um único caso.

No estudo de De Angelis, Cattaneo & Grandi (2007), o uso de métodos de sobreposição de imagens foi crucial pois podem ser os únicos métodos que permitem uma identificação positiva, a depender do caso. Já Bollinger et al. (2009) relatou que as sobreposições dos maxilares fazendo uso de fotografias ou modelos AM-PM, têm numerosos pontos de comparação e que a probabilidade de auxiliar na transmissão de informações a médicos legistas ou legistas para a identificação humana é muito alta.

Fernandes et al. (2017) citou que devido ao fato de fotografias casuais e do tipo *selfie* estarem cada vez mais presentes no cotidiano e poderem ser comparadas aos achados PM de uma vítima, através do “confronto” de sobreposição computadorizada e da análise morfológica, este é um meio eficaz e seguro para a determinação da identidade humana.

Reesu et al. (2020) concluiu que o uso de fotografias pode ser aplicado em casos que não há registros odontológicos e o modelo PM deve ser obtido sempre que possível, através da digitalização do molde dentário, acrescentando também que todas as conclusões devem ser feitas somente após considerar a qualidade da imagem, número de dentes visíveis para análise, características dentárias, dentes/arco bem alinhados e sobreposição da imagem e digitalização 3D.

5 CONCLUSÃO

Sendo as selfies um ato auto-fotográfico e considerada um tipo de fotografia do sorriso cada vez mais presente devido aos avanços tecnológicos e das redes sociais; sendo a odontologia forense um dos três métodos principais de identificação humana; considerando que 100% dos artigos que obedeceram aos critérios de elegibilidade preconizados neste pesquisa responderam positivamente à pergunta norteadora, pode-se concluir que, apesar das limitações já descritas, o uso de selfies e fotografias do sorriso é um método eficaz e adjuvante para a identificação odonto-legal.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque MM. Estratégias de comunicação na relação médico doente em Medicina Dentária. 2013. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Dentária. Lisboa, Universidade de Lisboa.
- Austin-Smith D, Maples WR. The reliability of skull/photograph superimposition in individual identification. *J Forensic Sci.* 1994;39(2):446-55. PMID: 8195756
- Bazzo GJ. Proposta de modificação da ficha odontolegal da polícia militar do estado de São Paulo pelo acréscimo de imagens radiográficas e fotográficas. 2009. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Piracicaba, SP.
- Bywater M. Adventures in the face age: Foreign edition. *The independent.* 2022:15–16.
- Bollinger SA, Sivaraman R, Gupta S, Jacobsen C. GrinLine Identification using digital imaging and adobe photoshop. *J Forensic Sci.* 2009;54(2):422-7. PMID: 19292860.
- De Angelis D, Cattaneo C, Grandi M. Dental superimposition: A pilot study for standardising the method. *Int J Legal Med.* 2007;121(6):501-6. doi: 10.1007/s00414-007-0198-y
- Ferreira-Jassé F, Campos LM, Ribeiro RF. Assessment of the Ability to Relate Anterior Tooth Form and Arrangement to Gender. *Journal of Prosthodontics.* 2012;21(4), 279–82.
- Fernandes LCC, Santos SE, Custódio IL et al. Identificação odontológica post-mortem por meio de fotografias do sorriso: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia Legal.* 2017; 4(3), 57–66.
- Franco RPAV, Pereira CCC, Andrade DLAN et al. Use of non-clinical smile images for human identification: a systematic review. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology.* 2022;40(1), 65–73.
- Gafni Y, Tzur-Gadassi L, Nojima K et al. Comparison of arch forms between Israeli and North American white populations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(3):339-44. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.03.047.
- Hohman MH, Kim SW, Heller ES et al. Determining the threshold for asymmetry detection in facial expressions. *Laryngoscope.* 2014;124(4):860-5. doi: 10.1002/lary.24331
- Jeddy N, Ravi S, Radhika T. Current Trends in Forensic Information Technology. *J Forensic Dent Sci.* 2017;9(3):115–119. doi: 10.4103/jfo.jfds_85_16
- Kitagawa PLV, Furtado FMS, Jacometti V. et al. O uso de fotografias do sorriso como um método de identificação humana: relatos em série. *Saúde Ética & Justiça.* 2020;25(2):54-62. <https://doi.org/10.11606/issn.2317-2770.v25i2p54-62>
- Kramer RSS. Within-person variability in men's facial width-to-height ratio. *PeerJ.* 2016;4: e1801. doi: 10.7717/peerj.1801.

Magnini VP, Baker M, Karande K. The Frontline Provider's Appearance: A Driver of Guest Perceptions. *Cornell Hospitality Quarterly*. 2013;54(4), 396–405. <https://doi.org/10.1177/1938965513490822>

Miranda GE, Freitas SG, Maia LVA et al. An unusual method of forensic human identification: use of selfie photographs. *Forensic Sci Int*. 2016;263:e14-e17. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.04.028

Majid Z, Chong AK, Ahmad A et al. Photogrammetry and 3D laser scanning as spatial data capture techniques for a national craniofacial database. *The Photogrammetric Record*. 2005;20(109):48–68. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9730.2005.00304.x>

Minoi J-L, Amin SH, Thomaz CE et al. Synthesizing Realistic Expressions in 3D Face Data Sets. 2008 IEEE Second International Conference on Biometrics: Theory, Applications and Systems, Washington, DC, USA, 2008:1-6. doi: 10.1109/BTAS.2008.4699374

Moeini A, Moeini H, Safai AM et al. Regression Facial Attribute Classification via simultaneous dictionary learning. *Pattern Recognition*. 2017;62:99–113. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2016.08.031>

Naidu D, Franco A, Mânica S. Exploring the use of selfies in human identification. *J Forensic Legal Med*. 2022;85: 3–5. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.102293>

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM et al. The Prisma 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372(71). doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Paulus A, Wentura D. Threatening joy: Approach and avoidance reactions to emotions are influenced by the group membership of the expresser. *Cogn Emot*. 2014;28(4):656-77. doi: 10.1080/02699931.2013.849659

Pinto PHV, Rodrigues CHP, Rozatto JR et al. Can a spontaneous smile invalidate facial identification by photo-anthropometry? *Imaging Sci Dent*. 2021; 51(3): 279–90. doi: 10.5624/isd.20210002

Reesu GV, Mânica S, Revie GF et al. Forensic dental identification using two-dimensional photographs of a smile and three-dimensional dental models: A 2D-3D superimposition method. *Forensic Sci Int*. 2020;313:110361. doi: 10.1016/j.forsciint.2020.110361

Sajjadi SH, Khosravanifard B, Moazzami F et al. Effects of Three Types of Digital Camera Sensors on Dental Specialists' Perception of Smile Esthetics: A Preliminary Double-Blind Clinical Trial. *J Prosthodont*. 2016;25(8):675-81. doi: 10.1111/jopr.12359

Santoro V, Mele F, Introna F et al. Personal identification through digital photo superimposition of dental profile: a pilot study. *J Forensic Odontostomatol*. 2019;3(37):21-26. PMID: 31894134

Shmuli T, Wasserstein A, Turgeman R et al. Differences between laypersons and orthodontists in recognizing the light reflection zone on the maxillary central incisors crowns. *Refuat Hapeh Vehashinayim* (1993). 2014;31(3):26-30, 60-1. PMID: 25219098

Silva RF, Lima LNC, Martorell LB et al. Comparative study among Dentistry undergraduates and Forensic Odontology postgraduate students through smile photographs for human identification. *RSBO*. 2012;9(4):407-15.

Silva RF, Franco A, Pícoli FF et al. Delineamento dental computadorizado das bordas incisais, em fotografias de sorriso, com finalidade pericial. *RBOL*.2016;3(2):74–82. doi: <https://doi.org/10.21117/rbol.v3i2.7>

Silva RF, Pereira SD, Prado FB et al. Forensic odontology identification using smile photograph analysis - Case reports. *J Forensic Odontostomatol*. 2008;26(1):12-7. PMID: 22689352

Silva RF, Franco A, Souza JB et al. Human identification through the analysis of smile photographs. *Am J Forensic Med Pathol*. 2015;36(2):71-4. doi: 10.1097/PAF.000000000000148.

Silva RF, Franco A, Pícoli FF et al. Positive Identification of Skeletal Remains Combining Smile Photographs and Forensic Anthropology. Case Report. *J Forensic Res*. 2015;6(5):100303. doi:10.4172/2157-7145.1000303

Trengrove H. Operation earthquake 2011: Christchurch earthquake Disaster Victim Identification. *J Forensic Odontostomatol*. 2011; 29(2):1-7. PMID: 22717907

Utomo H, Sylvia M. Simplified digital infrared photography: an alternative tool in Bite mark forensic investigation. *Dental Journal*. 2012;45(2):73-78. <https://doi.org/10.20473/j.djmkkg.v45.i2.p73-78>

Valente-Aguiar MS, Castro-Espicalsky TL, Magalhães T et al. Computerized delineation of the teeth and comparison with a smiling photograph: identification of a body skeletonized by cadaverous ichthyofauna action. *Forensic Sci Med Pathol*. 2021;17:517-21. <https://doi.org/10.1007/s12024-021-00384-y>

Vanrell JP. *Odontologia Legal E Antropologia Forense*. Rio de Janeiro: Grupo Gen-Guanabara Koogan. 2ed. 2009.

Zamrodah Y. Front and back over caption. *Anthropology Today*. 2016;15(2):1-23.

Zogheib T, Jacobs R, Bornstein MM et al. Comparison of 3D Scanning Versus 2D Photography for the Identification of Facial Soft-Tissue Landmarks. *Open Dent J*. 2018;12:61-71. doi: 10.2174/1874210601812010061