



**IDENTIFICAÇÃO HUMANA POR TÉCNICAS DENTÁRIAS  
RECONSTRUTIVAS: A RECONSTRUÇÃO DA  
ANCESTRALIDADE**

Rita Campos Moreira Rocha

**MONOGRAFIA DE INVESTIGAÇÃO**

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Porto, 2022



Unidade Curricular de Monografia/Relatório de Estágio

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade  
do Porto, para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

## **Identificação humana por técnicas dentárias reconstrutivas: a Reconstrução da Ancestralidade**

---

Rita Campos Moreira Rocha

Área científica: Medicina Dentária Forense

Número mecanográfico: 201709237

Correio eletrónico: up201709237@up.pt

Orientadora: Professora Doutora Inês Alexandra Costa Morais Caldas  
Professora Associada com Agregação da Faculdade de Medicina Dentária da  
Universidade do Porto

Coorientador: Professor Doutor Américo dos Santos Afonso  
Professor Catedrático da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do  
Porto

III





## Agradecimentos

À minha orientadora, Professora Doutora Inês Morais Caldas,  
Pelo empenho e dedicação que prestou ao longo da realização desta investigação.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Américo dos Santos Afonso,  
Por todos os contributos inovadores que melhoraram o trabalho desenvolvido e pelo encorajamento a realizar o mesmo.

Ao Professor Doutor Paulo Rocha,  
Por disponibilizar do seu tempo a ensinar-me a trabalhar com o *scanner* intraoral e por o disponibilizar para todas as aulas.

Aos meus pais, irmão e avó,  
Por todo o apoio incondicional, pela compreensão e por me motivarem sempre.  
Por celebrarem comigo todas as pequenas vitórias durante este percurso.

Às minhas melhores amigas,  
Por estarem sempre prontas ajudar e terem as palavras certas em todos os momentos.

À Carla, Francisca, Joana, Leonor e Mafalda,  
Pela ajuda e motivação durante a realização desta monografia.





## Resumo

**Introdução:** A identificação humana é utilizada quando queremos estabelecer a identidade de um indivíduo. Os métodos reconstrutivos utilizam-se para estimar o perfil biológico de um indivíduo quando não existe nenhuma ideia da sua possível identidade e, assim, ser possível a sua identificação, diminuindo, primeiro, as possíveis identidades, estimando a ancestralidade, sexo, idade e estatura, para que depois se apliquem os métodos comparativos. A morfologia da dentição é distintiva para cada indivíduo, sendo que um dado conjunto de características pode auxiliar a identificação de um grupo populacional. As placas ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System) foram desenvolvidas para estimar a afinidade populacional, apresentando uma sistematização de características dentárias não métricas. Nos indivíduos de ancestralidade europeia, a característica mais descrita é o tubérculo de Carabelli, mas, com recurso a estas placas, já foi sugerido a criação de um perfil envolvendo diversas características. Porém, a amostra utilizada é limitada.

**Objetivos:** Os objetivos deste estudo são i) a construção de um perfil dentário europeu atual, tendo em conta a morfologia dentária recolhida de uma amostra de indivíduos europeus, e ii) correlacionar as características obtidas com as placas ASUDAS, descritas para o complexo Caucasóide.

**Materiais e métodos:** A amostra foi constituída por 364 modelos digitais, onde se observaram as características dentárias não métricas descritas para o complexo Caucasóide. De seguida, essas características foram comparadas com as placas ASUDAS e registadas as suas frequências. Realizou-se a análise estatística com recurso ao SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versão 27.0) e ao *software Excel*. As variáveis categóricas foram descritas em termos de percentagem e valor absoluto, e foi usado o teste de qui-quadrado para se verificar se existia algum tipo de associação entre as diversas variáveis estudadas, e as correlações estudadas com recurso ao teste de Pearson. O nível de significância estabelecido foi de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** As características dentárias não métricas observadas foram *winging* em 0,5% dos indivíduos; *shovelling*, que também apresentou 0,5%; tubérculo de Carabelli, que teve a maior frequência, estando ocorrente em 48,4% da amostra; *protostylid* em 6,0%; cúspide 6 e cúspide 7 nos molares, aparecendo



em 6,0% e 1,6%, respetivamente. Não se verificou a existência de nenhuma associação entre as diversas variáveis ( $p > 0,05$ ).

**Conclusões:** Dadas as conclusões atuais, podemos dizer que o tubérculo de Carabelli é muito comum na população portuguesa estudada, sendo as restantes características, na sua maioria, ausentes, comprovando-se o que está descrito para o complexo caucasóide.

**Palavras-chave:** ASUDAS; Características dentárias não métricas; Antropologia dentária forense; Perfil biológico; Identificação racial; Estimação da ancestralidade; Afinidades populacionais; Scanner Intraoral.



## Abstract

**Introduction:** Human identification is used when we want to establish an individual's identity or cadaveric remains. Reconstructive methods are used to estimate an individual's biological profile when its identity is unknown and, therefore, its identification is accomplishable. By first reducing the possible identities with the estimation of ancestry, sex, age and height, subsequently, comparative methods are applied. The morphology of the dentition is distinctive for everyone, and a given set of features can help to identify a population group. ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropology System) reference plaques were developed to estimate population affinity, presenting a systematization of non-metric dental traits. In individuals of European ancestry, the most described attribute is the Carabelli tubercle. However, by using these plaques, the creation of a profile involving several features has already been suggested. Although, the sample used is limited.

**Objectives:** The objectives of this study are i) the creation of a current European dental profile, considering the dental morphology collected from a sample of European individuals, and ii) to correlate the characteristics obtained with the ASUDAS plaques described for the Caucasoid complex.

**Material and Methods:** The sample consisted of 364 digital models with observed non-metric dental traits described for the Caucasoid complex. These characteristics were compared with the ASUDAS plaques. Statistical analysis was performed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences, version 27.0) and Excel software. The categorical variables were described in terms of percentage and absolute value. The chi-square test was used to verify if there was any type of association between the various variables studied, and the correlations were studied using the Pearson test. The level of significance established was  $p < 0.05$ .

**Results:** The non-metric dental traits observed were winging in 0.5% of the sample; shoveling, which also showed 0.5%; Carabelli's tubercle had the highest frequency, occurring in 48.4% of the sample; protostylide in 6.0%; cusp 6 and cusp 7 in molars, appearing in 6.0% and 1.6%, respectively. No association was found between the various variables ( $p > 0.05$ ).



**Conclusion:** Given the current results, it is possible to conclude that the Carabelli tubercle is extremely common in the population studied. Since the remaining characteristics are primarily absent, it proves what is described for the Caucasoid complex.

**Keywords:** ASUDAS; Non-metric dental traits; Forensic dental anthropology; Biological profile; Racial identification; Ancestry estimation; Population affinities; Intraoral Scanner.



## Índice

Agradecimentos.....	V
Resumo .....	VII
Abstract .....	IX
Índice De Figuras .....	XII
Índice De Tabelas.....	XIII
Lista De Abreviaturas .....	XIV
Introdução.....	1
Materiais E Métodos.....	5
Resultados.....	9
Discussão .....	14
Referências .....	19
Anexos.....	22



## Índice de Figuras

Figura 1: Scanner Intraoral MEDIT i700. ....	6
Figura 2: Placa ASUDAS referente ao tubérculo de Carabelli. ....	7
Figura 3: Tubérculo de Carabelli numa imagem digital. ....	9



## Índice de Tabelas

Tabela I: Frequência do tubérculo de Carabelli .....	9
Tabela II: Bilateralidade do tubérculo de Carabelli .....	10
Tabela III: Lado mais comum do tubérculo de Carabelli .....	10
Tabela IV: Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis Tubérculo de Carabelli e Sexo .....	10 e 11
Tabela V: Teste qui-quadrado referente ao Tubérculo de Carabelli e Sexo .....	11
Tabela VI: Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis Cúspide acessória vestibular e Sexo .....	11
Tabela VII: Teste Exato de Fisher referente à Cúspide acessória vestibular e Sexo .....	11
Tabela VIII: Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis <i>Protostylid</i> e Tubérculo de Carabelli .....	12
Tabela IX: Teste qui-quadrado referente à <i>Protostylid</i> e Tubérculo de Carabelli .....	12
Tabela X: Localização preferencial da <i>Protostylid</i> .....	13
Tabela XI: Anomalias dentárias mais comuns nesta amostra .....	13



## Lista de Abreviaturas

**AM** Antemortem

**ASUDAS** *Arizona State University Dental Anthropology System*

**CAD/CAM** *Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing*

**DVI** Identificação de vítimas de desastres em massa

**EUA** Estados Unidos da América

**FDI** *World Dental Federation*

**FMDUP** Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

**IOS** *Intraoral scanner*

**SPSS** *Statistical Package for Social Sciences*

**STL** *Standard Triangle Language*

**3D** Tridimensional



## Introdução

A identificação humana é utilizada quando queremos estabelecer a identidade de um indivíduo, vivo ou morto, restos cadavéricos, esqueletizados ou não. Segundo Sassouni, podemos organizar os métodos de identificação humana em dois grupos:<sup>(1)</sup>

- Técnicas reconstitutivas – englobam a investigação do material disponível, para deduzir dele a quantidade máxima de informação, relativamente à pessoa a ser identificada. Fazem parte a idade, sexo, ancestralidade, ocupação, estatura, entre outros.
- Técnicas comparativas – são fundamentadas por registos prévios que devem ser comparados com os dados obtidos durante um exame. Esse conjunto constitui uma prova de identidade, da qual fazem parte as impressões digitais, fotografias e radiografias.

Os métodos reconstitutivos utilizam-se para estimar o perfil biológico de um indivíduo e, deste modo, ser possível a sua identificação. Estes métodos estão assentes em quatro pilares, sendo eles a ancestralidade, o sexo, a idade e a estatura. Os três primeiros não têm uma ordem exata, pelo contrário, a estatura, é sempre o último parâmetro a ser estimado.<sup>(2, 3)</sup>

Primeiramente, antes de se aferir sobre o perfil biológico, é preciso avaliar se os restos cadavéricos são de natureza humana. Caso sejam, procede-se, de seguida, à avaliação do perfil biológico que se baseia nos parâmetros abordados anteriormente.

A exatidão dos parâmetros para a reconstrução do perfil biológico está dependente do tipo e qualidade dos registos antemortem (AM) disponíveis. Será mais difícil estimar o perfil biológico quanto mais incompletos e fragmentados os restos cadavéricos estiverem.<sup>(4)</sup>

O estudo da ancestralidade é feito em conjunto com a antropologia forense, e é considerado um dos aspetos mais difíceis na reconstrução do perfil biológico.<sup>(5)</sup>

Podemos definir como antropologia o estudo de aspetos biológicos e culturais do Homem, ou seja, estuda o indivíduo e tenta identificá-lo através de parâmetros populacionais. A antropologia abrange a ancestralidade, o comportamento social, a religião e o parentesco.<sup>(4)</sup>



A morfologia da dentição é distintiva para cada indivíduo, sendo que um dado conjunto de características pode auxiliar a identificação de um grupo populacional.<sup>(6)</sup> Para tal, e no contexto da identificação forense, estas características devem ser as mais específicas possíveis numa população.<sup>(7)</sup>

Deste modo, desenvolveu-se um método de sistematização de características dentárias, tendo por base placas em gesso, reproduzindo diversos aspetos da dentição, com vista à estimativa da afinidade populacional. Este sistema designa-se de *Arizona State University Dental Anthropology System* (ASUDAS). As placas ASUDAS apresentam, então, um conjunto de características dentárias, baseadas em moldes, que permitem a observação da expressão de características não-métricas, que podem ser classificadas como positivas ou negativas, presentes ou ausentes em determinados locais, os diferentes graus de expressão (de ligeiro a pronunciado) e a repetição dos diversos resultados.<sup>(8, 9, 10)</sup>

Quando analisamos a ancestralidade, destacamos, maioritariamente, três grupos/complexos onde enquadramos o indivíduo que estamos a identificar, sendo eles o complexo Africano Subsariano, o complexo Caucasóide e o complexo Asiático.<sup>(11, 12)</sup>

Assim, existe um conjunto de características dentárias que pode ser usado na estimativa da ancestralidade, sendo importante perceber o grau de expressão de cada uma destas características, quais as mais comuns ou mais frequentemente ausentes em cada grupo, para aferirmos a ancestralidade genética de uma população.<sup>(13)</sup>

Tendo em conta a afinidade populacional, podemos, por exemplo, mencionar que os incisivos em forma de pá (*shovelling*) são característicos em descendentes asiáticos ou nativos americanos. Por sua vez, o tubérculo de Carabelli está muitas vezes descrito em indivíduos de ancestralidade europeia.<sup>(6)</sup>

No caso do complexo Caucasóide, as características integrantes deste grupo estão descritas na literatura como ausência ou um discreto *shovelling*, ausência de *winging*, presença do tubérculo de Carabelli, ausência de cúspide acessória vestibular (*protostylid*), ausência de cúspide 6 e ausência de cúspide 7, nos molares.<sup>(11)</sup>



Porém, e porque se reconhecem constantes flutuações na constituição dos diversos grupos populacionais, importa verificar se as características que constituem determinado complexo se mantêm atuais nas diversas populações.

Nos últimos tempos, a era digital tem estado presente cada vez mais no nosso quotidiano, e a medicina dentária acompanhou essa evolução.<sup>(14, 15)</sup> Como exemplo disso existem os sistemas CAD/CAM (*Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing*), sistemas de fresagem, digitalização tridimensional (3D) e impressão de vários biomateriais odontológicos.<sup>(16, 17)</sup>

O software CAD/CAM divide-se em duas componentes:<sup>(18)</sup>

- CAD – desenho assistido por computador, onde é feita a digitalização dos dentes diretamente na boca, através de um *scanner* intraoral, ou a partir de um modelo de gesso, através de um *scanner* extraoral. Ambos os *scanners* transformam essas digitalizações em ficheiros disponíveis para tratamento no computador, criando um modelo virtual.
- CAM – fabricação assistida por computador, referente ao processo de fabrico através de uma máquina que transforma a imagem virtual, que havia sido produzida pelo *software* CAD, num material palpável.

A digitalização intraoral reproduz as estruturas anatómicas da cavidade oral em imagens 3D, criando um ficheiro digital, sendo possível a análise e adequação do tratamento no computador. Usualmente, os *scanners* intraorais têm uma área de varredura de um a dois dentes. Por sua vez, existem tecnologias mais modernas de varredura, como a técnica da triangulação, a amostragem ativa de frente de onda e a técnica de varredura confocal. Esta última recolhe as imagens através de um feixe de luz ótico, e é a técnica de varredura preferencial, uma vez que é mais rápida, obtém imagens visuais de alta resolução, há uma maior precisão e menor distorção das imagens colhidas.<sup>(17)</sup>

O *scanner* 3D tem vindo a substituir as técnicas convencionais de impressão dentária, uma vez que apresentam inúmeras vantagens, relativamente às impressões com alginato. Vantagens essas como a rapidez e precisão dos exames, sendo que estes não são afetados por tratamentos dentários anteriores, há um maior conforto para os pacientes, não utiliza radiação ionizante e tem um amplo armazenamento digital.<sup>(19)</sup>



Desta forma, ao invés da obtenção de moldes em gesso pelo modelo tradicional, utilizamos uma câmara intraoral (CAD) para digitalizar os dentes e trabalhar em ambiente digital.

No entanto, até à data, existem poucos estudos sobre a tecnologia 3D no contexto de medicina dentária forense.<sup>(20)</sup>

Assim, esta dissertação tem como objetivos i) a construção de um perfil dentário europeu atual, tendo em conta a morfologia dentária recolhida de uma amostra de indivíduos europeus e ii) correlacionar as características obtidas com as placas ASUDAS, descritas para o complexo Caucasóide.



## **Materiais e Métodos**

### **Descrição da amostra / seleção e descrição dos participantes**

Para a realização deste estudo foi obtida uma amostra constituída por 364 imagens 3D, correspondendo duas (uma da arcada superior e uma da arcada inferior) a cada participante.

No total foram 182 portugueses, 64 do sexo masculino e 118 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 18 e os 35 anos.

O recrutamento dos participantes decorreu desde o dia 14 de março até ao dia 6 de junho, na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP). Todos os participantes foram selecionados com base nos seguintes critérios de inclusão: idade superior a 18 anos e nacionalidade portuguesa. Como critérios de exclusão usou-se: a) a existência de patologia dentária de índole genética ou b) falta de integridade dos dentes, cujas características se pretendem observar.

Este estudo obteve parecer positivo da proteção de dados da Universidade do Porto e da Comissão de Ética para a Saúde da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

O consentimento informado por escrito foi pedido e obtido a todos os participantes antes da realização da digitalização.

### **Digitalização e desenho digital**

Cada molde foi realizado com o *scanner* intraoral MEDIT i700 (Medit®, Coreia) (Figura 1).

Foi realizada a digitalização de ambas as arcadas de cada participante.

A digitalização procedeu-se da seguinte forma:

1. Secou-se a arcada dentária com o jato de ar;
2. Iniciou-se a digitalização por oclusal do último molar até canino, de seguida, por vestibular de canino para trás novamente até ao último molar e voltando pela face lingual/palatina do dente que se iniciou a digitalização, até ao canino dessa hemiarcada;



3. De canino a canino fez-se a digitalização de vestibular e incisal e de seguida por lingual/palatino;
4. No quadrante oposto ao que iniciamos a digitalização, começamos, novamente, na face oclusal do último molar até ao canino, seguidamente, pela face vestibular de canino até esse molar e regressando por lingual/palatino;
5. Completamos uma arcada, quando o *scanner* for colocado sobre a face oclusal do dente em que iniciamos a digitalização;
6. De seguida, realizou-se a digitalização da arcada antagonista, da mesma forma;
7. Por fim, a última digitalização diz respeito à relação intermaxilar, em que o paciente coloca os dentes em intercuspidação máxima.

As imagens foram guardadas em formato “STL”, tendo sido, posteriormente, transferidas do computador onde se realizou o scanner para num disco rígido, protegido por *password*, onde ficaram arquivadas.



Figura 1 - Scanner Intraoral MEDIT i700 (Fotografia de R.Rocha)

## Estudo das características dentárias

Utilizou-se o sistema FDI (*World Dental Federation*) para classificar e numerar os dentes.

Para a seleção dos traços estudados, foram escolhidas 6 características dentárias não métricas de dentes permanentes, com interesse forense, tais como *winging*, *shovelling*, tubérculo de Carabelli, *prostotylid*, cúspide 6 e cúspide 7. O critério utilizado foi baseado na classificação de referência ASUDAS (Figura 2).





Figura 2 - Placa ASUDAS referente ao tubérculo de Carabelli (Fotografia de R. Rocha)

Para além das características dentárias não métricas, discriminamos o sexo (masculino – 0 e feminino – 1), quantas características cada participante detinha e se apresentava alguma anomalia dentária. Associadas aos traços morfológicos, também foi verificada a bilateralidade do tubérculo de Carabelli; no caso deste ser unilateral, qual era o lado mais frequente; a bilateralidade da cúspide acessória vestibular e, por fim, a localização mais comum desta última.

As características foram observadas por dois examinadores, não sendo efetuado nenhum teste estatístico para efeitos de verificação da reprodutibilidade e repetibilidade, visto o número de características presentes ser muito reduzido.

### **Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada com recurso ao *software Excel* (versão 2016), e ao *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), for Windows*, versão 27, Inc. Chicago, EUA.

A análise estatística teve como propósito quantificar e analisar o número de características presentes na amostra e extrapolar os seus resultados para uma população que a represente, de forma a fornecer o máximo de informação útil para este estudo.

Em primeiro lugar, efetuou-se a análise das frequências e, de seguida, o cálculo das estatísticas descritivas (média e desvio padrão) de todos os dados em análise, obtendo as respetivas tabelas.

Posteriormente, utilizou-se o teste qui-quadrado de independência para verificar se há uma associação estatisticamente significativa entre duas variáveis, ou seja, avaliar a probabilidade de ocorrência de uma característica na presença de outra.

As correlações entre as variáveis foram analisadas, através do coeficiente de correlação de Pearson.

Em todos os testes, o nível de significância estabelecido foi 5%, ou seja,  $\alpha = 0,05$ , considerando-se significativos todos os valores de p iguais ou inferiores a 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).



## Resultados

Para a realização deste estudo obtiveram-se 364 imagens digitais de 182 pessoas distintas, dos quais 35,2% eram indivíduos do sexo masculino e 64,8% do sexo feminino.

As características dentárias não métricas observadas foram *winging*, *shovelling*, tubérculo de Carabelli (Figura 3), *protostylid*, cúspide 6 e cúspide 7 nos molares. A frequência que estas características apareceram na amostra estudada foi de 0,5% para o *winging*, 0,5% o *shovelling*, o tubérculo de Carabelli foi o mais frequente, apresentando 48,4% (Tabelas I, II e III), *protostylid* 6,0%, cúspide 6 aparecia em 6,0% da amostra e 1,6% dos indivíduos apresentavam cúspide 7.

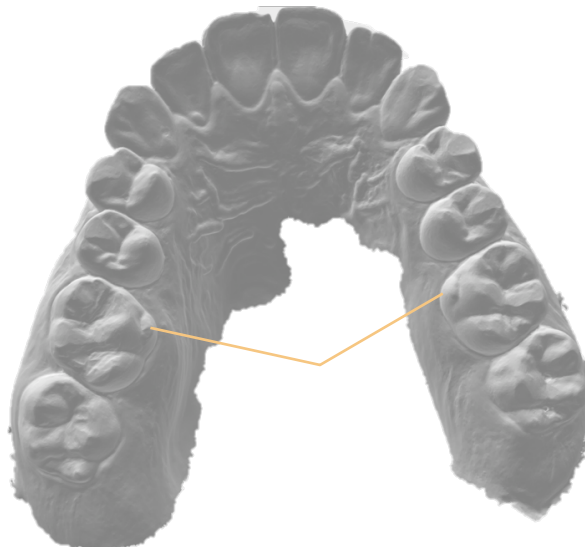


Figura 3 - Modelo digital de uma arcada superior. Setas a amarelo identificam o tubérculo de Carabelli (fotografia de R.Rocha)

As tabelas I, II e III representam o que foi estudado sobre o tubérculo de Carabelli.

Tabela I - Frequência do tubérculo de Carabelli

Tubérculo de Carabelli			
		Frequência	Porcentagem
Válido	Ausente	94	51,6
	Presente	88	48,4
	Total	182	100,0



Tabela II - Bilateralidade do tubérculo de Carabelli

<b>Bilateralidade Tubérculo de Carabelli</b>			
		Frequência	Porcentagem
Válido	Unilateral	27	14,8
	Bilateral	61	33,5
	Total	88	48,4
Omisso	99	94	51,6
Total		182	100,0

Tabela III - Lado mais comum do tubérculo de Carabelli

<b>Lado mais comum Tubérculo de Carabelli</b>			
		Frequência	Porcentagem
Válido	Bilateral	61	33,5
	Direita	17	9,3
	Esquerda	10	5,5
	Total	88	48,4
Omisso	99	94	51,6
Total		182	100,0

A média e o desvio padrão também foram calculados para a presença de todas as características. No entanto, apenas o tubérculo de Carabelli obteve uma média próxima de 0,5 (a média desta característica foi de 0,48).

Nas tabelas abaixo estão representadas a forma como as variáveis Tubérculo de Carabelli (Tabelas IV e V) e *Protostylid* (Tabelas VI e VII) se distribuem pelo sexo.

Tabela IV - Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis Tubérculo de Carabelli e Sexo

<b>Tabulação cruzada Tubérculo de Carabelli * Sexo</b>					
			Sexo		Total
			Feminino	Masculino	
Tubérculo de Carabelli	Ausente	Contagem	58	36	94
		% em Tubérculo de Carabelli	61,7%	38,3%	100,0%
		% em Sexo	49,2%	56,3%	51,6%
		% do Total	31,9%	19,8%	51,6%
	Presente	Contagem	60	28	88
		% em Tubérculo de Carabelli	68,2%	31,8%	100,0%
		% em Sexo	50,8%	43,8%	48,4%
		% do Total	33,0%	15,4%	48,4%



Total	Contagem	118	64	182
	% em Tubérculo de Carabelli	64,8%	35,2%	100,0%
	% em Sexo	100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total	64,8%	35,2%	100,0%

Tabela V - Teste qui-quadrado referente ao Tubérculo de Carabelli e Sexo

Testes qui-quadrado			
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	,837 <sup>a</sup>	1	,360

Tabela VI - Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis Cúspide acessória vestibular e Sexo

Tabulação cruzada Protostylid * Sexo					
			Sexo		Total
			Feminino	Masculino	
Protostylid	Ausente	Contagem	111	60	171
		% em Protostylid	64,9%	35,1%	100,0%
		% em Sexo	94,1%	93,8%	94,0%
		% do Total	61,0%	33,0%	94,0%
	Presente	Contagem	7	4	11
		% em Protostylid	63,6%	36,4%	100,0%
		% em Sexo	5,9%	6,3%	6,0%
		% do Total	3,8%	2,2%	6,0%
Total	Contagem	118	64	182	
	% em Protostylid	64,8%	35,2%	100,0%	
	% em Sexo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	64,8%	35,2%	100,0%	

Tabela VII - Teste Exato de Fisher referente à Cúspide acessória vestibular e Sexo

Testes qui-quadrado <sup>c</sup>						
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Teste Exato de Fisher				1,000	,583	

a. 1 células (25,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 3,87.



Para além disso, também verificamos se a *protostylid* é dependente da presença do tubérculo de Carabelli, utilizando o teste qui-quadrado de Pearson (Tabelas VIII e IX) e obtendo um nível de significância de 0,095.

Tabela VIII - Tabela de frequências de dupla entrada das variáveis *Protostylid* e Tubérculo de Carabelli

Tabulação cruzada <i>Protostylid</i> * Tubérculo de Carabelli					
			Tubérculo de Carabelli		Total
			Ausente	Presente	
<i>Protostylid</i>	Ausente	Contagem	91	80	171
		% em <i>Protostylid</i>	53,2%	46,8%	100,0%
		% em Tubérculo de Carabelli	96,8%	90,9%	94,0%
		% do Total	50,0%	44,0%	94,0%
	Presente	Contagem	3	8	11
		% em <i>Protostylid</i>	27,3%	72,7%	100,0%
		% em Tubérculo de Carabelli	3,2%	9,1%	6,0%
		% do Total	1,6%	4,4%	6,0%
Total	Contagem	94	88	182	
	% em <i>Protostylid</i>	51,6%	48,4%	100,0%	
	% em Tubérculo de Carabelli	100,0%	100,0%	100,0%	
	% do Total	51,6%	48,4%	100,0%	

Tabela IX - Teste qui-quadrado referente à *Protostylid* e Tubérculo de Carabelli

Testes qui-quadrado			
	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	2,786 <sup>a</sup>	1	,095

As tabelas V, VII e IX apresentam o estudo da correlação de Pearson e avaliam de que modo as variáveis se correlacionam. Este estudo foi realizado com base numa viabilidade das variáveis apenas com nível de confiança superior a 90% e com um grau de significância de 0,01.

Suplementarmente, analisamos a localização preferencial da *protostylid* (Tabela X).



Tabela X - Localização preferencial da Protostylid

Localização da protostylid		Frequência	Porcentagem
Válido	1º molar superior	1	,5
	2º molar superior	5	2,7
	1º molar inferior	1	,5
	2º molar inferior	4	2,2
	Total	11	6,0
Omisso	99	171	94,0
Total		182	100,0

Também foi verificado, em todos os modelos, se havia anomalias dentárias (Tabela XI), como ausência de dentes, rotações, supranumerários, entre outros, uma vez que podem ser fontes de viés. Na nossa amostra encontraram-se falta de dentes (17,6%), sendo a grande maioria pré-molares superiores e/ou inferiores, rotações dentárias dos caninos (4,4%) e falta de dentes e rotações em 3 indivíduos (1,6%).

Tabela XI - Anomalias dentárias mais comuns presentes na amostra

Anomalias dentárias		Frequência	Porcentagem
Válido	Nenhuma anomalia dentária	139	76,4
	Falta de dentes	32	17,6
	Rotações dentárias	8	4,4
	Falta de dentes e rotações dentárias	3	1,6
	Total	182	100,0



## Discussão

O perfil biológico de um indivíduo é estimado por métodos reconstitutivos, fazendo parte deste a ancestralidade, entre outros. Ora, o estudo da ancestralidade é, como já foi referido anteriormente, realizado em simultâneo com a antropologia forense.

Deste modo, o estudo realizado serve para contribuir para a construção de um perfil dentário europeu atual, baseando-se na recolha de características dentárias de uma amostra da população portuguesa. As características dentárias observadas foram seis, nomeadamente, *winging*, *shovelling*, tubérculo de Carabelli, *protostylid*, cúspide 6 e cúspide 7 nos molares, uma vez que são as descritas para a população europeia.<sup>(11)</sup> Embora estes traços morfológicos estejam descritos num dente específico, quando se trata de estudos sobre a ancestralidade<sup>(11)</sup>, nesta investigação foram avaliados todos os dentes em que a característica possa ser expressa.

Para verificar a presença ou a ausência de determinada característica, foram observadas as placas ASUDAS, referentes a esses traços dentários.

As características foram observadas por dois observadores e registou-se o consenso. Esta estratégia teve por base o reduzido número de características verificadas.

Nesta investigação utilizou-se um *scanner* intraoral para obter modelos digitais da cavidade oral dos participantes e, só assim, ser possível correlacionar as características obtidas com as placas ASUDAS. O facto de as placas ASUDAS serem em gesso e os modelos serem digitais não colocou entraves a este estudo, dado que já existem estudos que provam ser possível identificar as características não métricas utilizadas para estimar a ancestralidade, dando validade ao uso das imagens tridimensionais.<sup>(20)</sup>

O *scanner* intraoral veio oferecer vantagens a esta investigação, uma vez que possui um alto nível de precisão, conferindo uma fácil e eficaz reconstrução 3D da cavidade oral dos participantes. Para além disso, podem ser facilmente armazenados num disco rígido para posterior análise, não correndo o risco de os modelos se partirem, perderem ou deformarem, preservando a alta precisão.<sup>(17, 21)</sup>



Contudo, o *scanner* também trouxe algumas desvantagens ao trabalho, já que, em algumas características, orientar a luz nos diversos ângulos, cria, erroneamente, um efeito de profundidade e pode induzir em dúvida a presença ou ausência real da característica.

A característica mais observada foi o tubérculo de Carabelli, representando 47,8%. Isto vai de encontro aos estudos já efetuados que provam que esta característica está presente em populações europeias.<sup>(22)</sup>

O tubérculo de Carabelli encontra-se, maioritariamente, presente na cúspide mesio-palatina dos primeiros molares superiores, mas também pode estar presente na face lingual do 2º ou 3º molar superior. É uma característica que se expressa sob a forma de cúspide, fossa ou fissura.<sup>(23)</sup> De notar que 33,5% se encontrava bilateral, podendo aferir que é mais comum de ambos os lados, embora que quando seja unilateral, a sua prevalência é do lado direito (9,3%).

Por sua vez, a frequência do tubérculo de Carabelli foi maior no sexo feminino, contrariando o estudo de Hsu et al. <sup>(24)</sup>, que nos afirma ser mais provável esta característica estar presente em homens. Tal poderá dever-se a um viés amostral, visto que a nossa amostra era maioritariamente constituída por mulheres, sendo esta uma limitação do presente estudo.

A cúspide acessória vestibular (*protostylid*) é uma cúspide supranumerária, de baixa frequência, que se situa na metade mesial da face vestibular dos molares.<sup>(25)</sup> Para Moreno et al.<sup>(26)</sup> esta característica é mais prevalente nos segundos molares inferiores decíduos, seguindo-se dos primeiros molares inferiores permanentes. Na nossa investigação, não estudamos população com dentes decíduos, nem verificamos que esta característica fosse mais comum nos primeiros molares inferiores permanentes. Efetivamente, a cúspide acessória vestibular expressou-se em 6,0% dos dentes, sendo que 0,5% diz respeito ao 1º molar inferior, enquanto o 2º molar inferior teve uma percentagem de 2,2%. Deste modo, esta característica foi mais prevalente nos segundos molares inferiores. Contudo, dada a frequência da característica e o tamanho amostral, este resultado deverá ser lido com precaução.

No estudo de Nirmala et al.<sup>(25)</sup> verificou-se que a cúspide acessória vestibular não apresentava dimorfismo sexual e que a bilateralidade desta característica era mais frequente. Estas premissas não se verificaram no nosso



estudo, uma vez que esta característica se encontra mais presente nas mulheres (63,6%) do que nos homens (36,4%), contudo, isto poderá refletir-se devido ao viés amostral, já referido. Porém, através do teste exato de Fisher, verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas entre a presença da *protostylid*, de acordo com o sexo,  $\alpha = 0,932$  ( $p > 0,05$ ). No entanto, também se verificou ser mais comum unilateralmente (72,7%).

Quanto às restantes características, este estudo corrobora o que está expresso na literatura, como sendo raras na população caucasiana<sup>(11)</sup>, conforme se descreve.

O *winging* é uma variação dos incisivos centrais superiores que se apresentam com rotação bilateral das suas margens distais. Segundo Scott e Turner<sup>(11)</sup>, esta característica está relacionada com a falta de espaço na arcada, impedindo o alinhamento correto dos incisivos. Por sua vez, Rodríguez<sup>(27)</sup> afirma que esta modificação se deve a fatores genéticos característicos de populações nativas americanas. Outros trabalhos presentes na literatura dizem-nos que esta característica é rara nos europeus, tendo uma frequência inferior a 10%.<sup>(11)</sup> A característica em questão encontrou-se em apenas um único participante deste estudo, podendo, por isso, considerar-se como uma característica praticamente ausente nesta amostra.

O *shovelling* também foi identificado em apenas uma pessoa e encontrava-se muito discreto. Esta designação traduzida pode ser conhecida como “incisivos em forma de pá”. Expressa-se através de cristas marginais proeminentes que convergem para cervical e de uma fossa lingual, como consequência das cristas. Para Denton<sup>(28)</sup>, a superfície dos incisivos com esta característica, pode ser lisa, com duas ou três cristas verticais de esmalte, dando uma aparência de serra. A superfície lingual tem uma fossa profunda, com forma triangular, redonda ou elítica. Normalmente, o *shovelling* é frequente na dentição dos indivíduos asiáticos, sendo que é descrito como uma característica de baixa frequência na população europeia.<sup>(11)</sup>

As cúspides 6 e 7 são cúspides supranumerárias presentes nos molares inferiores, tendo sido utilizado o 1º molar inferior, em ambas, para verificar a sua frequência para efeitos de estudo das populações. A cúspide 6 é muito comum mundialmente, em contraste com a cúspide 7. Contudo, para os indivíduos de ancestralidade europeia, ambas as características são de baixa frequência.<sup>(11)</sup>



No nosso estudo podemos comprovar o que a literatura nos diz, uma vez que a cúspide 6 se encontra mais frequente (6,0%) do que a cúspide 7 (1,6%), mas ambas pouco ocorrentes.

Quanto às anomalias dentárias, podemos aferir que os dentes ausentes não se tornaram um entrave para este estudo, já que os dentes com características a observar se encontravam íntegros, como é o caso dos incisivos e molares, estando ausentes os pré-molares.

O teste qui-quadrado de independência de Pearson foi realizado para verificar a probabilidade de uma característica estar presente em detrimento de outra. Este teste é utilizado com duas variáveis categóricas. Pelos resultados deste estudo, podemos afirmar que o tubérculo de Carabelli e a *protostylid* não têm dependência com o sexo, pois os seus valores de  $p$  não são estatisticamente significativos ( $p > 0,05$ ). Além disso, aquando da existência do tubérculo de Carabelli, não se pode aferir sobre a probabilidade de também estar presente a cúspide acessória vestibular, uma vez que  $\alpha = 0,095$  ( $p > 0,05$ ), logo as diferenças encontradas não são estatisticamente significativas. Assim, não há argumentos para afirmar que estas variáveis são dependentes.

As limitações desta investigação prendem-se com o viés amostral, isto é, erro na seleção da amostra, já que a mesma era constituída por mais indivíduos do sexo feminino, do que do sexo masculino. Outra das limitações do trabalho prendeu-se com a falta de análise estatística de repetibilidade e reprodutibilidade, diminuindo a fiabilidade do estudo.

As desvantagens do *scanner* intraoral, referidas anteriormente, também podem ser consideradas como um entrave a este estudo. Por exemplo, o *shovelling* torna-se difícil de observar, através do efeito de profundidade que é criado pela sombra que o *scanner* produz. Além disso, a pouca prática e inexperiência aquando da utilização do *scanner* intraoral fez com que a aquisição de imagens demorasse mais tempo do que o previsto, atrasando a finalização da investigação.

Em termos de perspetivas futuras, pretende-se, agora, classificar o grau de expressão de cada característica. Depois, pretende-se elaborar uma proposta de perfil de características dentárias e testar essa proposta numa amostra com várias ancestralidades.



## **Conclusões**

Após as comparações com as placas ASUDAS, os resultados desta investigação podem ser extrapolados à população portuguesa e comparados com os diversos dados de outras populações.

Em suma, o estudo mostrou que o tubérculo de Carabelli é muito comum na população portuguesa, estando as restantes características estudadas maioritariamente ausentes, comprovando-se o que está descrito para o complexo caucasóide. Adicionalmente, verificou-se que quando esta característica está presente é mais comum de ambos os lados. Por sua vez, quando é unilateral, está mais frequente do lado direito.

Por ser um tema ainda pouco estudado na literatura é pertinente que existam mais trabalhos para futuras comparações.



## Referências

1. Sassouni, V. (1963). "Dentofacial Radiography in Forensic Dentistry". *Journal of Dental Research*, 42(1): 274–275.
2. Hefner, J.T. (2009). "Cranial Nonmetric Variation and Estimating Ancestry". *Journal of Forensic Sciences*, 54: 985-995.
3. L'Abbé, E.N., Van Rooyen, C., Nawrocki, S.P., Becker, P.J. (2011). "An evaluation of non-metric cranial traits used to estimate.
4. Bruzek, J., Murail, P. (2006). "Methodology and Reliability of Sex Determination From the Skeleton. In: Schmitt A, Cunha E, Pinheiro J. (eds.)". *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*. (pp. 225-242) Totowa, NJ: Humana Press.
5. Dunn, R.R., Spiros, M.C., Kamnikar, K.R., Plemons, A.M., Hefner, J.T. (2020). "Ancestry estimation in forensic anthropology: A review." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*.
6. Edgar, H.J. (2013). "Estimation of Ancestry Using Dental Morphological Characteristics." *Journal of Forensic Sciences*, 58 Suppl 1 (Suppl 1), S3–S8.
7. Edgar, H.J.H. (2009). "Testing the utility of dental morphological traits commonly used in the forensic identification of ancestry". *Frontiers of oral biology*, 13: 49-54.
8. Pilloud, M.A., Adams, D.M., Hefner, J.T. (2019). "Observer error and its impact on ancestry estimation using dental morphology." *International Journal of Legal Medicine*, 133: 949-962.
9. Abrantes C, Santos R, Pestana D, Pereira, C.P. (2015). "Application of Dental Morphological Characteristics for Medical-Legal Identification: Sexual Diagnosis in a Portuguese Population." *HSOA Journal of Forensic, Legal & Investigative Sciences*, 1: 1-6.
10. Hanihara, T. (2008). "Morphological variation of major human populations based on nonmetric dental traits". *American journal of physical anthropology*, 136(2): 169-82.
11. Scott, G.R., Turner II, C.G., Townsed, G.C., Martínón-Torres, M. (2018). "The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and its



- Variation in Recent and Fossil Homo sapiens." Cambridge University Press. 2ed.
12. Alsoleihat, F. (2013). "A New Quantitative Method for Predicting Forensic Racial Identity Based on Dental Morphological Trait Analysis." *International Journal of Morphology*, 31(2): 418-424.
  13. Irish, J.D., Guatelli-Steinberg, D., Legge, S.S., Ruitter, D.J., Berger, L.R. (2014). "News and views: Response to 'Non-metric dental traits and hominin phylogeny' by Carter et al., with additional information on the Arizona State University Dental Anthropology System and phylogenetic 'place' of Australopithecus sediba." *Journal of Human Evolution*, 69: 129-134.
  14. Gallardo, Y.R., Bohner, L., Tortamano, P., Pigozzo, M.N., Laganá, D.C., Sesma, N. (2018) "Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review". *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 119(2): 214-219.
  15. Ruse, N.D., Sadoun, M.J. (2014). "Resin-composite blocks for dental CAD/CAM applications". *Journal of Dental Research*. 93(12): 1232-1234.
  16. Jani, G., Johnson, A., Marques, J., Franco, A. (2021). "Three-dimensional (3D) printing in forensic science – An emerging technology in India". *Annals of 3D Printed Medicine*, 1.
  17. Amornvit, P., Rokaya, D., Sanohkan, S. (2021). "Comparison of Accuracy of Current Ten Intraoral Scanners". *BioMed Research International*. 2021: 2673040.
  18. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. (2008). "Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations". *British Dental Journal*. 204(9): 505–511.
  19. Forrest, A. (2019). "Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances". *Forensic Sciences Research*, 4(4): 316–330.
  20. Santo, E., Pinho, T., Teixeira, A., Perez-Mongiovi, D. (2021). "Use of intraoral three-dimensional images for the identification of dental morphological traits related to ancestry estimation". *Journal of Forensic Science and Medicine*, 7(2): 70-73.
  21. Richert, R., Goujat, A., Venet, L., Viguie, G., Viennot, S., Robinson, P., Farges, J. C., Fages, M., & Ducret, M. (2017). "Intraoral Scanner



- Technologies: A Review to Make a Successful Impression”. *Journal of Healthcare Engineering*, 2017: 8427595.
22. Kraus, B.S. (1951). “Carabelli's anomaly of the maxillary molar teeth; Observations on Mexicans and Papago Indians and an interpretation of the inheritance”. *American journal of human genetics*, 3(4): 348–355.
23. Scott, G.R. (1980). “Population Variation of Carabelli’s Trait”. *Human Biology*, 52(1): 63–78.
24. Hsu, J.W., Tsai, P., Liu, K., Ferguson, D. (1997). “Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population”. *Forensic Science International*, 89(1–2): 65-74.
25. Nirmala, S.V., Gaddam, K.R., Vimaladevi, P., & Nuvvula, S. (2013). “Protostylid: A case series”. *Contemporary clinical dentistry*, 4(3): 349–352.
26. Moreno, S., Reyes, M. P., & Moreno, F. (2016). “Cusp expression of protostylid in deciduous and permanent molars”. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 8(3): 155–163.
27. Venkatesh, D., Sanchitha, V., Smitha, T., Sharma, G., Gaonkar, S., & Hema, K.N. (2019). “Frequency and variability of five non metric dental crown traits in the permanent maxillary dentitions of a racially mixed population from Bengaluru, Karnataka”. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology: JOMFP*, 23(3): 458–465.
28. Denton, L.C. (2011). “Shovel-shaped incisors and the morphology of the enamel-dentin junction: an analysis of human upper incisors in three dimensions”. Thesis, Colorado.



## Anexos

# ANEXO 1

Declaração de forma de divulgação do trabalho



**DECLARAÇÃO**  
**Mestrado Integrado em Medicina Dentária**

**Monografia/Relatório de Estágio**

**Identificação do autor**

**Nome completo:** Rita Campos Moreira Rocha

**Nº Identificação civil:** 152802410      **Nº de estudante:** 201709237

**Email institucional:** up201709237@up.pt

**Email alternativo:** rita.rocha\_99@hotmail.com      **Tlf/TIm:** 910444476

**Faculdade/Instituto:** Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

**Identificação da publicação**

Dissertação de Mestrado Integrado  (Monografia)   
Relatório de Estágio

**Título completo:** Identificação humana por técnicas dentárias reconstrutivas: a Reconstrução da Ancestralidade

**Orientador:** Professora Doutora Inês Alexandra Costa Morais Caldas

**Coorientador:** Professor Doutor Américo dos Santos Afonso

**Palavras-chave:** ASUDAS; Características dentárias não métricas; Antropologia dentária forense; Perfil biológico; Identificação racial; Estimação da ancestralidade; Afinidades populacionais; Scanner Intraoral.

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto:  
Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto :X

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da UPorto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses:\_\_\_; 12 Meses: **X**; 18 Meses:\_\_\_; 24 Meses:\_\_\_ ; 36 Meses:\_\_\_ ; 120 Meses:\_\_\_.

Justificação para a não autorização imediata: Publicação dos resultados

Data: 08/07/2022

Assinatura: Rita Campos Moreira Rocha

## **ANEXO 2**

Declaração de autoria do trabalho apresentado



## DECLARAÇÃO

### Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

Porto, 08 de julho de 2022

  
\_\_\_\_\_

A Estudante

## **ANEXO 3**

Parecer da Orientadora para entrega definitiva do trabalho  
apresentado



### **Parecer da Orientadora**

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo Estudante Rita Campos Moreira Rocha, com o título: “Identificação humana por técnicas dentárias reconstitutivas: a Reconstrução da Ancestralidade” está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 10 de julho de 2022

Assinado por: **Inês Alexandra Costa de Morais  
Caldas Paiva**  
Num. de Identificação: 10325794  
Data: 2022.07.10 10:38:35 +0100

---

A Orientadora

# **ANEXO 4**

Parecer do Coorientador para entrega definitiva do trabalho  
apresentado



### **Parecer do Coorientador**

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pelo Estudante Rita Campos Moreira Rocha, com o título: “Identificação humana por técnicas dentárias reconstitutivas: a Reconstrução da Ancestralidade” está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

Porto, 10 de julho de 2022

Assinado por: **AMÉRICO DOS SANTOS AFONSO**  
Num. de Identificação: 03849707  
Data: 2022.07.10 16:24:13+01'00'



---

O Coorientador