



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES - UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**ESTUDO COMPARATIVO DA RUGOSCOPIA PALATINA COMO MÉTODO
AUXILIAR DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA DENTRO DA ODONTOLOGIA LEGAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Eduarda de Souza Brito
Júlia Karoline Teles Mendes

Orientador(a): Prof(a). Me. Milena Moraes de Oliveira Lenza

Trindade - GO
2025

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

ESTUDO COMPARATIVO DA RUGOSCOPIA PALATINA COMO MÉTODO
AUXILIAR DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA DENTRO DA ODONTOLOGIA LEGAL:
REVISÃO DE LITERATURA

Eduarda de Souza Brito
Júlia Karoline Teles Mendes

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Goyazes - UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Orientadora: Profa. Me. Milena Moraes de Oliveira Lenza

Trindade – GO
2025

Eduarda de Souza Brito
Júlia Karoline Teles Mendes

**ESTUDO COMPARATIVO DA RUGOSCOPIA PALATINA COMO MÉTODO
AUXILIAR DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA DENTRO DA ODONTOLOGIA LEGAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Milena Moraes de Oliveira Lenza

Profa. Me. Milena Moraes de Oliveira Lenza
Centro Universitário Goyazes – Unigoyazes

[Assinatura]

Prof. Me. Victor Hugo Marçal de Carvalho
Centro Universitário Goyazes – Unigoyazes



Documento assinado digitalmente
ANA BHEATRIZ SOUZA OLIVEIRA
Data: 11/07/2025 10:35:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Ana Bheatriz Souza Oliveira
Centro Universitário FacUnicamps

Trindade - GO
2025

Dedicamos este trabalho a Deus e a Nossa Senhora, por nos guiarem com força, sabedoria e proteção. Aos nossos pais, por seu amor, apoio e ensinamentos, que foram essenciais em toda nossa trajetória.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA.....	8
3. RESULTADOS.....	8
3.1. Rugoscopia palatina.....	9
3.2. Análise das impressões digitais.....	12
3.3. DNA salivar.....	14
3.4. Queiloscopia.....	17
3.5. Análise da arcada dentária.....	19
3.6. Análise dos seios maxilares.....	21
3.7. Reconhecimento facial.....	23
4. DISCUSSÃO.....	25
4.1. Rugoscopia palatina.....	25
4.2. Análise das impressões digitais.....	26
4.3. DNA salivar.....	27
4.4. Queiloscopia.....	28
4.5. Análise da arcada dentária.....	29
4.6. Análise dos seios maxilares.....	29
4.7. Reconhecimento facial.....	30
5. REVISÃO DE LITERATURA.....	31
6. CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

ESTUDO COMPARATIVO DA RUGOSCOPIA PALATINA COMO MÉTODO AUXILIAR DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA DENTRO DA ODONTOLOGIA LEGAL: REVISÃO DE LITERATURA

Eduarda de Souza Brito¹, Júlia Karoline Teles Mendes¹.

Milena Moraes de Oliveira Lenza².

RESUMO

INTRODUÇÃO: A identificação humana é uma área fundamental da Odontologia Legal, especialmente em casos de desastres em massa ou quando os métodos primários, como DNA e impressões digitais, não são viáveis. A rugosopia palatina, estudo das rugas do palato duro, tem se destacado como método complementar, por sua individualidade, estabilidade e resistência. **OBJETIVOS:** Avaliar a aplicabilidade da rugosopia palatina como método auxiliar na identificação humana, comparando sua eficácia com outros métodos forenses como análise de DNA, datiloscopia, queiloscopia, arcada dentária, seios maxilares e reconhecimento facial. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa e descritiva, realizada por meio da análise de artigos científicos disponíveis nas bases PubMed, SciELO, ScienceDirect e Google Acadêmico, publicados entre 1994 e 2024, em português, inglês e espanhol. **RESULTADOS:** A rugosopia palatina demonstrou ser um método viável, com baixo custo, aplicabilidade em cadáveres edêntulos e resistência a altas temperaturas. No entanto, depende de registros ante mortem e carece de padronização. Em comparação com outros métodos, mostrou-se complementar e útil especialmente em contextos de difícil identificação. **CONCLUSÃO:** A rugosopia palatina se apresenta como uma técnica promissora na identificação humana, principalmente em situações extremas. Apesar de não substituir os métodos primários, pode ser um recurso valioso em conjunto com outras abordagens forenses.

Palavras-chave: Odontologia Legal. Identificação Humana. Rugosopia Palatina.

¹Acadêmicos do Curso de Odontologia do Centro Acadêmico UniGoyazes

²Orientadora: Professora do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniGoyazes.

“COMPARATIVE STUDY OF PALATAL RUGOSCOPY AS AN AUXILIARY METHOD OF HUMAN IDENTIFICATION IN FORENSIC DENTISTRY: LITERATURE REVIEW”

Eduarda de Souza Brito¹, Júlia Karoline Teles Mendes¹.

Milena Moraes de Oliveira Lenza².

ABSTRACT

INTRODUCTION: Human identification is a crucial area in Forensic Dentistry, particularly in mass disasters or when primary methods such as DNA and fingerprints are not viable. Palatal rugoscopy, the study of palatal rugae, has emerged as a complementary method due to its uniqueness, stability, and resistance. **OBJECTIVES:** To evaluate the applicability of palatal rugoscopy as an auxiliary method for human identification by comparing its effectiveness with other forensic techniques such as DNA analysis, fingerprinting, cheiloscopy, dental arch analysis, maxillary sinus evaluation, and facial recognition. **METHODOLOGY:** This is a qualitative and descriptive literature review based on scientific articles retrieved from PubMed, SciELO, ScienceDirect, and Google Scholar, published between 1994 and 2024, in Portuguese, English, and Spanish. **RESULTS:** Palatal rugoscopy proved to be a viable method, with low cost, applicability in edentulous corpses, and resistance to high temperatures. However, it relies on ante-mortem records and lacks standardization. Compared to other methods, it is complementary and especially useful in difficult identification contexts. **CONCLUSION:** Palatal rugoscopy is a promising technique for human identification, particularly in extreme situations. Although it does not replace primary methods, it serves as a valuable resource when used in conjunction with other forensic approaches.

Keywords: Forensic dentistry. Palatal rugae. Human identification. Rugoscopy.

¹Undergraduate Students of the Dentistry Program at UniGoyazes Academic Center

²Research Advisor: Professor of the Dentistry Program at UniGoyazes University Center.

1. INTRODUÇÃO

A Odontologia Legal é a especialidade que auxilia a Justiça por meio do conhecimento odontológico, especialmente nos Institutos Médico-Legais (IMLs), com foco na região da cabeça e pescoço. Os odontologistas realizam perícias em pessoas vivas, falecidas, ossadas e vestígios, atuando tanto no Direito Penal quanto nas Varas Cíveis e Trabalhistas. No contexto da identificação humana, a Interpol classifica os métodos em primários, como DNA, impressões digitais e arcada dentária, e secundários, como reconhecimento facial, vestimentas, próteses e tatuagens. Para que esses métodos sejam eficazes, devem obedecer a princípios fundamentais, como a unicidade, que assegura características exclusivas a cada indivíduo; a imutabilidade e a perenidade, que garantem a estabilidade dessas características ao longo do tempo; além da praticabilidade, que torna o processo viável, e da classificabilidade, que facilita a organização e recuperação das informações [1].

A identificação odontolegal depende da documentação odontológica do paciente, como prontuário, radiografias, modelos de gesso e fotografias. Sendo um método comparativo, ocorre em três etapas: análise dos arcos dentais do cadáver, avaliação dos registros odontológicos e confronto odontolegal [2]. O prontuário, composto por anamnese, evolução clínica, exames e atestados, é essencial tanto para a prática odontológica quanto para a perícia forense, servindo como prova jurídica. O cirurgião-dentista tem um papel fundamental na identificação post-mortem, fornecendo esses registros para comparação com os vestígios encontrados [3].

Em casos de avançada decomposição, a identificação do indivíduo pode ser desafiadora, tornando a análise da arcada dentária fundamental, especialmente quando o reconhecimento visual e a papiloscopia não são viáveis [4]. A resistência dos dentes a condições extremas faz da análise dental um método altamente eficaz e confiável. Além disso, dentro da identificação humana, outras características da região oral e perioral, como as impressões labiais (queilosopia) e a anatomia do palato duro (rugoscopia palatina), também podem contribuir para a identificação humana [3].

As rugas palatinas apresentam variações conforme raça e gênero, mas, após sua formação, permanecem estáveis ao longo da vida, sofrendo apenas pequenas alterações de tamanho durante a transição infância para adolescência. Protegidas por estruturas orais (bochechas, lábios, língua, dentes e ossos), resistem a traumas e altas

temperaturas. A rugoscopia palatina é um método eficiente para identificação humana, especialmente quando outros não são viáveis, como em casos de corpos decompostos ou carbonizados [5].

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar a aplicabilidade das rugosidades palatinas como método auxiliar na identificação humana no contexto da odontologia legal, considerando sua singularidade anatômica, resistência a condições adversas e relevância forense. A pesquisa propõe ainda descrever suas características morfológicas, investigar casos práticos de identificação bem-sucedida, avaliar suas limitações, além de reunir evidências científicas que reforcem sua eficácia, contribuindo para a atuação de odontologistas e da polícia técnico-científica.

2. METODOLOGIA

No presente trabalho, adotou-se uma abordagem qualitativa e descritiva, com base na realização de uma revisão de literatura. A pesquisa foi realizada por meio da análise artigos científicos e documentos acadêmicos sobre rugoscopia palatina e outros métodos de identificação humana, como a análise de impressões digitais, DNA salivar, queilosopia, análise da arcada dentária, análise dos seios maxilares e reconhecimento facial. Para a coleta de dados, utilizaram-se bases de dados, como PubMed, SciELO, ScienceDirect e Google Acadêmico, buscando materiais disponíveis em português, inglês e espanhol que apresentassem relevância científica e metodológica para os objetivos do estudo. Os trabalhos foram selecionados abrangendo o período de 1994 a 2024. Essa abordagem permitiu reunir e analisar informações fundamentadas e detalhadas, promovendo o entendimento do tema proposto.

Palavras-chave: Odontologia legal. Rugosidades palatinas. Identificação humana. Rugoscopia. Queilosopia. Datiloscopia. Arcada Dentária. Seios Maxilares. DNA. Saliva. Análise Facial.

3. RESULTADOS

Neste estudo, foram selecionados 17 artigos científicos que abordam sete métodos de identificação humana: rugoscopia palatina, análise das impressões digitais,

análise do DNA salivar, queilosopia, análise da arcada dentária, reconhecimento facial e análise do seio maxilar. Esses estudos foram organizados em tabelas de acordo com o método investigado, contendo informações como autor/título, objetivo, resultados e conclusão. Essa estrutura permitiu uma análise comparativa clara e objetiva entre os diferentes métodos identificados na literatura

Esses dados que serão apresentados servirão de base para a discussão, na qual será analisada a importância da rugoscopia palatina em relação aos demais métodos. Serão discutidas as vantagens e limitações dessa técnica, considerando aspectos como confiabilidade, aplicabilidade forense, custo e resistência a condições adversas. A partir dessa análise, espera-se compreender melhor o papel da rugoscopia palatina como ferramenta complementar nos processos de identificação humana.

3.1. Rugoscopia palatina

Autor/título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Tornavoi DC, Silva RHAD, 2010/ Rugoscopia palatina e a aplicabilidade na identificação humana em odontologia legal: revisão de literatura.	Apresentar a importância da rugoscopia palatina e os diferentes sistemas de classificação existentes.	As rugas palatinas são estruturas únicas, imutáveis e resistentes à decomposição. Demonstram utilidade na identificação de indivíduos edêntulos, porém não são aplicáveis na investigação de suspeitos em cenas de crime. O estudo abordou cinco sistemas de classificação da rugosidades palatinas, propostos por Trobo-Hermosa, Carrea,	A rugoscopia palatina é um método viável de identificação humana, devido à variação individual das rugas e à sua resistência à decomposição. Embora os sistemas de classificação apresentem diferenças, todos são aplicáveis, desde que exista um

		Martins-dos-Santos, Basauri e Cormoy. Dentre as formas de registro temos a moldagem e fotografia.	registro prévio, destacando a importância da documentação adequada para sua efetividade. Além de apresentar um baixo custo.
Monga DK, Bhateja S, Arora G, 2019/ Palatoscopy: a way to discover victim's identify in mass disaster	Abordar o uso da rugoscopia palatina como método de identificação em desastres em massa e destacar sua aplicabilidade em comparação com outros métodos forenses	As rugas palatinas são estáveis ao longo da vida e resistentes a traumas e altas temperaturas, sendo eficazes na identificação de corpos carbonizados ou em decomposição. O estudo apresenta métodos digitais (PRCS 2.0, RUGFP-ID) e técnicas como estereoscopia, calcorrugoscopia e estereofotogrametria. Foram citados sistemas de classificação de Lysell, Thomas & Kotze, Trobo, Lima e Kapali	A rugoscopia é um método confiável para identificação, especialmente por sua estabilidade ao longo da vida e proteção anatômica. Mesmo na ausência de registros antemortem, a técnica pode ser aplicada com auxílio de softwares. Mostra-se eficaz na identificação de vítimas em desastres em massa
Caldas IM, Magalhaes T, Afonso A, 2007/ Establishing identify using	Revisar as técnicas de queilosopia e rugoscopia palatina aplicadas na	A rugoscopia palatina, destaca-se sua formação no 3º mês intrauterino e sua estabilidade ao longo da vida. As rugas são resistentes a doenças,	A rugoscopia palatina é um método promissor e viável para identificação humana,

cheiloscopia and palatoscopia	identificação humana, apresentando seus sistemas de classificação, vantagens e limitações	traumas, agentes químicos e queimaduras de 3º grau, com mínima alteração mesmo após sete dias de decomposição. São descritos oito sistemas de classificação propostos por Carrea, Santos, Lopez, da Silva, Trobo-Hermosa, Basauri, Cormoy e Correia. As formas de registro são inspeção oral, moldagem e fotografia. A técnica é útil como método de identificação humana, mas limitada em investigações em cenas de crime	principalmente em casos de corpos carbonizados ou em decomposição, devido à estabilidade das rugas palatinas e sua resistência a traumas, agentes químicos e decomposição. Pode ser aplicada por meio de registros antemortem como moldes, próteses e fotografias intraorais. Embora não seja indicada para investigação em cenas de crime, destaca-se por seu baixo custo e facilidade de aplicação. Apesar da escassez de estudos na literatura, sua individualidade anatômica reforça o potencial da técnica
-------------------------------	---	--	---

3.2. Análise das impressões digitais

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Ulery, Bradford T et al., 2011/ Accuracy and reliability of forensic latent fingerprint decisions	Avaliar a precisão e a confiabilidade das decisões dos peritos em impressões digitais latentes, quantificando taxas de erro e consenso	A taxa de falso positivo foi de 0,1% e de falso negativo 7,5%. A maioria dos erros foram detectados através das verificações as cegas. O estudo identificou variabilidade entre peritos e imagens quanto a dificuldade e a qualidade, reforçando a importância de verificações independentes e contínuo treinamento.	As impressões digitais são altamente confiáveis para identificação humana, apresentando baixíssima taxa de falsos positivos. O estudo reforça a eficácia do método, mas sugere a criação de métricas objetivas de qualidade para orientar futuras análises, treinamento e testes de proficiência.
Cattaneo et al., 2006/ Personal Identification of Cadavers and Human Remains. Forensic	Revisar os principais métodos de identificação post mortem, com ênfase na aplicabilidade	A datiloscopia é eficaz e de aplicação rápida em cadáveres bem preservados, sendo considerada a abordagem primária para identificação humana. A autora descreve	Método confiável, acessível e amplamente aceito, mesmo em situações adversas. Entretanto, sua eficácia diminui

Antropology and Medicine	prática em diferentes condições de preservação do corpo	diferentes processos de decomposição, como putrefação, mumificação, carbonização e saponificação, bem como as principais técnicas utilizadas para recuperação das impressões digitais: hidratação química, reinfartamento com solução salina e moldagem com látex. O sistema AFIS permite a identificação em poucas horas, desde que existam registros antemortem disponíveis	quando as digitais estão comprometidas por fatores post mortem, dificultando ou impossibilitando a coleta imediata. Além disso, os métodos de recuperação são complexos, exigem preparo técnico, monitoramento constante e podem ser destrutivos se mal aplicados
Vital, G. L, Quezado, L.H.N, Souza, C.M.Al, 2022/ Necropapiloscopia e o DNA como ferramentas de identificação post mortem: uma revisão integrativa	Promover o conhecimento sobre a necropapiloscopia e DNA aplicados nas atividades forenses, enfatizando suas técnicas e dificuldades para a identificação cadavérica	A necropapiloscopia é o primeiro método legalmente reconhecido para identificação de cadáveres no Brasil, aplicável a corpos preservados, mumificados ou carbonizados, utilizando técnicas tradicionais ou especiais (tanatopraxia, moldagem e fotografia) conforme a condição do corpo. Embora prática, rápida e de baixo custo, enfrenta limitações pela falta de padronização nos IMLs e dificuldades de	O estudo destaca a necropapiloscopia e a análise de DNA como métodos relevantes de identificação humana. A análise de DNA é altamente confiável, mas requer atualização constante para lidar com amostras degradadas. A necropapiloscopia é rápida, simples e econômica, com

		coleta em corpos degradados. A análise de DNA, com o uso da PCR, tornou-se mais sensível, permitindo a identificação em amostras degradadas com marcadores como STRs, SNPs e DNA mitocondrial. Ossos e dentes são importantes fontes de DNA em casos de esqueletização, apesar da dificuldade de extração. Destaca-se a necessidade de aprimoramento técnico para maior precisão nas identificações forenses	avanços proporcionados pelos scanners digitais, embora faltem estudos nacionais. Os autores reforçam a necessidade de aprimorar ambos os métodos
--	--	--	--

3.3. DNA salivar

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Kapoor & Chowdhry, 2018/ Salivary Signature in Forensic Profiling: A Scoping Review	Analisar o papel da saliva na identificação comparativa e reconstrutiva e propor o conceito de “assinatura salivar”	A saliva contém informações que podem revelar identidade, sexo, idade, hábitos e saúde sistêmica. O microbioma salivar é exclusivo de cada indivíduo e pode ser usado para comparação com suspeitos. Estudos	A assinatura salivar mostra-se promissora na identificação forense, principalmente em casos onde o DNA humano não é viável. No entanto,

		mostraram que marcas de mordida e vestígios em pele permitem correlacionar DNA bacteriano com alta especificidade, mesmo quando o DNA humano está ausente ou degradado. O DNA bacteriano, por possuir parede celular protetora e estrutura circular, é mais resistente e permanece por mais tempo em locais de crime do que o DNA humano	ainda há limitações, como variações individuais do microbioma e falta de padronização nos bancos de dados. Estudos adicionais e protocolos consistentes são necessários para validação e aplicação prática
Khare P, Chandra S, Agarwal S, 2014/ Quantitative and qualitative assessment of DNA extracted from saliva for its use in forensic identification	Avaliar a quantidade e a qualidade do DNA extraído da saliva, a possibilidade de usá-lo para amplificação genética para individualização e sua comparação com o DNA extraído do sangue	A media de DNA obtida da saliva foi de 48,4 µg/mL e do sangue foi de 142,5 µg/mL. 100% das amostras de sangue apresentam DNA de pureza adequada. Apenas 45% das amostras de saliva estavam dentro da faixa ideal de pureza. A amplificação do marcador STR F13 foi positiva em 100% das amostras de sangue e em 75% das amostras de saliva. O DNA salivar, mesmo com pureza inferior, foi suficiente para fins de identificação humana	A saliva é uma fonte viável de DNA para uso forense, embora o rendimento e a pureza sejam inferiores ao do sangue. O método mostrou-se eficaz, mas melhorias nas técnicas de coleta e purificação podem aumentar a qualidade. O estudo apoia o uso da saliva como alternativa prática, especialmente em situações em que a

			coleta de sangue não é viável
Muruganandhan and Sivakumar, 2011/ Practical aspects of DNA-based forensic studies in dentistry	Discutir os métodos de coleta de DNA na cavidade oral (saliva, mucosa, dentes), sua aplicabilidade na odontologia legal e aspectos laboratoriais, éticos e legais envolvidos	A saliva é uma fonte viável e não invasiva de DNA, podendo ser coletada por swabs, bochechos e cartões FTA. Contém células epiteliais descamadas, ricas em material genético, com boa estabilidade mesmo após semanas de armazenamento em baixas temperaturas. Uma desvantagem é a possibilidade de conter DNA não humano (bactérias, fungos), além da presença de compostos que podem inibir a PCR — embora esses fatores possam ser minimizados com o uso de cartões FTA e técnicas de lavagem. Já os dentes, por serem protegidos por tecido calcificado, apresentam alta resistência à decomposição, ao calor e à umidade. As técnicas de coleta incluem divisão vertical ou horizontal, acesso endodôntico e	A cavidade oral é uma fonte rica e acessível de DNA forense. O sucesso na identificação depende da técnica de coleta, do material utilizado e da padronização dos processos laboratoriais. O dentista legal deve estar capacitado técnica, ética e legalmente para colaborar eficazmente com a perícia

		trituração (como último recurso). A dentina é especialmente rica em DNA mitocondrial, útil para identificação por linhagem materna	
--	--	--	--

3.4. Queiloscopia

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Herrera, Fernandes, Serra, 2013/ Human identification by means of conventional and digital Cheiloscopy: a study of the literature	Revisar estudos científicos que analisam a aplicação da queiloscopia como método de identificação humana, discutindo suas classificações e técnicas	As impressões labiais são únicas, permanentes e imutáveis, mesmo após pequenos traumas como inflamações ou herpes. São úteis em investigações criminais para associar indivíduos à cena do crime, por meio de marcas deixadas em objetos como copos, guardanapos, cigarros, roupas e pele. As classificações mais utilizadas são as de Suzuki & Tsuchihashi (tipos I a V) e Martins dos Santos (tipos A a J). A análise pode ser feita por métodos convencionais (lupa, papel celofane) ou	A queiloscopia é um método viável e promissor na identificação humana, principalmente com o apoio da tecnologia digital. Entretanto, a técnica ainda necessita de padronização e mais pesquisas científicas

		digitais (softwares como Photoshop e GIMP) para sobreposição de imagens. Impressões visíveis e latentes podem ser reveladas com reagentes químicos. Impressões podem ser alteradas por cicatrizes profundas e pela pressão dos lábios no momento da marca. Estão associadas a identificação de sexo e possuem valor jurídico	
Caldas, Magalhaes, Afonso, 2006/ Establishing identify using cheiloscopy and palatoscopy	Revisar as técnicas de queilosopia e rugoscopia palatina aplicadas na identificação humana, apresentando seus sistemas de classificação, vantagens e limitações	O artigo aborda a queilosopia como técnica de identificação baseada nas impressões labiais, que são únicas, permanentes e imutáveis, mesmo entre gêmeos, embora não resistam a queimaduras. Podem ser visíveis ou latentes, sendo encontradas em objetos, roupas, copos, cigarros e muitas vezes encontradas em cenas de crime durante investigações. Pode ser utilizada tanto em indivíduos vivos quanto em cadáveres, incluindo os parcialmente destruídos.	A queilosopia é especialmente útil na identificação de indivíduos vivos, podendo estabelecer vínculos com locais ou pessoas. Embora já tenha sido utilizada em tribunais, seu uso ainda é controverso e requer mais estudos quanto à sua singularidade. Novas pesquisas têm viabilizado seu uso jurídico nos Estados Unidos.

		Apresenta variações relacionadas a sexo e características raciais. Apresenta as classificações de Martins dos Santos, Suzuki e Tsuchihashi, Renaud, Afchar-Bayat e Dominguez	Pesquisas recentes apontam a extração de DNA de impressões labiais latentes e a possível associação dos padrões labiais com o sexo, ampliando suas aplicações forenses
--	--	--	--

3.5. Análise da arcada dentária

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Figueira E.J, De Moura L.C.L, 2014/ A importância dos arcos dentários na identificação humana	Analisar e discutir a importância dos arcos dentários na identificação humana, abordando seu papel pericial na odontologia legal. O estudo destaca como características específicas dos dentes e dos arcos dentários,	A identificação humana pelos arcos dentários é altamente confiável devido à unicidade das características dentárias de cada indivíduo. Elementos como número, forma, posição dos dentes, marcas de mordida e anomalias dentárias são fundamentais para a individualização. A análise pode ser feita diretamente ou comparando registros	Os arcos dentários são importantes para a odontologia legal devido à sua unicidade e resistência a fatores destrutivos. A coleta detalhada de informações odontológicas e o armazenamento adequado de prontuários são fundamentais para

	além de registros como prontuários odontológicos, contribuem significativamente para identificar indivíduos em situações como corpos carbonizados, esqueletizados e em casos de agressões	odontológicos. A resistência dos dentes a condições extremas reforça sua importância em desastres de massa e corpos carbonizados. A documentação odontológica adequada é essencial, e a análise dos arcos dentários também permite estimar a idade por meio dos estágios de mineralização e erupção..	a prática pericial. As características anatômicas específicas dos dentes, combinadas com dados dos registros clínicos, permitem uma identificação precisa mesmo em situações adversas..
Emam, Abdel Naser M, 2024/ Role of Forensic Odontology in Identification of Persons: A Review Article	Revisar a importância da odontologia forense na identificação humana, abordando os métodos disponíveis, com destaque para a comparação de registros dentários ante-mortem e post-mortem, a marcação de próteses (dentaduras) e o	A arcada dentária é altamente confiável para identificação humana devido à suas características únicas como a posição dos. Dentes, restaurações, extrações, defeitos ósseos e próteses, além de sua resistência a condições extremas. A comparação de registros ante-mortem e post-mortem, como radiografias e anotações de tratamentos, é o principal método utilizado. Em edêntulos, a identificação pode ser	É um dos métodos mais confiáveis para identificação humana, principalmente em situações de desastres em massa ou crimes violentos. A manutenção de registros dentários detalhados é fundamental para garantir a eficácia desse método. A análise da arcada dentária, é

	uso de características individuais da arcada dentárias.	feita por próteses dentárias marcadas com microchips, códigos de barras ou etiquetas metálicas. Dentes, próteses e implantes preservam características únicas que auxiliam na identificação mesmo em casos de desastres, queimaduras ou decomposição avançada	essencial para a identificação de vítimas, especialmente quando outros métodos, como a análise de impressões digitais ou DNA, não são possíveis
--	---	---	---

3.6. Análise do seios maxilares

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Gonçalves, Andreia de Souza, 2014/ Identificação humana utilizando radiografia PA de seios maxilares: relato de caso	Demonstrar que a identificação humana pode ser realizada utilizando a análise de radiografias pósterio-anteriores (PA) dos seios maxilares,	A identificação humana pode ser realizada com precisão por meio da análise de radiografias PA dos seios maxilares, especialmente em casos de esqueletização ou decomposição avançada. O estudo apresenta um caso em que a	A análise de radiografias PA dos seios maxilares é uma ferramenta confiável e viável para identificação humana em casos de esqueletização, carbonização ou decomposição

	comparando imagens produzidas em vida e pós-morte. Reforça a importância da odontologia legal e da antropologia forense como métodos rápidos, confiáveis e de baixo custo na identificação de vítimas	comparação entre imagens radiográficas ante e post-mortem, aliada à mensuração da morfologia dos seios frontais e à observação de estruturas como placas e parafusos, permitiu a confirmação da identidade de uma vítima desaparecida. O método demonstrou ser confiável, rápido e de baixo custo, reforçando a relevância da odontologia legal e da antropologia forense na identificação de corpos de difícil reconhecimento	avançada. Métodos odontológicos e antropológicos, como esse, são essenciais na prática forense por serem rápidos, de baixo custo e apresentarem alta confiabilidade
Da Silva, Rhonan Ferreira, 2008/ A importância das radiografias de seio frontal para a identificação humana	Relatar um caso em que a identificação de restos humanos foi possível através da análise de radiografias pósterio-anteriores (PA) de seio frontal, demonstrando a importância desse exame radiográfico como ferramenta auxiliar	A análise de radiografias pósterio-anteriores (PA) dos seios frontais é uma ferramenta eficaz para identificação humana, especialmente em casos de esqueletização ou carbonização. O estudo relata um caso em que a comparação entre radiografias feitas em vida e pós-morte permitiu identificar positivamente uma vítima, mesmo com danos significativos no	As radiografias de seio frontal, quando realizadas de forma adequada, são ferramentas extremamente úteis na identificação humana, mesmo em casos de esqueletização ou carbonização. A morfologia única dos seios frontais possibilita um confronto confiável

	na identificação forense de corpos carbonizados ou esqueletizados	crânio. A morfologia única dos seios frontais, preservada mesmo após traumas, foi essencial para o confronto. O trabalho reforça a importância da correta realização e arquivamento de exames radiológicos, destacando seu valor na prática clínica e na investigação forense	entre imagens ante e post-mortem, reforçando a importância do correto arquivamento de exames radiológicos na prática clínica e forense
--	---	---	--

3.7. Reconhecimento facial

Autor/Título	Objetivo	Resultados	Conclusão
Caplova et al., 2017/ Personal Identification of Deceased Persons: An Overview of the Current Methods Based on Physical Appearance	Revisar os métodos de identificação de cadáveres baseados na aparência física, analisando sua confiabilidade, limitações e a necessidade de padronização,	A identificação de cadáveres pela aparência física apresenta limitações de confiabilidade. O reconhecimento visual é amplamente utilizado, mas tem alta taxa de erro, especialmente em corpos decompostos. Métodos baseados em características específicas,	Esse método enfrenta limitações relacionadas à falta de padronização e validação científica. O reconhecimento visual não apresenta confiabilidade suficiente para ser considerado um método isolado de

	com ênfase no reconhecimento visual, biometria suave e sobreposição dentária.	como rugas e tatuagens, podem auxiliar, mas são afetados pela decomposição. A biometria suave é útil, mas também sujeita a alterações post-mortem. A sobreposição dentária se destaca como a técnica mais padronizada e eficaz, sendo resistente às condições adversas.	identificação. A sobreposição dentária mostrou-se o mais eficaz. Diante da impossibilidade de aplicação de métodos primários, protocolos padronizados tornam-se essenciais. Portanto, mais pesquisas são necessárias para aprimorar e validar técnicas alternativas.
Pícoli et al., 2014/ A Fragilidade da Análise Facial como Único Método de Identificação Humana	Avaliar se a análise facial pode ser utilizada como método confiável de identificação humana, especialmente em casos post mortem, comparando sua eficácia com métodos primários de identificação como a papiloscopia, a	O reconhecimento facial apresenta unicidade e praticabilidade, mas enfrenta sérias restrições. As feições humanas sofrem alterações contínuas ao longo da vida (envelhecimento, mudanças de peso, cirurgias, traumas e doenças) e, após a morte, fenômenos cadavéricos como desidratação, livores e rigidez muscular alteram rapidamente a face, dificultando a comparação com registros ante-mortem. Trata-se de um método	A análise facial deve ser utilizada como método complementar, pois não possui validação suficiente para que atenda aos requisitos fundamentais de unicidade, imutabilidade, perenidade, praticabilidade e classificabilidade.. Sua confiabilidade é afetada pelas alterações naturais ao longo da vida,

	odontologia legal e a análise de DNA	subjetivo, sem padronização, devendo ser usado apenas como técnica auxiliar e não como método primário de identificação	pelas mudanças post mortem e pela subjetividade na interpretação das características faciais
--	--------------------------------------	---	--

4. DISCUSSÃO

A identificação humana desempenha um papel fundamental na Odontologia Legal, sendo indispensável em casos de desastres em massa, investigações criminais e situações onde a identidade do indivíduo precisa ser confirmada [3]. Diversos métodos vêm sendo utilizados ao longo do tempo, tais como a análise do DNA, a datiloscopia, a queilosopia, a arcada dentária, a análise do seio maxilar e o reconhecimento facial [39]. Cada um desses métodos apresenta características próprias, com vantagens e limitações específicas, que variam de acordo com as condições do corpo, o tempo decorrido desde a morte e os recursos disponíveis.

Neste estudo, a ênfase foi dada à rugoscopia palatina, uma técnica que se baseia na análise das rugas palatinas, estruturas anatômicas únicas e relativamente estáveis, localizadas no palato duro [2]. Com o objetivo de avaliar a eficácia e aplicabilidade da rugoscopia como método de identificação humana, foram selecionados e analisados artigos científicos relacionados a diferentes técnicas, buscando-se realizar uma comparação crítica entre elas. A seguir, serão discutidos os principais achados dos estudos selecionados, com base em critérios como confiabilidade, praticidade, custo, resistência a fatores externos e aplicabilidade forense.

4.1. Rugoscopia Palatina

A rugoscopia palatina apresenta um conjunto de características que justificam sua aplicabilidade na identificação humana, especialmente em contextos de difícil reconhecimento [5]. Tornavoi e Silva (2010) explicam que as rugas palatinas se formam ainda no terceiro mês de vida intrauterina e permanecem praticamente inalteradas ao

longo da vida, mesmo diante de traumas, processos de decomposição ou carbonização, devido à sua localização protegida na cavidade oral. Essa estabilidade, aliada à individualidade dessas estruturas, inclusive entre gêmeos monozigóticos, reforça seu potencial identificador. Caldas, Magalhães e Afonso (2007) corroboram essa visão, destacando que as rugas palatinas se mantêm preservadas mesmo em vítimas de queimaduras de terceiro grau, e que sua análise pode ser feita com base em registros ante mortem como modelos de gesso odontológicos, fotografias intra orais e até mesmo próteses que reproduzem a superfície palatina. Monga et al. (2019) ainda acrescentam que, além da metodologia convencional, a rugoscopia pode ser aplicada por meio de tecnologias digitais e softwares específicos.

Apesar de suas vantagens, como baixo custo, facilidade de execução e aplicabilidade em cadáveres edêntulos ou carbonizados, os autores também apontam algumas limitações. As principais delas são a necessidade de registros ante mortem para que a comparação seja possível (o que nem sempre está disponível), escassez de bancos de dados específicos e ausência de um sistema de classificação universal e padronizado. Além disso, a técnica não é útil na investigação de cenas de crime, já que normalmente não deixa vestígios ambientais. Alterações no padrão das rugas também podem ocorrer em casos específicos, como pressão ortodôntica intensa, extração dentária ou hábitos deletérios na infância, como a sucção digital. Ainda assim, os três estudos convergem ao considerar a rugoscopia uma ferramenta complementar valiosa, especialmente recomendada em casos de desastres de massa, como acidentes aéreos, onde já demonstrou sua eficácia.

4.2. Análise das impressões digitais

De acordo com Ulery et al. (2011), a identificação humana por meio da datiloscopia apresenta alta confiabilidade e precisão, uma vez que as impressões digitais são únicas, permanentes e facilmente comparáveis por sistemas automatizados, como o AFIS, desde que existam registros ante mortem disponíveis. Vital et al. (2022) e Cattaneo et al. (2006) ressaltam que se trata de um método simples, rápido e de baixo custo, sendo aplicável mesmo em corpos preservados, mumificados, carbonizados ou decompostos, com o auxílio de técnicas tradicionais, como papel e tinta ou fotografia direta, e de técnicas especiais, como hidratação química, moldagem com látex, reinflamento com solução salina e tanatopraxia. No

entanto, esses procedimentos exigem preparo técnico especializado, constante monitoramento e, se mal executados, podem ser destrutivos. Além disso, a eficácia da técnica diminui quando as digitais estão comprometidas por fatores post mortem, o que pode dificultar ou impedir a coleta imediata. Quando comparada à rugoscopia palatina, a datiloscopia é mais amplamente aceita e considerada como a abordagem primária na identificação humana, principalmente pela existência de bancos de dados, o que a torna mais acessível. Contudo, como já mencionado anteriormente, as rugas palatinas apresentam estabilidade ao longo da vida e resistência à decomposição, destacando-se como alternativa viável em situações nas quais a coleta de impressões digitais não é possível, como em casos de amputações, carbonizações extremas ou decomposição avançada. Assim, ambas as técnicas demonstram grande valor na identificação humana, sendo a rugoscopia palatina uma ferramenta complementar relevante quando a análise de impressões digitais se mostra inviável.

4.3. DNA salivar

De acordo com Muruganandhan e Sivakumar (2011), a identificação humana por meio do DNA extraído da cavidade oral, especialmente da polpa dentária, representa uma das técnicas mais precisas da odontologia forense, sendo eficaz mesmo em corpos carbonizados ou em decomposição, devido à proteção natural oferecida pelas estruturas dentárias. Os autores também alertam que amostras de saliva podem conter DNA não humano, como de bactérias e fungos, o que pode comprometer a análise genética se não houver um processo rigoroso de purificação. Khare et al. (2014) complementam ao afirmar que a saliva, por ser facilmente coletada e não invasiva, é uma fonte acessível de DNA, com potencial de fornecer perfis genéticos completos quando processada adequadamente. No entanto, os autores ressaltam que o DNA salivar apresenta menor pureza em comparação ao DNA sanguíneo, devido à contaminação por proteínas e resíduos, o que pode interferir na amplificação e na qualidade dos resultados. Kapoor e Chowdhry (2018) ampliam essa perspectiva ao introduzir o conceito de “assinatura salivar”, que engloba, além do DNA humano, o microbioma e os biomarcadores salivares como elementos úteis para reconstrução de perfis biológicos, revelando características como idade, gênero e hábitos de vida. No entanto, os autores destacam desafios como a ausência de padronização na coleta, a escassez de bancos de dados específicos e as

questões éticas relacionadas ao armazenamento dessas informações. Quando comparado à rugoscopia palatina, o DNA salivar apresenta maior precisão científica e amplitude de informações, sendo amplamente utilizado em perícias criminais e identificação post mortem. Contudo, como já mencionado anteriormente, a rugoscopia oferece vantagens como baixo custo, execução simples e resistência à decomposição, tornando-se uma alternativa viável e complementar em contextos onde a coleta de material genético é inviável, especialmente em locais com recursos laboratoriais limitados ou ausência de registros genéticos disponíveis

4.4. Queiloscopia

De acordo com Herrera, Fernandes e Serra (2013), a identificação humana por meio da queiloscopia baseia-se na análise dos sulcos e fissuras presentes nos lábios, estruturas que apresentam individualidade, permanência e relativa estabilidade ao longo da vida. As impressões labiais podem ser úteis tanto em indivíduos vivos quanto na investigação de locais de crime, através de marcas em objetos como copos, guardanapos e cigarros ou na pele. O método pode utilizar tanto técnicas convencionais, como fotografias e ampliação com lupa, quanto recursos digitais que permitem a sobreposição e análise de imagens com maior precisão. Caldas, Magalhães e Afonso (2007) reforçam que essas impressões podem ser reveladas com o uso de corantes ou reagentes específicos e, em alguns casos, mesmo impressões invisíveis (latentes) podem ser aproveitadas. No entanto, ambos os estudos destacam limitações relevantes: a impressão labial pode ser alterada pela pressão dos lábios no momento da marca, cicatrizes profundas ou queimaduras, o que dificulta a padronização da técnica. Além disso, a escassez de registros ante mortem também compromete sua aplicabilidade em processos de necroidentificação. Quando comparada à rugoscopia palatina, a queiloscopia apresenta a vantagem de poder ser aplicada diretamente em locais de crime, o que a torna útil na vinculação de suspeitos a determinados contextos. No entanto, como já mencionado anteriormente, a rugoscopia destaca-se por sua estabilidade estrutural, localização protegida e resistência à decomposição, sendo mais confiável em cadáveres carbonizados ou em avançado estado de decomposição. Assim, ambas as técnicas se mostram complementares, com indicações distintas conforme o cenário forense.

4.5. Análise da arcada dentária

De acordo com Figueira Jr. e Moura (2014), a análise da arcada dentária é um dos métodos mais tradicionais e eficazes de identificação humana, especialmente em situações que a análise das impressões digitais e o DNA são inviáveis, como em corpos carbonizados, esqueletizados ou em avançado estado de decomposição. A arcada dentária apresenta características anatômicas únicas, como número, forma, posição e padrão de desgaste dos dentes, além da presença de anomalias, restaurações, próteses e diastemas, o que confere um alto grau de individualização. Além disso, os dentes são estruturas altamente resistentes, suportando temperaturas extremas por períodos prolongados, o que favorece sua preservação mesmo em desastres de grande impacto. O método permite, ainda, estimar a idade e identificar o indivíduo por meio da comparação com registros ante mortem como prontuários odontológicos, fotografias, radiografias ou modelos de gesso. Emam (2024) complementa ao destacar que, mesmo em indivíduos edêntulos, métodos como a marcação de próteses e o uso de implantes dentários codificados facilitam a identificação. No entanto, o método apresenta limitações, como a necessidade de registros odontológicos completos e atualizados, o que nem sempre está disponível, além disso, em casos de ausência total de documentação, a identificação torna-se mais complexa, exigindo a utilização de métodos complementares. Quando comparada à rugoscopia palatina, a arcada dentária possui maior embasamento científico e aplicação prática consolidada. Contudo, como já mencionado anteriormente, a rugoscopia apresenta estabilidade ao longo da vida e resistência à decomposição e altas temperaturas, podendo ser utilizada como recurso complementar em casos de perda dentária severa, destruição da arcada ou ausência de documentação odontológica.

4.6. Análise dos seios maxilares

De acordo com Gonçalves et al. (2014), a análise dos seios maxilares por meio de radiografias é uma técnica eficaz e acessível na identificação humana, especialmente em situações de esqueletização, carbonização ou decomposição avançada. Silva et al. (2008) reforçam essa aplicabilidade ao destacar que os seios frontais possuem morfologia individual, com variações em formato, simetria e extensão, e permanecem estáveis ao longo da vida, o que os torna úteis na comparação entre imagens ante e post

mortem. Além disso, ambos os estudos apontam que a técnica radiográfica é de baixo custo, relativamente simples de ser aplicada e pode utilizar registros obtidos em vida, desde que realizados com qualidade técnica adequada. No entanto, as limitações incluem a necessidade de exames radiográficos anteriores para comparação, a possibilidade de alterações morfológicas causadas por traumas, infecções ou condições patológicas, além da dependência da qualidade das imagens, da padronização na tomada radiográfica e da habilidade técnica para realizar medições precisas. Quando comparada à rugoscopia palatina, a análise dos seios maxilares depende exclusivamente da existência de radiografias ante mortem para viabilizar a comparação, o que pode ser um fator limitante em algumas situações. Já a rugoscopia, como mencionado anteriormente, pode estar registrada em modelos de gesso ou próteses totais, o que amplia suas possibilidades de aplicação mesmo na ausência de exames de imagem prévios.

4.7. Reconhecimento facial

De acordo com Caplová et al. (2017), o reconhecimento facial é um método utilizado por sua praticidade e baixo custo, já que pode ser realizado visualmente por familiares ou por meio da análise de imagens, sem a necessidade de instrumentação complexa. Características físicas como cicatrizes, tatuagens e assimetrias faciais podem auxiliar na identificação, sobretudo em corpos preservados ou nos estágios iniciais da decomposição. No entanto, segundo Pícoli et al. (2014), o reconhecimento facial não deve ser considerado um método primário de identificação humana, pois não cumpre requisitos técnicos fundamentais como imutabilidade, perenidade e classificabilidade. Trata-se de uma técnica limitada em termos científicos, uma vez que a face está sujeita a modificações ao longo da vida e, principalmente, após a morte (como inchaço, descoloração e perda de tônus muscular), o que compromete a confiabilidade da análise. Os autores destacam que a identificação visual direta é altamente influenciada por fatores como o estado de conservação do corpo, a iluminação ou o ângulo das fotografias, o que torna o reconhecimento facial um recurso frágil, recomendando-se sua utilização apenas de forma complementar. Além disso, há registros de erros graves, como a entrega incorreta de cadáveres a famílias erradas, o que reforça a necessidade de métodos mais objetivos e tecnicamente validados.

Quando comparado à rugoscopia palatina, o reconhecimento facial mostra-se mais vulnerável a alterações externas e a fatores subjetivos. Já a rugoscopia baseia-se em estruturas internas protegidas e que se mantêm estáveis ao longo da vida, mesmo diante de decomposição ou carbonização. Por apresentar características únicas em cada indivíduo, e por poder estar registrada em modelos de gesso ou fotografias intraorais, a rugoscopia oferece maior segurança e confiabilidade. Assim, enquanto o reconhecimento facial pode ser útil em triagens iniciais, a rugoscopia destaca-se como um método complementar mais técnico, preciso e aplicável em situações de difícil identificação

REVISÃO DE LITERATURA

A rugoscopia palatina é a área da odontologia legal que se dedica à análise das rugas presentes no palato com a finalidade de auxiliar na identificação humana [3]. O interesse por essas estruturas anatômicas é antigo: em 1732, Winslow descreveu as rugas palatinas como uma característica permanente do palato duro [5]. No entanto, o uso dessas pregas como método de identificação teve início apenas no final do século XIX. A primeira sugestão de sua aplicação com esse objetivo foi feita por Allen, em 1889 [19,20].

Poucos anos depois, em 1897, Kuppler teria sido o primeiro pesquisador a estudar a anatomia palatina com o intuito de identificar características anatômicas raciais [2,3,20]. A partir dessa abordagem, diversos estudos posteriores passaram a investigar se os padrões das rugas palatinas poderiam refletir características específicas de determinados grupos étnicos. Kapali et al. (1997), por exemplo, encontraram diferenças estatisticamente significativas nos padrões de rugas entre australianos aborígenes e caucasianos, indicando um possível valor da rugoscopia na distinção entre etnias. Por outro lado, estudos como o de Sheikhi et al. (2018), realizados com diferentes grupos étnicos iranianos, não identificaram diferenças marcantes que sustentassem essa aplicabilidade, o que reforça a necessidade de mais estudos padronizados e com maior abrangência populacional.

Além das investigações sobre etnia, a rugoscopia também tem sido estudada com foco na diferenciação entre os sexos [22,23,24,25,26,27]. Mais recentemente, alguns estudos passaram a investigar seu uso com esse objetivo. Por exemplo, Saraf et al. (2011) observaram diferenças nos padrões das rugas entre homens e mulheres,

indicando o potencial dessa técnica na identificação dos sexos. Nesse cenário, Gaikwad et al. (2019) fizeram um estudo para identificar os diferentes padrões de rugas palatinas e as diferenças entre os sexos em uma população indiana e concluíram que o padrão das rugosidades pode ser um método adicional para a identificação post-mortem, em conjunto com outros métodos.

As rugas palatinas, também chamadas de cristas palatinas, são pregas irregulares, corrugações ou elevações assimétricas da mucosa localizada na porção anterior do palato duro, que se estendem lateralmente a partir da papila incisiva e da rafe palatina mediana [28]. Essas estruturas se formam no terceiro mês de gestação, a partir do tecido conjuntivo sobrejacente ao osso. O padrão de orientação das rugas é estabelecido entre a 12^a e a 14^a semana de vida intrauterina [19].

Figura 1- 1- papila incisiva; 2- rugas transversais; 3- rafe palatina; 4- palato duro



Segundo Caldas et al., após sua formação, as rugas palatinas permanecem estáveis, sofrendo apenas alterações decorrentes do crescimento natural, mas mantendo sua posição ao longo de toda a vida. No entanto, alguns autores têm demonstrado que determinados fatores, como o tratamento ortodôntico, podem influenciar a morfologia dessas estruturas. Gupta et al. (2022) realizaram uma análise qualitativa da literatura e demonstraram que as rugosidades palatinas podem sofrer alterações significativas após tratamentos ortodônticos; entretanto os avaliadores conseguiram realizar a correspondência visual entre os modelos pré e pós tratamento ortodôntico com mais de 90% de acurácia. Ainda assim, os autores alertam para o fato de que a análise visual é subjetiva e pode apresentar viés entre avaliadores,

recomendando, por isso, o uso de tecnologias digitais para uma análise mais precisa, o que reforça a necessidade de cautela na utilização da rugoscopia em casos com histórico de intervenção ortodôntica. De modo semelhante, Almeida et al. (1995) avaliaram a estabilidade das rugas palatinas em modelos de gesso comparativos pré e pós-tratamento ortodôntico e verificaram que, mesmo com alterações causadas por movimentações ortodônticas, as mudanças nas rugas foram mínimas, especialmente nas regiões posteriores do palato, concluindo que essas estruturas podem ser utilizadas como marcadores confiáveis em análises ortodônticas e forenses.

Além do tratamento ortodôntico, procedimentos cirúrgicos e extrações dentárias também são apontados como fatores que podem influenciar a estabilidade das rugas palatinas [3,29,31,32]. Gupta et al. (2022) mencionam que intervenções cirúrgicas no palato e extrações de dentes adjacentes podem provocar alterações no padrão rugoso, afetando sua utilização em processos de identificação. Além disso, Bailey et al. (1996) concluíram que as extrações dentárias podem causar alterações significativas nas rugas palatinas, principalmente nos pontos laterais das rugas anteriores. Já nos casos sem extrações, as mudanças foram menos expressivas. Apesar disso, a terceira ruga palatina, especialmente seus pontos mediais, manteve-se estável em ambos os grupos, sendo considerada a referência mais confiável para análises comparativas e aplicação forense. Deepak et al. (2014) também observaram alterações significativas nas rugas palatinas após tratamentos ortodônticos, principalmente em casos de extrações e expansão palatina, embora tenham ressaltado que a terceira ruga permaneceu relativamente estável e útil para fins de identificação forense.

As rugas palatinas desempenham funções importantes na cavidade oral, como auxiliar no transporte e retenção dos alimentos, participar da mastigação e da percepção gustativa e tátil, além de contribuir para a retenção da saliva. Também têm papel na fonação, ao influenciar a dispersão das ondas sonoras, o que contribui para o timbre e a sonoridade da voz [2,3].

A posição anatômica das rugas palatinas, situadas no interior da cavidade bucal e cercadas pelas bochechas, lábios, língua, gordura da bola de Bichat, dentes e osso, garante sua proteção contra traumas e altas temperaturas. Por essa razão, essas estruturas podem ser utilizadas de forma consistente como ponto de referência em processos de identificação [3,20,33]. Essa característica torna as rugas palatinas uma estrutura resistente, preservada mesmo em cenários extremos, como desastres em massa [5].

Desastres em massa podem resultar em corpos gravemente danificados por calor, decomposição ou mutilações, dificultando o reconhecimento visual e a identificação por impressões digitais [34]. Nesse contexto, Muthusubramanian et al. (2005) realizaram um estudo pioneiro com o objetivo de avaliar a preservação das rugas palatinas em cenários que simulam desastres em massa, como incineração e decomposição. A pesquisa analisou 30 vítimas de queimaduras panfaciais de terceiro grau e 30 cadáveres armazenados, observando o grau de alteração nas rugas palatinas. Os resultados mostraram que 93% das vítimas de queimadura e 77% dos cadáveres apresentaram rugas intactas (Grau 0), mesmo com grandes extensões de queimaduras corporais ou em estágios avançados de decomposição. Esses achados indicam que as rugas palatinas possuem alta resistência ao calor e à degradação inicial, reforçando seu potencial como ferramenta complementar na identificação forense, sobretudo em contextos nos quais métodos tradicionais, como impressões digitais ou análise de DNA, não são viáveis.

Outras pesquisas também confirmam a relevância das rugas palatinas nesse cenário, Jog et al. (2016) destacam o papel dessas estruturas na identificação de vítimas em desastres em massa. As autoras reforçam que as rugas palatinas são únicas, estáveis e resistentes post mortem, e por isso, apresentam características ideais para a identificação forense. O estudo ressalta também a viabilidade econômica e técnica do uso das rugas, considerando seu baixo custo, facilidade de coleta e armazenamento simples. No entanto, apontam como principal obstáculo a falta de registros ante mortem disponíveis, e defendem a necessidade de conscientização entre cirurgiões-dentistas e a população sobre a importância de documentar essas estruturas.

Um exemplo prático da resistência das rugas palatinas ao calor foi descrito por Argollo et al. (2017). Os autores relataram o caso de um corpo carbonizado em que não foi possível realizar a identificação papiloscópica. Através da comparação das rugas palatinas preservadas com registros ortodônticos ante mortem, foi possível confirmar a identidade da vítima. O estudo demonstrou que é viável a utilização da análise comparativa da rugoscopia palatina, que isolada ou em conjunto com outros métodos de identificação pode fundamentar a identificação de cadáveres.

Segundo Kapali et al. (1997) a sucção digital na infância pode causar mudanças nas rugas palatinas. Nesse contexto, O estudo de Yokota et al. (2007) demonstrou que o hábito de sucção digital pode gerar pressões consideráveis sobre a região anterior do palato, superiores às pressões da língua, e associadas a alterações como mordida

aberta e projeção dos incisivos. Essas pressões, quando exercidas de forma crônica durante a infância, podem afetar a morfologia palatina e, potencialmente, a disposição das rugas palatinas.

As rugas palatinas apresentam grande diversidade em sua forma, comprimento, largura, quantidade e direção, variando significativamente entre os indivíduos — inclusive entre gêmeos monozigóticos [2,39,40,41]. É o que demonstra o estudo de Simon et al. (2020), que utilizou escaneamento intra-oral em 64 pares de gêmeos univitelinos e comprovou que, apesar do DNA praticamente idêntico, havia diferenças marcantes na morfologia do palato entre os irmãos. O padrão das rugas palatinas permitiu distingui-los com segurança, reforçando o caráter único dessas estruturas e sua relevância para a identificação humana. Essas variações não ocorrem apenas entre diferentes indivíduos, mas também podem ser percebidas, ainda que de forma mais sutil, entre os lados direito e esquerdo de um mesmo palato [41]. Além disso, o padrão das rugas palatinas é característico da espécie humana, marcado por uma assimetria natural que contrasta com outros mamíferos, cujas rugosidades geralmente apresentam disposição simétrica [2,3].

As rugosidades palatinas podem ser analisadas por métodos simples, como a inspeção intraoral, embora essa abordagem apresente limitações caso haja necessidade de realizar um exame comparativo. Além disso, fatores como tempo, temperatura e umidade podem comprometer os métodos visuais. Outras possibilidades incluem moldagem com alginato ou silicone para obtenção de modelos de gesso, fotografia intra oral e calcorrugoscopia, esta último consiste na sobreposição das rugas palatinas registradas em um modelo de gesso. Já as técnicas mais avançadas, como a estereoscopia, estereofotogrametria e escaneamento a laser, permitem uma análise tridimensional e precisa das rugas, embora sejam menos acessíveis [2,3,39,42]. Nesse contexto, Gibelli et al. (2016) demonstraram que a análise tridimensional das rugas palatinas oferece maior precisão na identificação de alterações estruturais, beneficiando áreas clínicas e forenses. Apesar das vantagens sobre métodos tradicionais, os autores ressaltam a necessidade de padronização dos protocolos e do controle de erros para garantir a confiabilidade dos resultados. Ainda assim, os modelos de gesso seguem sendo amplamente utilizados por sua praticidade, baixo custo e confiabilidade [2,3,39,42].

Diversos sistemas de classificação das rugas palatinas foram propostos ao longo dos anos, com base em critérios como forma, número, comprimento, direção e

unificação. No entanto, alguns métodos se destacam na literatura por sua aplicabilidade, clareza e frequência de uso em estudos científicos. Entre eles, destacam-se as classificações propostas por Trobo-Hermosa, Carrea, Da Silva e Kapali, que serão detalhadas a seguir.

A classificação da rugoscopia palatina foi inicialmente proposta por Trobo-Hermosa, em 1932. Nessa proposta, as rugas são divididas em dois grupos: simples (A-F) e compostas (X), formadas pela união de duas ou mais rugas simples [2,3,5]. Em 1954, Trobo aperfeiçoou seu sistema com base na classificação de Da Silva (1938), incorporando a distinção entre rugas principais e derivadas. O rugograma é construído da direita para esquerda, iniciando-se pela ruga principal (a mais próxima da rafe palatina), as rugas derivadas são representadas por letras minúsculas (a-f), elas são separadas da principal por dois pontos e as derivadas terminais por um ponto, permitindo uma codificação mais detalhada e individualizada [43,44].

Tabela 1 – Sistema de Classificação proposto por Trobo-Hermosa.

Classificação	Tipo de ruga
A	Ponto.
B	Linha
C	Curva
D	Ângulo
E	Sinuosa
F	Círculo
X	Composta

Carrea (1937) classificou as rugas palatinas em quatro tipos principais, com base em sua direção. Para isso, dividiu a ficha rugoscópica em duas seções, correspondentes às rugas localizadas à direita e à esquerda, separadas por uma linha vertical que representa a rafe palatina [2]. Segundo essa classificação rugoscópica, a orientação bilateral das rugosidades palatinas é definida como: tipo I, rugas direcionadas medialmente de trás para frente, convergindo na rafe palatina; tipo II, rugas direcionadas

perpendicularmente à linha mediana; tipo III, rugas direcionadas medialmente da frente para trás, também convergindo na rafe palatina; e tipo IV, rugas direcionadas em sentidos variados [45].

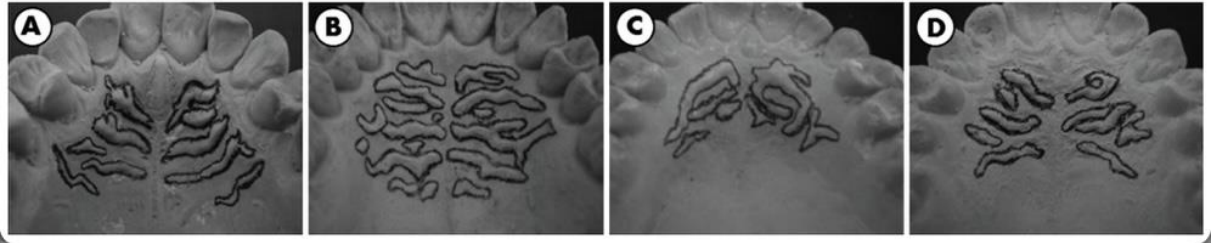
Tabela 2 – Sistema de Classificação proposto por Carrea.

Classificação	Tipo de ruga
I	Direcionadas medialmente de trás para frente, convergindo a rafe palatina
II	direcionadas perpendicularmente à linha mediana
III	direcionadas medialmente da frente para trás, convergindo na rafe palatina
IV	direcionadas em sentidos variados

Figura 2 - Sistema de Classificação proposto por Carrea® (1937). Desenho das rugas adaptado a partir da imagem disponível em www.pericias-forenses.com.br [2].



Figura 3 - Sistema rugoscópico de Carrea. Rugosidades palatinas do Tipo I (A), Tipo II (B), Tipo III (C) e Tipo IV (D) [45].

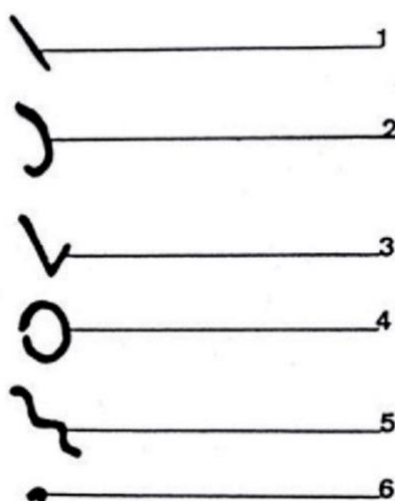


O sistema de classificação das rugas palatinas proposto por Da Silva, em 1938, divide-as em dois grupos: simples (numeradas de 1 a 6) e compostas, formadas pela união de duas ou mais rugas simples. Além disso, o autor diferenciou as rugas em principais e derivadas, dando ênfase à morfologia individual de cada uma delas [3,44].

Tabela 2 -Sistema de Classificação proposto por Da Silva.

Classificação	Tipo de ruga
1	Linha
2	Curva
3	Ângulo
4	Círculo
5	Ondulada
6	Ponto

Figura 4 - Classificação de Silva para as diferentes formas de rugosidades: 1-Linha; 2-Curva; 3- Ângulo; 4- Círculo; 5- Ondulada; 6- Ponto (adaptado de Dolz Güerri -2007) [44]



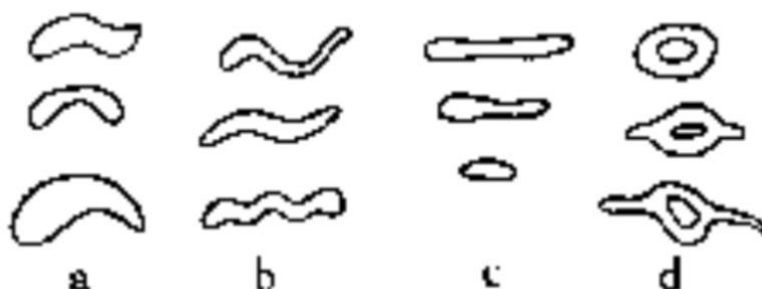
Em 1997, Kapali et al. utilizaram uma classificação baseada nos critérios de Lysell (1955) e Thomas & Kotze (1983). O principal objetivo do estudo foi analisar os padrões das rugas palatinas em australianos, com ênfase na comparação entre indivíduos Aborígenes e Caucasianos, considerando os aspectos de comprimento, forma, direção e unificação das rugas. O estudo identificou alterações em forma e direção em parte das rugas analisadas e revelou diferenças morfológicas entre os grupos étnicos, sugerindo que os padrões de rugas possuem valor discriminatório potencial na identificação humana [21].

Tabela 3 – Sistema de Classificação proposto por Kapali, baseados nas classificações de Lysell e Thomas e Kotze.

Critério	Classificação	Tipo de ruga
Comprimento	Primária	Tipo A: 5-10 mm, tipo B: >10 mm
	Secundária	3-5 mm
	Fragmentária	Menor que 3 mm
Forma	Curvada	Forma de arco com curva suave
	Ondulada	Forma de serpente, com curvas irregulares
	Reta	Linha reta da origem ao final

	Circular	Formação contínua em anel
Direção	Anterior	Direcionada para frente (ângulo positivo em relação a rafe)
	Posterior	Direcionada para trás (ângulo negativo em relação a rafe)
	Perpendicular	Ângulo próximo de 0, perpendicular a rafe palatina
Unificação	Convergente	Duas rugas com origens diferentes que se unem em seus trajetos
	Divergente	Duas rugas com mesma origem que se separam ao longo do trajeto

Figura 5 – a = curvada, b = ondulada, c = reta e d = circular [21].



Embora existam diferentes classificações propostas para o estudo das rugas palatinas, ainda não há um sistema universalmente aceito para padronizar essa análise. De Angelis et al. (2012) destacam que a ausência de um método de classificação uniforme compromete a comparação entre estudos e limita a aplicação prática das rugas palatinas como método principal de identificação forense.

5. CONCLUSÃO

Diante do estudo realizado, conclui-se que as rugosidades palatinas apresentam características únicas e estáveis que conferem a elas grande potencial como método

auxiliar na identificação humana, especialmente em situações onde os métodos tradicionais não podem ser aplicados. Apesar de limitações como a falta de padronização e a necessidade de registros ante morte, a rugoscopia palatina se mostra relevante no contexto da Odontologia Legal, destacando-se como uma ferramenta complementar promissora na prática forense.

REFERÊNCIAS

1. VANRELL, J. P. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2019. 3p.
2. TORNAVOI, Denise Cremonozzi; SILVA, Ricardo Henrique Alves da. Rugoscopia palatina e a aplicabilidade na identificação humana em odontologia legal: revisão de literatura. Saúde Ética & Justiça , São Paulo, SP, Brasil, v. 15, n. 1, p. 28–34, 2010. DOI: 10.11606/issn.2317-2770.v15i1p28-34. Disponível em: <https://revistas.usp.br/sej/article/view/45760>. Acesso em: 16 abr. 2025.
3. CALDAS, I.; MAGALHAES, T.; AFONSO, A. Establishing identity using cheiloscopy and palatoscopy. Forensic Science International. V.165, 2007.
4. ALMEIDA, C. A.; PARANHOS L. R.; SILVA R. H. A. A importância da Odontologia na identificação postmorte. Odontologia e Sociedade. V.12, N.2, 2010.
5. Monga, D. K., Bhateja, S., & Arora, G. (2020). Palatoscopy: A way to discover victim's identity in mass disaster. J Oral Med Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol, 5(4), 121-3.
6. Ulery, Bradford T et al. "Accuracy and reliability of forensic latent fingerprint decisions." Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America vol. 108,19 (2011): 7733-8. doi:10.1073/pnas.1018707108
7. Cattaneo, Cristina & De Angelis, Danilo & Porta, Davide & Grandi, Marco. (2006). Personal Identification of Cadavers and Human Remains. 10.1007/978-1-59745-099-7_15.
8. VITAL, G. L.; QUEZADO, L. H. N.; SOUZA, C. M. A Necropapilosopia e o DNA como ferramentas de identificação humana post morte: uma revisão integrativa. Revista Brasileira de Criminalística, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 47–54, 2023. DOI: 10.15260/rbc.v12i2.665. Disponível em: <https://revista.rbc.org.br/index.php/rbc/article/view/665>. Acesso em: 28 abr. 2025.
9. Kapoor P, Chowdhry A. Salivary signature in forensic profiling: A scoping review. J Forensic Dent Sci 2018;10:123-7.

10. Khare P, Raj V, Chandra S, Agarwal S. Quantitative and qualitative assessment of DNA extracted from saliva for its use in forensic identification. *J Forensic Dent Sci* 2014;6:81-5.
11. Muruganandhan J, Sivakumar G. Practical aspects of DNA-based forensic studies in dentistry. *J Forensic Dent Sci* 2011;3:38-45.
12. Herrera, Lara & Fernandes, Clemente & Serra, Mônica. (2013). Human identification by means of conventional and digital Cheiloscopy: a study of the literature. *Revista gaúcha de odontologia*. 61. 113-120.
13. JUNIOR, Enio Figueira; DE MOURA, Luiz Cláudio Luna. A importância dos arcos dentários na identificação humana. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 71, n. 1, p. 22, 2014.
14. Emam M (March 20, 2024) Role of Forensic Odontology in Identification of Persons: A Review Article. *Cureus* 16(3): e56570. DOI 10.7759/cureus.56570
15. DE SOUZA GONÇALVES, Andréia et al. Identificação humana utilizando radiografia PA de seios maxilares: relato de caso. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, v. 1, n. 1, 2014.
16. SILVA, Rhonan Ferreira da et al. Importância das radiografias de seio frontal para a identificação humana. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 74, p. 798-798, 2008.
17. Caplova, Zuzana et al. "Personal Identification of Deceased Persons: An Overview of the Current Methods Based on Physical Appearance." *Journal of forensic sciences* vol. 63,3 (2018): 662-671. doi:10.1111/1556-4029.13643
18. Picoli, Fernando & Alves, André & Mundim, M.B.V. & Mendes, Solon Diego & Silva, Rhonan. (2014). A Fragilidade da Análise Facial como Único Método de Identificação Humana. *Brazilian Journal of Forensic Science, Medical Law and Bioethics*. 3. 281-302. 10.17063/bjfs3(4)y2014281.
19. Bansode, S. C., & Kulkarni, M. M. (2009). Importance of palatal rugae in individual identification. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 1(2), 77-81.
20. Palatal Rugae Patterns in Edentulous Cases, Are They A Reliable Forensic Marker? R. Poojya,
21. Kapali S, Townsend G, Richards L, Parish T. Palatal rugae patterns in Australian aborigines and Caucasians. *Aust Dent J*. 1997 Apr;42(2):129-33. doi: 10.1111/j.1834-7819.1997.tb00110.x. PMID: 9153843.

22. Sheikhi M, Zandi M, Ghazizadeh M. Assessment of palatal rugae pattern for sex and ethnicity identification in an Iranian population. *Dent Res J (Isfahan)*. 2018 Jan-Feb;15(1):50-56. doi: 10.4103/1735-3327.223611. PMID: 29497447; PMCID: PMC5806430.
23. Saraf A, Bedia S, Indurkar A, Degwekar S, Bhowate R. Rugae patterns as an adjunct to sex differentiation in forensic identification. *J Forensic Odontostomatol*. 2011 Jul 1;29(1):14-9. PMID: 21841264; PMCID: PMC5734836.
24. Malekzadeh, Ali Reza et al. "The Application of Palatal Rugae for Sex Discrimination in Forensic Medicine in a Selected Iranian Population." *Iranian journal of medical sciences* vol. 43,6 (2018): 612-622.
25. Gaikwad, Rahul et al. "Rugae patterns as an adjunct to sex differentiation in forensic identification." *Stomatologija* vol. 21,3 (2019): 79-82.
26. Gadicherla P, Saini D, Bhaskar M. Palatal rugae pattern: An aid for sex identification. *J Forensic Dent Sci* 2017;9:48-9.
27. Bharath ST, Kumar GR, Dhanapal R, Saraswathi TR. Sex determination by discriminant function analysis of palatal rugae from a population of coastal Andhra. *J Forensic Dent Sci* 2011;3:58-62.
28. Lima de Castro-Espicalsky T, Freitas P, Ribeiro Tinoco RL, Calmon M, Daruge Júnior E, Rossi AC. Human identification by the analysis of palatal rugae printed in complete dentures. *J Forensic Odontostomatol*. 2020 Sep 30;38(2):57-62. PMID: 33174538; PMCID: PMC8559903.
29. Gupta, A.A.; Kheur, S.; Alshehri, A.; Awadh, W.; Ahmed, Z.H.; Feroz, S.M.A.; Khan, S.S.; Mushtaq, S.; Dewan, H.; Khurshid, Z.; et al. Is Palatal Rugae Pattern a Reliable Tool for Personal Identification following Orthodontic Treatment? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics* 2022, 12, 418. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020418>
30. Almeida MA, Phillips C, Kula K, Tulloch C. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts. *Angle Orthod*. 1995;65(1):43-8. doi: 10.1043/0003-3219(1995)065<0043:SOTPRA>2.0.CO;2. PMID: 7726462.
31. Bailey LT, Esmailnejad A, Almeida MA. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts in extraction and nonextraction cases. *Angle Orthod*. 1996;66(1):73-8. doi: 10.1043/0003-3219(1996)066<0073:SOTPRA>2.3.CO;2. PMID: 8678349.

32. Deepak V, Malgaonkar NI, Shah NK, Nasser AS, Dagrus K, Bassle T. Palatal rugae patterns in orthodontically treated cases, are they a reliable forensic marker? *J Int Oral Health*. 2014 Sep;6(5):89-95. PMID: 25395801; PMCID: PMC4229838.
33. Limson KS, Julian R. Computerized recording of the palatal rugae pattern and an evaluation of its application in forensic identification. *J Forensic Odontostomatol*. 2004 Jun;22(1):1-4. PMID: 16223024.
34. de Araujo, Laís Laís Gomes, et al. "A identificação humana de vítimas de desastres em massa: a importância e o papel da Odontologia Legal." *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF* 18.2 (2013).
35. Muthusubramanian M, Limson KS, Julian R. Analysis of rugae in burn victims and cadavers to simulate rugae identification in cases of incineration and decomposition. *J Forensic Odontostomatol*. 2005 Jun;23(1):26-9. PMID: 16223023.
36. Jog, Madhavi, Astha Pandey, and M. S. Dahiya. "The Role of Ante-Mortem Records of Palatal Rugae in Disaster Victim Identification (DVI)." (2016).
37. da Paixão Argollo, Selma, et al. "Utilização da rugoscopia palatina para identificação de corpo carbonizado—relato de caso pericial." *Revista Brasileira de Odontologia Legal* 4.1 (2017).
38. Yokota, Reiko et al. "Pressure on anterior region of palate during thumb-sucking." *The Bulletin of Tokyo Dental College* vol. 48,2 (2007): 57-66. doi:10.2209/tdcpublish.48.57
39. Taneva E, Evans C, Viana G. 3D Evaluation of Palatal Rugae in Identical Twins. *Case Rep Dent*. 2017;2017:2648312. doi: 10.1155/2017/2648312. Epub 2017 May 22. PMID: 28611927; PMCID: PMC5458370.
40. Rego VB, Oliveira VS, Borba MHM, Figueiredo CHMC, Filho AA, Almeida MSC. Rugosidades palatinas: atributos de unicidade em gêmeos univitelinos - estudo de caso . *RevICO*. 2022; 20:e22.
41. SIMON, Botond et al. Application of intraoral scanner to identify monozygotic twins. *BMC Oral Health*, [S.l.], v. 20, p. 268, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01261-w>. Acesso em: 16 abr. 2025
42. Gibelli, Daniele & De Angelis, Danilo & LUPI, Riccardo & DANESINO, Paolo & MARIC, Mike & Pucciarelli, Valentina & Sforza, Chiarella. (2016). The Application of 3D Image Acquisition Systems to Palatal Rugae: A Technical Improvement for Personal Identification?. 105-110. 10.15221/16.105.

43. FERNANDEZ CHAVES, José Manuel. Análisis morfológico de rugosidades palatinas en una población costarricense. Med. leg. Costa Rica, Heredia , v. 37, n. 2, p. 102-114, Dec. 2020 . Available from <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000200102&lng=en&nrm=iso>. access on 19 Apr. 2025.
44. Fonseca, G. M.; Rodríguez Flórez, C. D. "Propuesta de codificación y análisis de rugosidades palatinas para su aplicación en odontología antropológica y forense." Oral, 2009.
45. CASTRO-SILVA, I. I.; SILVA, O. M. L. DA .; VEIGA, B. M. C.. Uso da rugoscopia palatina como ferramenta biométrica: um estudo populacional em Niterói-RJ, Brasil. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 3, p. 203–208, maio 2014.
46. De Angelis D, Riboli F, Gibelli D, Cappella A, Cattaneo C. Palatal rugae as an individualising marker: reliability for forensic odontology and personal identification. Sci Justice. 2012 Sep;52(3):181-4. doi: 10.1016/j.scijus.2011.09.002. Epub 2011 Oct 12. PMID: 22841142.