



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

CURSO DE ODONTOLOGIA

MONALISA SUELLEN DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA RUGOSCOPIA PALATINA PARA IDENTIFICAÇÃO
HUMANA EM MODELOS OBTIDOS POR IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL**

Recife

2024

MONALISA SUELLEN DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA RUGOSCOPIA PALATINA PARA IDENTIFICAÇÃO
HUMANA EM MODELOS OBTIDOS POR IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Paula de Andrade da Costa e Silva Santiago

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Monalisa Suellen da.

UTILIZAÇÃO DA RUGOSCOPIA PALATINA PARA IDENTIFICAÇÃO
HUMANA EM MODELOS OBTIDOS POR IMPRESSÃO
TRIDIMENSIONAL / Monalisa Suellen da Silva. - Recife, 2024.
27p. : il., tab.

Orientador(a): Adriana Paula de Andrade da Costa e Silva Santiago
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal
de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2024.
Inclui referências.

1. Odontologia Legal . 2. Rugas Palatinas. 3. Odontologia Forense. 4. 3D.
5. Palato duro. I. Santiago, Adriana Paula de Andrade da Costa e Silva .
(Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

MONALISA SUELLEN DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DA RUGOSCOPIA PALATINA PARA IDENTIFICAÇÃO
HUMANA EM MODELOS OBTIDOS POR IMPRESSÃO TRIDIMENSIONAL**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: / /2024.

BANCA EXAMINADORA

**Nome do Primeiro avaliador/
UFPE**

**Nome do segundo avaliador/
UFPE**

**Nome do terceiro avaliador/
UFPE ou de outra instituição**

AGRADECIMENTOS

Bom, essa minha jornada na UFPE e na Odontologia vem a partir de um sonho que eu tinha desde muito nova, sonhava em estudar na UFPE, o ambiente me fazia feliz, o amplo campus da Universidade me enchia os olhos, os prédios, as diversas oportunidades que eu poderia ter... eu achava tudo lindo, nunca foi uma opção não estar na UFPE, sempre tive isso em mente. E a oportunidade de estar aqui hoje eu devo aos meus pais, inicialmente, que sempre me deram todas as ferramentas possíveis para isso, sou muito grata, eternamente grata. Especialmente minha **mãe**, ela foi sempre meu porto seguro, mesmo sem entender muito sobre a odontologia, me ajuda até hoje sem questionar, me entende quando eu choro, quando eu tenho que sair às 05:00 da manhã e só chegar às 22:30, levanta cedo comigo para eu não ir sozinha até a parada, me espera acordada, faz questão de perguntar sobre meu dia, quando eu peço sua ajuda ela está lá, sempre, sempre e sempre, te amo muito mainha.

Além disso, agradeço a mim mesma por ter conseguido, apesar de todos os ônibus lotados no pré-vestibular, todas as noites mal dormidas, todos os choros, todos os ônibus lotados já na faculdade e com 2h de viagem indo e 2h voltando, todas as turbulências familiares que não foram poucas e apesar de toda a ansiedade que a responsabilidade de estudar na UFPE traz junto, nunca foi fácil, mas me tornei quem eu sou, desse jeito, mais forte que nunca e sensível como sempre.

Ainda, no caminho dessa trajetória encontrei pessoas extremamente incríveis que eu não poderia deixar de agradecer. Logo no meu primeiro período estive na companhia de pessoas que naturalmente nos tornamos companheiros de faculdade: **Pedro, Ingrid e Amanda**, pessoas extremamente criativas, divertidas, dedicadas e alegres, tive o prazer de tê-los comigo no início dessa jornada, além de toda a faculdade também, cada um seguindo o seu caminho, mas sempre com um carinho e admiração enorme, obrigada por tudo. **Maju e Malu** que logo saíram da Universidade, mas que foram essenciais. Maju, obrigada pelos estudos de embriologia na sua casa, pelas conversas nos ônibus, obrigada pelo carinho e sensibilidade de sempre, mesmo longe, obrigada, você fez parte.

E para os que estiveram comigo talvez nos momentos mais difíceis dessa graduação: **Julie**, obrigada pelas inúmeras caronas dadas a mim até Barra de Jangada, pelas ajudas em trabalhos, pelas conversas, pelas risadas, me inspiro na sua dedicação também e em como você consegue decorar tudo tão fácil (incrível). **Ceci**, amiga, obrigada por ser extremamente prestativa, ouvir minhas besteiras, me fazer rir com esse teu jeito doido, obrigada por me fazer aprender todos os dias contigo e por ter paciência de me ensinar quando te pergunto; amei ter

me aproximado mais de você, que essa amizade dure muito, muito e muito. E como falar de **Helly** sem chorar? Minha eterna dupla, que esteve ao meu lado o tempo todo, que me ajudou inúmeras vezes e rimos inúmeras vezes nas clínicas com todo tipo de paciente possível... Eu sempre falo para ele “sem você eu não teria conseguido ou teria sido muito mais difícil”, pois realmente não existe verdade maior, segurou toda a barra quando eu não conseguia mais, e vice-versa, obrigada por tudo, por sempre me ensinar quando eu não sabia ou quando errava, apesar de toda a dificuldade desses anos, eu digo que fomos felizes sim, te amo amigo, (estou chorando).

Ademais, alguém que chegou no final dessa graduação, mas que já preencheu e está nos melhores lugares da minha vida, **Dani**. Te agradeço todos os dias por ter ficado e construído esse amor enorme que nos consome. Desde que você chegou, você estava lá para me dizer que ia ficar tudo bem quando eu dizia que não aguentava mais estudar, que estava cansada, que não ia conseguir... você me acalma com seu jeito que só eu conheço, me faz rir em uma conversa se possível por horas, ou seja, só me faz bem. Você é uma grande parte da felicidade da minha formação e vai continuar sendo pela minha vida inteira, obrigada, te amo.

Obrigada a todos os meus amigos e familiares que estiveram torcendo por mim, mesmo de longe. Especialmente à minha amiga **Duda** que esteve em todas, literalmente todas essas fases da minha vida. Obrigada pelas conversas, choros, torcidas e carinho, te amo sempre minha amiga.

Por fim, reiterando, obrigada a mim mesma novamente, passei por muito, não tenho a habilidade para a pesquisa como gostaria, mas me esforço muito, muito mesmo, e eu consegui chegar até aqui, todo mérito a mim.

Obrigada UFPE por ter sido mais minha casa do que minha própria casa, e não menos importante, agradeço à minha orientadora que realmente me orientou e é uma pessoa incrível, **Professora Adriana**, sem sua ajuda também não teria chegado a este fim, obrigada!!

RESUMO

A Rugoscopia Palatina, que examina as rugas no palato, emerge como uma alternativa para identificação humana pela odontologia legal. Com o avanço tecnológico, tem-se aumentado o emprego de modelos tridimensionais na clínica odontológica. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar as principais vantagens relacionadas a utilização da rugoscopia palatina quando empregada com modelos obtidos por impressão tridimensional. Por meio de uma revisão integrativa da literatura, foram resgatadas publicações o Portal Regional da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e na base de dados PubMed, resultando inicialmente um total de 194 artigos, os quais após observação dos critérios de inclusão e exclusão resultaram em 7 incluídos na revisão. Pode-se concluir que a técnica 3D adentra como uma forma mais confiável e prática, inclusive quanto ao seu armazenamento, quando comparada aos modelos de gesso, representando uma importante aplicação na área pericial.

Palavras-chave: Odontologia Legal; Rugas Palatinas; Odontologia forense; 3D; Palato Duro; Confiabilidade.

ABSTRACT

Palatal Rugoscopy, which examines wrinkles on the palate, emerges as an alternative for human identification by forensic dentistry. With technological advances, the use of three-dimensional models in the dental clinic has increased. Thus, the objective of this work was to verify the main advantages related to the use of palatal rugoscopy when used with models obtained by three-dimensional printing. Through an integrative review of the literature, publications were retrieved from the VHL Regional Portal (Virtual Health Library) and the PubMed database, initially resulting in a total of 194 articles, which after observing the inclusion and exclusion criteria resulted in 7 included in the review. It can be concluded that the 3D technique is a more reliable and practical way, including in terms of storage, when compared to plaster models, representing an important application in the forensic field.

Palavras-chave: Forensic Dentistry; Palatal Rugae; Forensic dentistry; 3D; Hard, Palate; Reliability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
3 RESULTADOS	11
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA	25

1 INTRODUÇÃO

Os métodos mais comumente utilizados para identificação humana na ciência forense são a análise dos arcos dentais, a datiloscopia e a comparação com o DNA (Interpol, 2018). Tais métodos assumem grande importância devido ao seu caráter único, entretanto, em diversas situações, as características podem ser perdidas e impossíveis de serem analisadas. Em casos de corpos carbonizados, desdentados e com traumas, por exemplo, essas técnicas se tornam ineficazes; nesse contexto, a existência da análise comparativa da Rugoscopia Palatina (RP) pelo Cirurgião-Dentista se faz bastante importante.

Rugas palatinas são sulcos irregulares compostos de tecido conjuntivo localizados na porção frontal do palato, a sua formação tem início por volta do terceiro mês de vida intrauterina. As rugosidades permanecem por toda a vida e ainda resistem vários dias após a morte do ser humano, tal resistência ocorre devido a sua natureza fibrosa e proteção física ocasionada pela arcada dentária e posição natural da língua quando em repouso (das Neves et al., 2021; Adisa; Kolude; Ogunrinde, 2014; De Angelis, 2012).

Existem várias maneiras de estudar as rugas palatinas, sendo o método mais simples, fácil e amplamente utilizado a inspeção visual direta; porém, este método está sujeito a erros de memória e dificuldades quando comparações futuras são necessárias. Portanto, métodos 2D como a fotografia intraoral e métodos 3D, como a confecção de modelos dentários sob o desenvolvimento de modernos sistemas de aquisição de imagens tridimensionais, permite aos operadores avaliarem as rugas palatinas e se justificam quando há necessidade de preservação de evidências (das Neves et al., 2021; Adisa; Kolude; Ogunrinde, 2014; De Angelis, 2012).

O método de comparação atualmente utilizado na perícia forense para identificação pessoal realiza uma sobreposição 2D-2D através da comparação da projeção bidimensional das pregas palatinas. Nos últimos anos, a introdução de técnicas de aquisição de imagens 3D encontrou aplicações em diversas áreas da odontologia forense, incluindo identificação pessoal. Dessa forma, pode representar uma vantagem para o desenvolvimento de novos métodos de identificação baseados na singularidade anatômica das rugas palatinas (Alselwi; Khamis; Abdullah, 2021; Rosa et al., 2020; Carew; Errickson, 2020).

As características morfométricas das rugas palatinas podem ser usadas para comparação entre registros *ante-mortem* e *post-mortem* para fins de identificação humana na presença de registros *ante-mortem*, como modelos de gesso, imagens digitais ou próteses. Eles

também podem ser usados em conjunto com outros métodos para previsões de sexo ou ancestralidade (Alselwi; Khamis; Abdullah, 2021).

No entanto, modelos de gesso, por exemplo, são suscetíveis a danos e ocupam espaço físico para armazenamento. Os modelos digitais em 3D oferecem uma solução para as desvantagens mencionadas e estão prontos para análises de sobreposição no monitoramento do progresso do tratamento e para compartilhar com outros profissionais pela internet (Alselwi; Khamis; Abdullah, 2021).

No trabalho pericial, a impressão tridimensional pode ser considerada realmente facilitadora para uma avaliação comparativa *post mortem* das rugas palatinas quando apenas se tem acesso ao modelo digital do arco superior. Assim, será possível a moldagem do arco superior do cadáver (caso o tecido mole esteja conservado) e ser feito a comparação do ante (modelo digital) e *post mortem* (Gioster-Ramos et al., 2021).

Dentre as vantagens da utilização, a tecnologia promove a correspondência computadorizada dos padrões de rugas palatinas de forma segura e comprovada, comparável ao padrão ouro atual, que avalia impressões digitais. Ademais, existe a facilidade do uso quando o profissional for habilitado e permitem inúmeras reavaliações, caso necessário, nos modelos de estudo (Gioster-Ramos et al., 2021; Nikoyan; Patel, 2020; Fiorenza et al., 2018).

A técnica de impressão 3D apesar de ser eficaz, com comprovação em trabalhos publicados, talvez ainda esteja um pouco distante de ser incorporada nos casos para identificação humana, no que diz respeito às rugas palatinas. Isso se dá principalmente porque a Rugoscopia Palatina não é considerada um método primário de identificação pelos peritos, apesar de preencher todos os requisitos básicos. Além disso, existem poucos estudos científicos e a disseminação é falha. Ainda, faltam tecnologias adequadas nos centros específicos de perícia (das Neves et al., 2021; Carew; Morgan; Rando, 2019; Zhang, 2022).

Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de, por meio de uma revisão integrativa da literatura, verificar as vantagens da utilização da rugoscopia palatina quando empregada com modelos obtidos por impressão tridimensional, considerando a sua resolutividade e possíveis limitações.

2 METODOLOGIA

A revisão da literatura integrativa é um método de pesquisa que permite na busca, avaliação crítica e síntese das evidências sobre determinado tema, respaldando pesquisas sobre um mesmo assunto (MENDES, SILVEIRA E GALVÃO, 2008).

Com o propósito de conduzir esta revisão integrativa, a seguinte pergunta norteadora foi formulada: Quais as principais vantagens da rugoscopia palatina para identificação humana por meio de modelos obtidos por impressão tridimensional?

A pesquisa e a seleção dos artigos foram realizados no Portal Regional da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e na base de dados PubMed. Utilizou-se os descritores obtidos pelo DeCS/MeSH: “Forensic Dentistry”, “Hard, palate”, “Forensic Anthropology”, “3D”, “Palatal Rugae”, “Reliability”.

Estes termos foram utilizados empregando o operador booleano AND da seguinte forma:

Para ambos, BVS e PubMed: (palatal rugae) AND (Forensic Dentistry); (Hard, palate) AND (Forensic Dentistry); (palatal rugae) AND (3D); (Forensic Anthropology) AND (palatal rugae); (Reliability) AND (palatal rugae) AND (Forensic Dentistry).

Compuseram o critério de inclusão artigos publicados em português e inglês, com textos completos nos últimos 10 anos e disponíveis gratuitamente e que tratassem sobre a matéria pesquisada. Foram excluídos artigos sem texto completo, repetidos, pagos, indisponíveis no momento da busca e sem relação com a pergunta condutora.

A pesquisa foi realizada no período entre 18 de novembro de 2023 a 15 de janeiro de 2024. Como estabelecido por Whittemore; Knafl (2005) e Souza; Silva; Carvalho (2010) a construção desta revisão contemplou as 06 etapas a seguir:

Etapa 1: Após formulada pergunta condutora, foram realizadas as buscas nas bases de dados, segundo os descritores indicados;

Etapa 2: resgate da amostra e verificação dos critérios de inclusão e exclusão;

Etapa 3: categorização dos artigos e sumarização das informações obtidas.

Etapa 4: avaliação dos estudos.

Etapa 5: discussão e interpretação dos resultados.

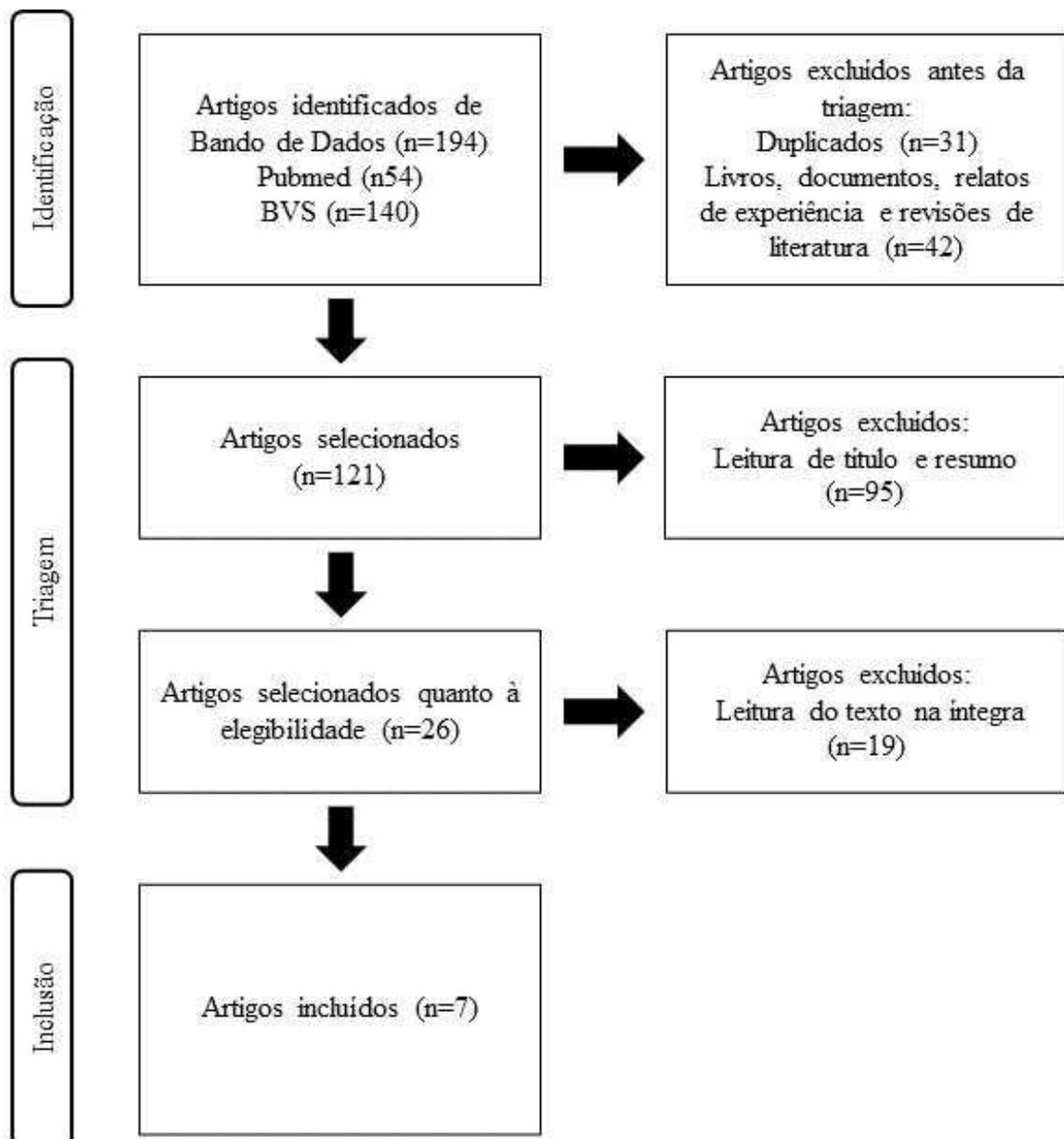
Etapa 6: Apresentação da revisão integrativa e síntese do conhecimento.

Para análise e síntese dos artigos, após submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, os resultados serão catalogados e apresentados, de forma descritiva, da seguinte forma: Autor, ano, país, objetivo, tipo de estudo, método, vantagens e desvantagens, confiabilidade.

3 RESULTADOS

Por meio da estratégia de pesquisa adotada, inicialmente, 54 artigos foram identificados no PubMed, enquanto outros 140 foram encontrados na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), somando um total de 194 fontes primárias. No entanto, no processo de triagem e seleção, apenas 7 destes foram considerados pertinentes o suficiente para integrarem-se a esta revisão. O processo de seleção dos estudos está retratado na Figura 1.

Figura 1 – Identificação dos estudos via base de dados, artigos incluídos e artigos excluídos para a revisão de literatura



Quadro 1 – Apresentação descritiva dos estudos incluídos na revisão

Autor, Ano, País	Revista	Objetivo	Tipo de estudo	Método	Vantagens	limitações
Suhartono et al. (2015), Alemanha	International Journal Legal Med	O objetivo deste estudo foi identificar padrões de rugas em uma amostra da população indonésia moderna, para comparar os padrões com observações relatadas anteriormente, e considerar os requisitos para possíveis aplicações forenses.	Estudo de coorte	Modelos dentários de arquivos foram aleatoriamente selecionados para incluir 47 pacientes indonésios do sexo masculino e 53 do sexo feminino do Hospital Odontológico da Faculdade de Odontologia da Universidade da Indonésia	Os dados sobre padrões de rugas antemortem podem se tornar melhor disponíveis a partir de escaneamentos orais/dentários ópticos 3D de modernos serviços odontológicos.	Precisariam, no entanto, ser combinados com técnicas adequadas de reconhecimento de padrões para lidar com possíveis modificações geométricas entre o registro anteriores de padrões das rugas (antemortem) e posteriores (postmortem).
Taneva et al. (2015), Índia	Journal of Forensic Dental Sciences	Avaliar padrões de rugas palatinas utilizando modelos digitais tridimensionais (3D); comparar os dados digitais	Estudo de coorte	Foram determinados pontos anteriores e posteriores laterais e mediais. Grupos foram separados e desvios padrões foram comparados.	Imagens 2D e medidas lineares em ântero-posterior e as dimensões transversais não eram suficientes para comparar diferentes conversões de modelos digitais	A utilização destes métodos requer alinhamento manual seguido pela existência de um registro global. Um software personalizado

		<p>mais clinicamente relevantes, técnicas de conversão de modelos para identificação das rugas palatinas; desenvolver um protocolo para registro de sobreposição; determinar mudanças nos padrões individuais da ruga palatina através tempo; e investigar a eficiência e precisão dos processos de correspondência 3D entre padrões de diferentes indivíduos.</p>			<p>utilizando as rugas palatinas. Já Modelos digitais em 3D provaram ser uma ferramenta altamente eficaz na avaliação de diferentes padrões de rugas palatinas. Eles permitiram uma identificação precisa do ponto de referência.</p>	<p>especialmente desenvolvido para registro e sobreposição automatizada de rugas palatinas pode reduzir a interação humana em medições e identificações, e aumentar a velocidade e precisão da análise quantitativa. Um algoritmo de correspondência comumente utilizado na aplicação de impressão digital e baseado em recursos ou proporções de distâncias relativas, como a função de comparação, poderia ser desenvolvido para o palato com o reconhecimento das rugas.</p>
<p>Vasilakos et al. (2017), Alemanha</p>	<p>Scientific Reports</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia da</p>	<p>Estudo de coorte</p>	<p>Avaliou-se cinco diferentes sobreposições técnicas, em quatro áreas</p>	<p>O estabelecimento de métodos de sobreposição 3D de modelos</p>	<p>Não apresentou</p>

		sobreposição alternativa de áreas de referência através da sobreposição de modelos dentários 3D em série.		palatinas utilizadas anteriormente e uma utilizada pela primeira vez. A sobreposição dos 2/3 mediais das terceiras rugas e uma pequena área dorsal a elas, foi considerada a técnica padrão-ouro, devido à sua maior estabilidade de forma anatômica.	odontológicos 3D seriados fornece uma grande quantidade de informações detalhadas sobre alterações na morfologia estrutural causadas por tratamento, crescimento e/ou potencial patologia, sem submeter os pacientes a riscos, como os da exposição à radiação.	
--	--	---	--	---	---	--

<p>Gibelli et al. (2017), Alemanha</p>	<p>International Journal of Legal Medicine</p>	<p>Testar diferenças entre exames palatinos do mesmo e de indivíduos diferentes, a fim verificar parâmetros úteis para identificação pessoal e testar assim o potencial verdadeiramente discriminativo das imagens 3D de rugas palatinas</p>	<p>Estudo de coorte</p>	<p>Vinte e seis pacientes sem deformidades faciais, patologias ou sinais de cirurgia anterior, foram recrutados aleatoriamente entre os pacientes de um consultório particular. Dois modelos 3D de cada paciente foi obtido por um scanner a laser (iSeries, Dental Wings, Montreal, Canadá) antes e após tratamentos ortodônticos.</p>	<p>O protocolo de superimposição 3D-3D foi capaz de distinguir corretamente e sem erros o grupo de correspondências das incompatibilidades relacionadas a possível modificação de rugas e razão de tratamento ortodôntico. Deste ponto de vista, os presentes resultados parecem destacar que o método atual não é influenciado por essas variáveis imprevisíveis. Em outras palavras, modificações individuais das rugas parecem não afetar o potencial de identificação 3D, como também provado por estudos morfológicos e o método pode ser utilizado para identificação humana.</p>	<p>Não apresentou.</p>
---	--	--	-------------------------	---	---	------------------------

Lanteri et al. (2020), Alemanha	Scientific Reports	Avaliar a estabilidade das rugas palatinas com um procedimento de sobreposição 3D-3D antes e depois da expansão lenta da maxila. Para, assim, determinar se podem ser usadas como uma área de referência apropriada para identificação humana em medicina forense.	Estudo de coorte	Foi realizado um estudo retrospectivo, no qual modelos dentários digitais em crescimento foram tratados ortodonticamente. Os pacientes foram avaliados em dois intervalos diferentes: antes e depois do tratamento. Modelos dentários digitais foram obtidos pré-tratamento e na remoção do dispositivo e processados por meio de um scanner intraoral: 3Shape D250 (3Shape, Copenhagen, Dinamarca).	Os valores de desvio padrão da distância entre os dois modelos indicam o quão preciso é o processo, uma vez que as imagens foram sobrepostas ao centro geométrico. Foi amplamente demonstrado que o escaneamento intraoral pode ser mais preciso, comparado aos modelos digitais gerados por digitalização desktop de modelos convencionais de impressão ou gesso.	Não apresenta.
Alselwi; Khamis; Abdullah (2022), Brasil	Brazilian Journal of Oral Sciences	Avaliar a confiabilidade e validade dos dados morfométricos em modelos digitais 3D produzidos pela digitalização da	Estudo de coorte	Este estudo utilizou 20 modelos dentais selecionados do arquivo na Faculdade de Ciências Odontológicas usando um método de amostragem de conveniência. As avaliações focaram nas	Percebe-se que nas imagens 3D podemos avaliar o tamanho real das rugas, incluindo suas curvaturas, não apenas o tamanho linear do mais medial à maioria dos pontos laterais das rugas.	Não apresenta.

		maxila de indivíduos malaios da Malásia		<p>três primeiras rugas de cada lado do palato.</p> <p>Havia 119 rugas palatinas observado nos 20 modelos dentários. O arquivo obtido por estereolitografia foi importado para o software 3-Matic Research 9.0. Cada ruga foi medida usando uma ferramenta de medição de comprimento no software com alta precisão que foi capaz de medir as curvaturas.</p> <p>A imagem 3D foi ampliada e angulada conforme necessário usando o mouse do computador para se obter boa visibilidade das bordas das rugas durante o processo de medição.</p>	<p>A medição da curvatura de cada ruga pode ser mais sensível tecnicamente do que a medição do comprimento linear da ruga.</p> <p>As análises de rugas palatinas em modelos digitais 3D digitalizados pelo scanner a laser 3D Next Engine combinado com o software 3-Matic Research 9.0 são válidas e confiáveis.</p>	
Bjelopavlo vic et al. (2023), Suíça	Journal of Investigative and Clinical	O objetivo do presente artigo é apresentar um método adicional	Estudo de coorte	O palato de 105 participantes foi escaneado duas vezes com um scanner intraoral odontológico	Os resultados do estudo permitem supor que o scanner dos pares de dobras palatinas poderiam ser	Preparação das verificações devem ser feitas manualmente. Isso é demorado sempre

	Dentistry	confiável para ampliar as possibilidades diagnósticas na cavidade oral		(Omnicam SIRONA®) durante um período de 3 meses e depois analisado usando um programa de correspondência.	adequados como um recurso de identificação primário análogo a uma impressão digital em um jovem e em populações saudáveis	sujeito a erros Não permite comparações totalmente automatizadas via computador. Na verdade, o a pessoa que prepara os exames precisa ter alguma experiência para obter resultados ideais.
--	-----------	--	--	---	---	---

4 DISCUSSÃO

A maioria dos métodos atualmente usados na prática forense para identificação pessoal realiza uma sobreposição 2D-2D através da comparação da projeção bidimensional das rugas palatinas. No último ano, a introdução de técnicas de aquisição de imagens 3D encontrou novas aplicações em vários campos da ciência forense odontológica, incluindo identificação pessoal. Portanto, pode representar uma vantagem para o desenvolvimento de novos métodos de identificação baseados na anatomia singularidade das rugas palatinas (LANTERI et al, 2020).

Os resultados do presente estudo trouxeram algumas evidências acerca da existência de confiabilidade e vantagem na utilização da rugoscopia palatina quando empregada com modelos obtidos por impressão tridimensional para identificação humana. Tais evidências trazem a observação a partir da técnica 3D em estudos comparativos antes e pós de tratamentos ortopédicos, ortodônticos, entre homens e mulheres e em populações específicas. Para Taneva et al. (2015), modelos digitais em 3D provaram ser uma ferramenta altamente eficaz na avaliação de diferentes padrões de rugas palatinas. Eles permitiram uma identificação precisa do ponto de referência. No estudo, foram determinados vários pontos a fim de comparações, anteriores e posteriores, laterais e mediais. A limitação deste método está no fato de que requer alinhamento manual, podendo existir falhas no processo. Já no estudo de Vasilakos et al. (2017), existe um método mais atualizado, ele afirma que a sobreposição dos 2/3 mediais das terceiras rugas em 3D e uma pequena área dorsal a elas é considerada a técnica padrão ouro, devido à sua maior estabilidade de forma anatômica.

Do mesmo modo, Alselwi; Khamis; Abdullah (2022) fazem relação com a terceira ruga palatina, eles afirmam que os valores da terceira ruga foram consistentemente mais estáveis para validade e confiabilidade, portanto, são convenientes para serem usados como pontos de referência durante sobreposições 3D. Portanto, como Taneva et al. (2015) afirmaram, é necessário e importante a existência de um software personalizado com algoritmo baseado em recursos ou proporções de distâncias relativas, especialmente para o palato, desenvolvido para registro automático de rugas palatinas, assim, irá reduzir a interação humana em medições e gravações, e aumentar a velocidade de precisão nas análises.

Gibelli et al. publicaram no ano de 2017 um estudo realizado com 26 pacientes, sem deformidade faciais, patologias ou sinais de cirurgia, que foram recrutados aleatoriamente e fizeram um scanner da área palatal antes e após tratamentos ortodônticos. O protocolo de sobreposição 3D-3D foi capaz de identificar corretamente e sem erros o pós-tratamento

ortodôntico do antes do tratamento; neste ponto de vista, os resultados parecem destacar que o método não é influenciado por essas variáveis imprevisíveis que possam ocorrer. Em outras palavras, modificações individuais das rugas parecem não afetar o potencial de identificação 3D e o método pode ser utilizado para identificação humana.

Nesse contexto, Lanteri et al. (2020) também compartilham do mesmo pensamento de Gibelli et al. (2017). Eles demonstraram através de um estudo retrospectivo, com modelos dentários digitais antes e após tratamentos ortodônticos, que a morfologia anatômica 3D não é afetada por tratamentos odontológicos específicos, indicando que pode manter seus padrões morfológicos de individualidade. O processo de sobreposição é altamente reproduzível e fornece resultados precisos.

A ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os modelos antes e depois do tratamento oferece respaldo e confiabilidade para o uso forense comparativo da forma das rugas palatinas (Lanteri et al., 2020; Gibelli et al., 2017)

Acerca da comparação entre análises 2D e 3D para a identificação humana das rugas palatinas na odontologia forense, o estudo de Taneva et al. (2015) afirma que em imagens 2D, medidas lineares em ântero-posterior e as dimensões transversais não eram suficientes para comparar diferentes conversões de modelos digitais utilizando as rugas palatinas, ou seja, tais técnicas era insuficientes ou falhas para identificação forense ante e pós-morte. Segundo Lanteri et al. (2020), cinco anos depois do último estudo citado, foi amplamente demonstrado que o escaneamento intraoral pode ser mais preciso, quando comparado aos modelos digitais gerados por digitalização de modelos convencionais de impressão ou gesso já existentes na literatura. A sobreposição realizada em tratamentos antes e depois de expansão lenta da maxila demonstrou que a ampla obtenção de características das rugas se sobressai a comparações 2D.

Gibelli et al. (2017) contribuem com o pensamento de Taneva et al. (2015) e Lanteri et al. (2020) quando afirmam que a maioria dos métodos usados na época do estudo na prática forense para identificação pessoal realiza uma sobreposição 2D-2D, realizado através da comparação da projeção bidimensional das rugas palatinas, mesmo sendo insuficientes ou falhas. Tal fato se dava por conta do baixo conhecimento acerca da utilização tridimensional, por falta de sistemas 3D mais práticos que dificultavam o uso dinâmico e recorrente. Mas nos últimos anos, técnicas de aquisição de imagens 3D encontraram novas aplicações em vários campos da ciência forense odontológica, incluindo a identificação pessoal.

Este estudo testou diferenças entre exames palatinos de mesmos e de indivíduos diferentes, a fim verificar parâmetros úteis para identificação pessoal e testar o potencial

verdadeiramente discriminativo das imagens 3D de rugas palatinas, obtendo bons resultados. Destacou-se o fato de que a avaliação 3D é bastante confiável quando fazemos comparações antes e pós-tratamentos ortodônticos, os detalhes adquiridos contribuem para a identificação pessoal de forma segura. Portanto, pode representar uma vantagem para o desenvolvimento de novos métodos de identificação baseados na anatomia singularidade das rugas palatinas. (Gibelli et al., 2017).

Nessa circunstância, Suhartono et al. (2015) concordam que os dados sobre padrões de rugas antemortem podem tornar-se melhor disponíveis a partir de escaneamentos orais 3D de alta qualidade com modernos sistemas, mas precisariam, no entanto, ser combinados com técnicas adequadas de reconhecimento para lidar com as possíveis modificações geométricas entre padrões de rugas (antemortem) e posteriores (postmortem).

De acordo com os autores anteriores citados, o método de sobreposição 3D fornece mais um passo rumo à automatização dos procedimentos de comparação, demonstrando a importância para a comunidade odontológica, pois fornece uma grande quantidade de informações detalhadas sobre alterações na morfologia estrutural, como por exemplo causadas por tratamentos, crescimentos e/ou potenciais patologias (Gibelli et al., 2017; Vasilakos et al., 2017).

Perante o exposto, os resultados do estudo de Bjelopavlovic et al. (2023) permitem supor que a utilização do scanner para obtenção de modelos 3D dos pares de dobras palatinas antes e pós-morte poderia ser adequado como um recurso de identificação primário análogo a uma impressão digital em um jovem saudável. Este fato se explica, pois, as rugosidades palatinas são únicas para cada indivíduo, não têm modificações consideráveis ao longo da vida, e em casos de corpos em estado avançado de decomposição ou carbonizados, podem estar preservadas por estarem protegidas pelas estruturas da cavidade oral.

Contudo, Suhartono et al. (2015) chamam atenção para o fato de que a singularidade dos padrões das rugas palatinas se mostra insuficiente para identificar um indivíduo quando dados (ante-mortem) não estão disponíveis ou são interpretados de forma inconsistente numa avaliação posterior, portanto, nada adianta a técnica tridimensional quando não há dados suficientes e existe pouco conhecimento para avaliação.

5 CONCLUSÃO

Foram encontradas evidências que apontam a grande vantagem na utilização de impressão tridimensional de rugas palatinas em comparação à técnica 2D para identificação humana, utilizando de sobreposições mais fiéis e com ampla caracterização.

Em suma, sobreposições 3D demonstram trazer grande resolutividade e confiabilidade, pois fornecem resultados precisos e práticos, principalmente quando analisadas as terceiras rugas palatinas, as quais são mais estáveis e produzem resultados comparáveis.

As importantes limitações do método 3D se apresentam na ausência de softwares automatizados que diminuam a interação humana a qual é passível de falhas, na inexistência de uma técnica universal para utilização da impressão tridimensional em rugas palatinas e no número baixo de amostras nos estudos para uma análise com melhores resultados.

REFERÊNCIAS

1. Adisa, A. O., Kolude, B., & Ogunrinde, T. J. (2014). Palatal rugae as a tool for human identification. *Nigerian journal of clinical practice*, 17(5), 641-643.
2. Alselwi, A. A., Khamis, M. F. B., & Abdullah, J. Y. (2022). Validity and reliability of palatal rugae morphometric assessment with 3D laser scanned models. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 21, e225924.
3. Bjelopavlovic, M., Degering, D., Lehmann, K. M., Tiem, D. G., Hardt, J., & Petrowski, K. (2023). Forensic Identification: Dental Scan Data Sets of the Palatal Fold Pairs as an Individual Feature in a Longitudinal Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2691.
4. Carew, R. M., & Errickson, D. (2020). An overview of 3D printing in forensic science: The tangible third-dimension. *Journal of forensic sciences*, 65(5), 1752-1760.
5. Carew, R. M., Morgan, R. M., & Rando, C. (2019). A preliminary investigation into the accuracy of 3D modeling and 3D printing in forensic anthropology evidence reconstruction. *Journal of forensic sciences*, 64(2), 342-352.
6. das Neves, I. S. R., da Costa, A. P. D. A., Santiago, S., da Silva, M. I. T., & de Oliveira, E. R. M. (2021). Rugoscopia palatina e seus desafios na identificação humana: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(4), e23810414090-e23810414090.
7. De Angelis, D., Riboli, F., Gibelli, D., Cappella, A., & Cattaneo, C. (2012). Palatal rugae as an individualising marker: reliability for forensic odontology and personal identification. *Science & Justice*, 52(3), 181-184.
8. Fiorenza, L., Yong, R., Ranjitkar, S., Hughes, T., Quayle, M., McMenamin, P. G., & Adams, J. W. (2018). Technical note: The use of 3D printing in dental anthropology. *Am J Phys Anthropol*, 167, 400-406.
9. Gibelli, D., De Angelis, D., Pucciarelli, V., Riboli, F., Ferrario, V. F., Dolci, C., ... & Cattaneo, C. (2018). Application of 3D models of palatal rugae to personal identification: hints at identification from 3D-3D superimposition techniques. *International journal of legal medicine*, 132(4), 1241-1245.
10. Gioster-Ramos, M. L., Silva, E. C. A., Nascimento, C. R., da Silva Fernandes, C. M., & da Costa Serra, M. (2021). Técnicas de identificação humana em Odontologia Legal. *Research, Society and Development*, 10(3), e20310313200-e20310313200.
11. Interpol. (2018) *Disaster Victim Identification Guide*. <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>
12. Lanteri, V., Cossellu, G., Farronato, M., Ugolini, A., Leonardi, R., Rusconi, F., ... & Maspero, C. (2020). Assessment of the stability of the palatal rugae in a 3D-3D superimposition technique following slow maxillary expansion (SME). *Scientific Reports*, 10(1), 2676.
13. Nikoyan, L., & Patel, R. (2020). Intraoral scanner, three-dimensional imaging, and three-dimensional printing in the dental office. *Dental Clinics*, 64(2), 365-378.
14. Rosa, G. D. A. A., De Araújo, M. F., Aguiar, L. S., Beghini, M., Juliano, G. R., da Fonseca Ferraz, M. L., ... & Pereira, S. A. D. L. (2020). Computerized morphometry of the area of the hard palate and of palatal rugae: a cross-sectional study. *Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 154-161.
15. Souza, M. T. D., Silva, M. D. D., & Carvalho, R. D. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, 8, 102-106.
16. Suhartono, A. W., Syafitri, K., Puspita, A. D., Soedarsono, N., Gultom, F. P., Widodo, P. T., ... & Auerkari, E. I. (2016). Palatal rugae patterning in a modern Indonesian

- population. *International journal of legal medicine*, 130, 881-887.
17. Taneva, E. D., Johnson, A., Viana, G., & Evans, C. A. (2015). 3D evaluation of palatal rugae for human identification using digital study models. *Journal of forensic dental sciences*, 7(3), 244.
 18. Trizzino, A., Messina, P., Sciarra, F. M., Zerbo, S., Argo, A., & Scardina, G. A. (2023). Palatal Rugae as a Discriminating Factor in Determining Sex: A New Method Applicable in Forensic Odontology?. *Dentistry Journal*, 11(9), 204.
 19. Vasilakos, G., Schilling, R., Halazonetis, D., & Gkantidis, N. (2017). Assessment of different techniques for 3D superimposition of serial digital maxillary dental casts on palatal structures. *Scientific reports*, 7(1), 5838.
 20. Whittemore, R., & Knafel, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, 52(5), 546-553.
 21. Zhang, T., Yu, J., Shangguan, H., Kyung, H. M., Wu, X. P., & Bing, L. (2022). Correlation Between the Anatomical Morphology of Palatal Rugae and Sex. *Int. j. morphol.*

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA