



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Ana Maria Gama da Silva

MORFOLOGIA DENTÁRIA:
Contributo para os estudos de afinidades
populacionais

Sumário pormenorizado da Lição Síntese
Prova de Agregação em Antropologia,
especialização em Antropologia Biológica

Departamento Ciências da Vida
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Coimbra
Abril de 2019

Sumário pormenorizado da Lição Síntese elaborado de acordo com alínea b) do artigo 5º do Decreto-Lei nº 239/2007 de 19 de Junho, para apreciação na prestação de provas para a atribuição do título de Agregado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, em Antropologia, especialização em Antropologia Biológica.

Documento redigido segundo a antiga ortografia.

Índice	
1 - Introdução	4
2 – Enquadramento	4
3 – Plano da Lição Síntese	4
3.1 – Objectivos	5
3.2 – Sumário	5
3.3 – Síntese do conteúdo programático desenvolvido na Lição	5
1 - Nota introdutória: os dentes como fonte de informação biológica e cultural	5
2 – A Morfologia Dentária	6
2.1 – Morfologia Dentária: um pouco de História	6
2.2 – A consolidação da Morfologia Dentária	12
3 – A variabilidade geográfica da morfologia das coroas e raízes dentárias: dos complexo dentários à variabilidade dentária mundial	14
4 – Estudos de afinidade populacional com base na Morfologia Dentária	15
5 – Perspectivas futuras	19
3.4 – Referências Bibliográficas	21

1 - Introdução

A Lição sintetizada neste sumário tem como tema a Morfologia Dentária e o seu contributo para os estudos de afinidades populacionais. A escolha deste tema assenta em várias motivações. Em primeiro lugar, a de escolher um tema, entre os abordados na unidade curricular de Antropologia Dentária, que fosse ilustrativo do conjunto de aulas que compõe esta unidade curricular. A temática da Morfologia Dentária e sua importância nos estudos de populações do passado pareceu reunir tais condições, permitindo preparar uma aula de cariz teórico. Outros aspectos relevantes para esta escolha prendem-se com a actual relevância da Morfologia Dentária nos estudos antropológicos, e por constituir uma das áreas de investigação da autora.

2 – Enquadramento

A Lição sintetizada neste sumário enquadra-se no âmbito da disciplina de Antropologia Dentária leccionada pela autora desde a sua criação no Mestrado de Evolução e Biologia Humanas. Trata-se de uma unidade curricular optativa de 6 ECTS do referido Mestrado. O tema da Lição insere-se como carácter introdutório do segundo e terceiro pontos do primeiro bloco (Anatomia e Morfologia Dentária) do programa da unidade curricular, programa esse proposto no Relatório da Unidade Curricular apresentado no âmbito desta Prova de Agregação.

3 – Plano da Lição Síntese

O tema desta Lição destina-se a uma aula teórica da unidade curricular semestral de Antropologia Dentária. Na introdução, passar-se-ão em revista as características particulares dos dentes que os tornam uma fonte insubstituível de informação biológica e cultural. A Morfologia Dentária, tema central desta Lição, será introduzida com uma breve súpula da sua História. Nesta, serão lembrados os principais contributos para o desenvolvimento desta linha de investigação. Para ilustrar uma aplicação mais prática desta temática no âmbito da Antropologia, será explorado a sua aplicabilidade nos estudos de afinidades populacionais.

A Lição termina com algumas perspectivas futuras desta área, recorrendo principalmente a exemplos concretos do contexto funerário Português.

3.1 - Objectivos

Deste modo, podemos sintetizar os objectivos desta Lição em:

- Introduzir a Morfologia Dentária no âmbito dos estudos de Antropologia Biológica em geral, e na Antropologia Dentária em particular;
- Reconhecer a existência de um padrão geográfico distinto de frequências de caracteres morfológicos dentários e como esse pode ser usado em estudos antropológicos;
- Compreender o potencial da Morfologia Dentária para aceder à história evolutiva das populações humanas e aos estudos de afinidade populacional.

3.2 – Sumário

- 1 - Nota introdutória: os dentes como fonte de informação biológica e cultural
- 2 - A Morfologia Dentária
 - 2.1 - A Morfologia Dentária: um pouco de história
 - 2.2 - A consolidação da Morfologia Dentária
- 3 - A variabilidade geográfica da morfologia das coroas e raízes dentárias: dos complexos dentários à variabilidade dentária mundial
- 4 - Estudos de afinidade populacionais com base na Morfologia Dentária
- 5 - Perspectivas futuras

3.3 – Síntese do conteúdo programático desenvolvido na Lição

1 – Nota introdutória: os dentes como fonte de informação biológica e cultural

Simply put, Teeth are amazing (Krueger, 2016: 396)

A maioria de nós não dá grande importância aos dentes no dia a dia, excepto quando chega o desconforto ou a dor. Porém, os dentes possuem um conjunto de características que os tornam únicos: são tecidos dinâmicos que crescem, desenvolvem-se e são os únicos componentes do esqueleto que estão em contacto directo com o ambiente. Durante o seu período de desenvolvimento vão registando eventos. Após estarem completamente

formados, a sua camada exterior, o esmalte, não sofre remodelação e deste modo aprisiona esta informação (Guatelli-Steinberg, 2016). Estes dados podem ser explorados para responder a questões antropológicas, como a origem das populações humanas e suas afinidades, aspectos sobre a dieta, comportamento, saúde e stresse fisiológico (Alt *et al.*, 1998; Hammerl, 2013; Hillson, 1996; 2005; 2008; Scott, 2018; Scott e Turner, 1997). A presente Lição será focada na Morfologia Dentária, pois os dentes não são todos iguais! Uma observação mais cuidada dos dentes revela que, para além de diferenças de tamanho, há também diferenças mais subtis na forma, como a presença de cúspides supranumerárias, de tubérculos, cristas ou fossas adicionais.

2 – A Morfologia Dentária

A Morfologia Dentária é uma linha de investigação da Antropologia Dentária. Essa refere-se às características não métricas das coroas e raízes dentárias que podem estar ausentes ou presentes e, neste último caso, exibir vários graus de expressão. Os dados obtidos podem ser aplicados em vários contextos, desde primatas não humanos, fósseis de homínídeos e casos forenses. Porém, o foco principal continua a ser o estudo de populações humanas recentes, para inferir sobre padrões de migração e relações de parentesco entre elas (Guatelli-Steinberg, 2016; 2018; Irish e Scott, 2016; Irish *et al.*, 2017; Jackes *et al.*, 2001; Scott e Turner, 1997; Scott *et al.*, 2018).

2.1 – Morfologia Dentária: um pouco de História

Antes do século XX, os dentes não tinham um papel relevante nas investigações antropológicas. As primeiras publicações focavam-se sobretudo em aspectos anatómicos (incluindo anatomia comparada com outros animais) e clínicos. Ainda durante o século XIX,

alguns manuscritos de anatomia dentária começaram a incluir descrições de variações morfológicas. Por essa altura, muito se escreveu sobre as “raças”¹ humanas. Esporadicamente, dados sumários de Morfologia Dentária eram trazidos para esta discussão. A título de exemplo, podemos citar o trabalho de Azoulay e Regnault (1893), onde os autores descrevem as diferentes formas dos incisivos centrais superiores nas “raças superiores” e nas “raças inferiores”. Contudo, parece ter sido Georg von Carabelli (1842) o primeiro autor a ilustrar uma característica não métrica dentária, uma pequena cúspide acessória mesiolingual nos molares superiores que até hoje é conhecida como cúspide de Carabelli (Scott *et al.*, 2018).

No início do século XX, o potencial dos dentes como um meio para responder a questões antropológicas começou aos poucos a ser reconhecido. Deste modo, diversos antropólogos começaram a explorar a utilidade dos dentes em questões relacionadas com a saúde, comportamento e variabilidade humana.

Um dos primeiros trabalhos a descrever e discutir diferenças na Morfologia Dentária é de Thompson (1903): *Ethnographic Odontology: The Inca Peruvians*. Este autor compara amostras de Incas Peruanos que viveram na Costa com os que viveram em regiões do Interior. Entre os dados discutidos incluem-se diferenças na morfologia de todos os tipos de dentes. Este dentista reconhece ainda o valor destas características do ponto de vista de diferenciação étnica.

No início do século XX, destacam-se os trabalhos de Morfologia Dentária de Aleš Hrdlička (Hrdlička 1920; 1921; Hrdlička e Pearson, 1911), particularmente sobre os incisivos superiores em forma de pá. Este, ao estudar os restos ósseos de Nativos Americanos do acervo do

¹ No presente documento manteve-se os termos utilizados na época a que dizem respeito, ainda que actualmente considerados incorrectos. Estes, estão redigidos entre aspas.

Smithsonian Institution, foi um dos primeiros a descrever diferenças relevantes na Morfologia Dentária entre os principais grupos humanos. Notou que os Nativos Americanos se caracterizavam pelo desenvolvimento pronunciado das cristas marginais dos incisivos superiores – os incisivos em forma de pá. Posteriormente estendeu as suas observações a amostras de Chineses, Japoneses, Mongóis e Malaios. Em 1921 publica uma síntese dos seus estudos sobre incisivos em forma de pá (Hrdlička, 1921).

Em 1921, W. K. Gregory discute na sua obra *The Evolution of Human Dentition*, entre outros, a utilidade dos dentes para a diferenciação das “raças” humanas. Com base nas suas investigações conclui que, excepto algumas diferenças de tamanho, não há distinções significativas na dentição entre as “raças” humanas. A única excepção são os incisivos superiores em forma de pá, distintivos dos Índios. Este autor, em parte influenciado pelos estudos de Hrdlička, considerava que, com excepção dos Europeus, poucas diferenças havia nas restantes “raças” em termos de Morfologia Dentária. Os caracteres dentários que considerava úteis para esta temática eram os incisivos em forma de pá, o número de cúspides dos molares superiores e inferiores, o padrão das cúspides dos molares inferiores e a cúspide de Carabelli. Segundo Gregory (1921), os incisivos em forma de pá, distinguiam os Asiáticos dos não-Asiáticos, e a cúspide de Carabelli, os Europeus dos não-Europeus. Aliás, esta corrente continuou bem enraizada até aos anos 70 do século XX. Gregory (1921) observou ainda que os Europeus apresentavam uma maior redução do número de cúspides dentárias. Este autor dividia os caracteres dentários em “primitivos” e “civilizados”. É certo que quando Gregory publicou o seu livro, a sua interpretação da variabilidade dentária estava correcta com base nos conhecimentos existentes à data: poucos eram os caracteres das coroas dentárias descritos e a variabilidade das raízes dentárias era praticamente desconhecida. Os dados

descritos eram sobretudo de populações Europeias, sendo praticamente desconhecida a Morfologia Dentária de outras regiões geográficas (Scott *et al.*, 2018).

A obra *The Dentition and Palate of the Australian Aboriginal*, publicada em 1925 por T. D. Campbell, constitui outro marco importante para a Morfologia Dentária. Nesta monografia, o autor aborda uma vasta gama de tópicos dentários. Comenta ainda a escassez de estudos dentários que se devem, segundo este autor, não à falta de diferenças óbvias, mas sim do seu reconhecimento. Lamenta ainda que a dentição e estruturas associadas não tenham atingido idêntica importância à dos estudos de craniometria, em voga à época. Campbell acreditava, contudo, que isso iria mudar. Sem dúvida que a sua monografia impulsionou a mudança nesse sentido.

Passados poucos anos J. C. M. Shaw (1931) publica *The teeth, the bony Palate and the Mandible in Bantu Races of South Africa*, um contributo inicial para a caracterização da Morfologia Dentária de grupos humanos subsaarianos. A morfologia das cúspides dos molares superiores e inferiores, o número de raízes de caninos e pré-molares inferiores e os incisivos em forma de pá são os caracteres morfológicos descritos nesta obra.

Com estas duas monografias, passaram a estar disponíveis os dados de morfologia não métrica dentária de dois grupos humanos: Australianos e Africanos Subsaarianos. Nessas duas décadas (anos 1920 e 1930), ainda que escassos, alguns contributos aumentaram os dados disponíveis. Entre estes, encontra-se a publicação de Krogman (1927), onde o autor revê vários aspectos antropológicos da dentição, desde o desenvolvimento dos dentes decíduos e permanentes, à anatomia comparada da dentição humana e de outros antropóides. Neste período foram ainda descritas a Morfologia Dentária de uma amostra de Finlandeses (Hjellman, 1929 *in* Scott *et al.*, 2018), de uma tribo de Bushman (Drennan, 1929), de Japoneses (Yamada, 1932 *in* Brace e Nagai, 1982) e a distribuição “racial” de molares com três

raízes (Tratman, 1938). No mesmo ano, Nelson (1938) publica um estudo sobre a dentição dos Índios de Pecos Pueblo, no Novo México (Estados Unidos da América). Para além da patologia oral, comparou os dados métricos e não métricos de vários grupos humanos. Entre estes últimos estão incluídos os incisivos em forma de pá, a morfologia das raízes dos pré-molares superiores e inferiores, a presença de cúspide de Carabelli e o padrão de cúspides dos molares inferiores. Nelson destaca ainda a rotação mesio-palatal dos incisivos centrais superiores observada, levantando a hipótese de esta característica, até então apenas discutida na literatura clínica, poder ter um significado “racial”.

Estes trabalhos constituíram boas bases para o aumento do interesse, nos anos 1940, da análise comparativa da Morfologia Dentária entre os diferentes grupos humanos. Na década seguinte, os trabalhos de A. A. Dahlberg da Universidade de Chicago e de P. O. Pedersen da Universidade de Copenhaga deram outro impulso decisivo nesta área. Ainda que ambos fossem dentistas de formação, a sua paixão pela investigação levou-os a estudar a dentição de populações não Europeias. P. O. Pedersen possuía um vasto conhecimento da literatura dentária Europeia, um alicerce relevante nos seus estudos sobre a morfologia das coroas e raízes dentárias de amostras de Esquimós da Gronelândia, vivos e arqueológicos. As suas investigações foram publicadas em 1949, na monografia *The East Greenland Eskimo Dentition*. A. A. Dahlberg, após o seu trabalho inicial sobre a morfologia dentária da população “Caucasiana” de Chicago estendeu os seus estudos aos Índios Americanos, particularmente aos grupos tribais do Sudoeste Americano. Os seus estudos dos Índios Pima (da região central do estado do Arizona) prolongaram-se por mais de 35 anos. Durante este período, fez milhares de moldes dentários com registos genealógicos associados, o que resultou em inúmeras publicações. Há ainda mais dois contributos deste autor que justificam ser destacados no âmbito da Morfologia Dentária. O primeiro é a publicação em 1945 de *The changing dentition*

of Man, onde aplica o conceito dos campos morfométricos de Butler à dentição humana (Dahlberg, 1945). O segundo, foi a consciência das inconsistências no registo da Morfologia Dentária, sendo necessário a uniformização destes. Para rectificar esta situação, forneceu descrições pormenorizadas de 16 caracteres. Concebeu ainda placas (moldes de gesso) onde efectuou a representação física dos vários graus de expressão dos caracteres, de modo a permitir o registo mais preciso da expressão observada. Estas eram acompanhadas de uma descrição e foram distribuídas por investigadores de todo o mundo (Dahlberg, 1956). Este foi um passo decisivo para diminuir o erro inter-observador e para o desenvolvimento do protocolo ASUDAS para o registo dos caracteres não métricos dentários, ao qual voltaremos mais à frente.

No Japão, na primeira metade do século XX, diversos investigadores desenvolveram estudos sistemáticos no âmbito da Morfologia Dentária, tais como E. Yamada, T. Fujida e T. Sakai. Porém, de início, a barreira linguística impediu a sua difusão. Contudo, isto começou a mudar com K. Hanihara que, ao iniciar uma colaboração com a Universidade de Chicago nos anos 1960, começou a publicar os seus estudos em inglês (Scott *et al.*, 2018). Nesta década e na seguinte, H. Brabant e colaboradores iniciaram a análise comparativa da dentição de amostras Europeias, desde o Paleolítico Superior até aos tempos modernos (Brabant, 1967; Brabant e Twiesselmann, 1964, entre outros).

Entre os anos 1950 e 1970, os estudos genéticos dos caracteres morfológicos dentários começam a complementar os estudos acima citados, confirmando a sua forte componente genética. Entre estes, podemos citar o de G. Lasker (1950) que, no seu artigo intitulado *Genetic Analysis of racial traits of teeth*, revê os aspectos genéticos e o potencial forense da morfologia dentária. Kraus (1951), por sua vez, analisa o padrão de herança da cúspide de Carabelli com base em amostras Mexicanas e dos Índios Papago. O desenvolvimento de testes estatísticos e

sua aplicação à análise de caracteres não métricos dentários também contribuíram de modo significativo para uma melhor interpretação destes dados (Harris, 2008; Marado, 2017).

Nas décadas de 80 e 90 do século XX e inícios do século XXI, muitas populações humanas de diversas regiões geográficas foram caracterizadas em termos de Morfologia Dentária e comparadas entre si, aumentando os dados disponíveis sobre a variação dentária da população humana.

2.2 – A consolidação da Morfologia Dentária

Os dados de Morfologia Dentária compilados ao longo do século XX constituíram uma base sólida para o desenvolvimento desta linha de investigação. Ainda que os estudos fossem sobretudo descritivos e as comparações sobretudo qualitativas (na base de cada carácter individualmente), os investigadores começaram a aperceber-se da existência de padrões dentários claros entre grupos humanos.

Christy G. Turner é um nome incontornável no campo da Morfologia Dentária, dedicando-lhe mais de 50 anos de investigação. Durante a sua licenciatura, inspirado nos trabalhos de Betram S. Kraus da Universidade do Arizona e de A. A. Dahlberg da Universidade de Chicago, Turner decidiu que os dentes eram a ferramenta indicada para abordar tópicos relacionados com a origem e afinidades populacionais. Do primeiro autor recebeu o incentivo para averiguar a base genética da morfologia das coroas dentárias, e de Dahlberg de aperfeiçoar o registo das observações, diminuindo o erro inter-observador, permitindo a expansão da Morfologia Dentária. Entre os anos 70 e 90 do século XX, Turner observou a dentição de mais de 30000 crânios de Museus de várias partes do Mundo, incluindo América, Ásia, Pacífico e Europa, registando os respectivos caracteres morfológicos. Tendo como base os trabalhos de Dahlberg, Turner pretendia expandir a Morfologia Dentária, utilizando-a para

responder a questões antropológicas. Para tal era necessário definir mais caracteres e estabelecer princípios gerais. Em 1970 desenvolveu placas de gesso para registar a variabilidade da expressão das cúspides 6 e 7 nos molares inferiores. Estas placas representam as primeiras do que é actualmente conhecido como o método ASUDAS – *Arizona State University Dental Anthropology System*. Turner iniciou também o estudo das raízes dentárias. Neste período, continuou a desenvolver um conjunto de placas de gesso de diversos caracteres de coroas e raízes dentárias com ajuda de alunos (Scott e Turner, 2008; Turner, 2013). Encorajou ainda vários investigadores a recolher dados de populações de diversas regiões geográficas, tais como África (Irish, 1993; 1997), Sibéria e Ásia Central (Haeussler, 1996), subcontinente indiano (Hawkey, 1998), Escócia (Adler, 2005 *in* Turner, 2013), China e Mongólia (Lee, 2007).

Em 1991, Turner em colaboração com C. R. Nichol e G. R. Scott, publicaram o artigo *Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology System*, que inclui a definição de um conjunto de caracteres, diversas orientações metodológicas e ilustrações de um conjunto de placas de gesso elaboradas pela Arizona State University. O sistema ASUDAS é o método mundialmente utilizado no registo da Morfologia Dentária em diversos contextos antropológicos, desde as análises intra-necrópoles, a microdiferenciação regional, a estimativa da ancestralidade e as análises em contextos forenses. Este sistema permite a observação dos caracteres para além da dicotomia de presente/ausente e promove a replicabilidade dos dados recolhidos por diferentes investigadores.

3 – A variabilidade geográfica da morfologia das coroas e raízes dentárias: dos complexos dentários à variabilidade dentária mundial

Com o acumular dos dados, os investigadores começaram a aperceber-se que existem padrões regionais de variação dentária traduzidos por diferenças nas frequências de vários caracteres dentários. Estas observações levaram alguns autores a propor complexos dentários.

Na década de 60 (do século XX), Kazuro Hanihara dedicou-se à análise pormenorizada da dentição decídua de vários grupos humanos, tais como Japoneses, “Caucasianos” Americanos, Negros Americanos, Índios Pima e Esquimós. As suas investigações levaram-no a propor o Complexo Dentário Mongolóide para caracterizar as populações Asiáticas e de Nativos Americanos. Estas populações caracterizavam-se por uma elevada frequência de incisivos em forma de pá e de alguns caracteres dos molares inferiores (incluindo o protostilídeo, a cúspide 7 e a crista desviada) e superiores (presença de cúspide 5) (Hanihara, 1967). No seu trabalho publicado em 1967 Hanihara sugere ainda que num futuro próximo seria possível reconhecer características para os Complexos Dentários Caucasiano e Negróide. Relativamente ao primeiro, sugere a presença de Cúspide de Carabelli e o maior valor do índice de largura dos caninos como caracteres potencialmente úteis. Contudo, apenas em 1982, Mayhall *et al.*, propõem o Complexo Dentário Caucasiano para a dentição permanente com base numa amostra de 280 indivíduos adultos de Burlington (Canada). Este complexo caracteriza-se principalmente pela “simplicidade” da morfologia dos dentes, sendo raros ou ausentes caracteres como incisivos em forma de pá, protostilídeo, e as cúspides 6 e 7 nos molares inferiores.

Mais tarde, Irish (1993; 1997) propõe o Complexo Dentário Africano com base nos seus estudos em amostras africanas. De acordo com este investigador, nove caracteres

apresentavam frequências elevadas e dois, baixas, o que claramente diferencia estas populações das restantes. Já em 2013, com base num número maior de amostras, revê os seus dados e propõe o Complexo Afridonte – o Complexo Dentário Africano Subsaariano (Irish, 2013).

Em 2013, Scott *et al.*, recorrendo a várias amostras Europeias propõem o Complexo Dentário Eurodonte, uma expansão/revisão do Complexo Dentário Caucasiano previamente definido. Este corresponde a populações da Eurásia Ocidental e caracteriza-se, entre outros, pelas frequências mais elevadas de cúspide de Carabelli e de caninos inferiores com duas raízes.

Scott e Turner (Scott e Turner 1997; Scott *et al.* 2018) pretenderam dar uma perspectiva geográfica mais abrangente destes dados, considerando-os à escala mundial. Para tal incluíram um maior número de caracteres das coroas dentárias e, pela primeira vez, de raízes. Esta estratégia permitiu-lhe identificar um padrão dentário distinto de cinco regiões geográficas: Eurásia Ocidental, África Subsaariana, Sino-América, Sunda-Pacífico e Sahul-Pacífico. Estes reflectem a variabilidade humana pós-Neolítico e são concordantes com, entre outros, as evidências de origem geográfica, linguística, bioarqueológica, histórias natural e cultural e padrão dentário (Scott *et al.* 2018).

Actualmente estão definitivamente solidificados os alicerces para a Morfologia Dentária ser utilizada para abordar, de forma sólida, questões antropológicas, nomeadamente da história evolutiva do homem e das suas afinidades biológicas.

4 – Estudos de afinidade populacional com base na Morfologia Dentária

O passado do Homem é um percurso complexo, cheio de movimentação de populações, fusões, divisões e extinções. Durante o Pleistoceno Final e Holoceno, as populações humanas

migraram para regiões previamente não habitadas, mas também para zonas habitadas por outras populações, ocorrendo uma combinação de substituições e/ou misturas. Reconstruir estas movimentações humanas é um desafio aliciante! Em todas as regiões geográficas há questões deste tipo, como, quando, onde, porque, como e por quem ocorreram estas movimentações humanas. É aqui que entram os dentes pois podem contribuir para elucidar sobre a origem, relações e microevolução das populações e indivíduos a nível local, regional, continental e global (Guatelli-Steinberg, 2016; Scott e Turner, 1997; Scott *et al.*, 2018).

A Morfologia Dentária, tal como outras características biológicas, é parte de uma herança biológica que o Homem carrega quando migra. Quando os grupos humanos estão isolados uns dos outros por um período, as frequências das suas características morfológicas das coroas e raízes dentárias divergem em vários graus, dependendo de vários factores, tais como o tamanho da população, da extensão e duração temporal da separação. Em suma, estas características polimórficas da dentição humana comportam-se como outras variáveis biológicas que são usadas para inferir sobre a história evolutiva das populações humanas. Mais, como os dentes podem ser observados em populações vivas e fósseis, isto confere-lhes uma posição única entre os caracteres biológicos. Diversos estudos têm ainda confirmado outras propriedades relevantes dos dentes e qualidades da sua análise morfológica, que permitem que estes sejam utilizados para reconstruções históricas, tais como (Scott e Turner, 1997; Scott *et al.*, 2018):

- O uso de uma metodologia bem definida recorrendo ao protocolo ASUDAS;
- A pouca influência ambiental e não significativa a nível populacional;
- A sua base genética está bem estabelecida; ainda que não se possa converter frequências de caracteres em frequências génicas, a frequência e expressão dos fenótipos reflecte a variação genética subjacente (demonstrada por vários estudos);

- Estão sob efeito de selecção neutra;

- Não há evidência de uma elevada taxa de mutação. Aliás, a sua natureza conservadora em termos evolutivos é atestada por vários caracteres serem observados quer em populações actuais quer em fósseis de homínídeos com mais de 2 milhões de anos; outros ainda são homólogos aos observados em homínídeos do Oligoceno e do Mioceno.

Estes estudos permitiram ainda confirmar que as afinidades não métricas dentárias são concordantes com as obtidas com outros dados fenéticos, tais como craniométricos, e por vários marcadores genéticos, para além de revelarem ainda uma forte associação com dados linguísticos. Contudo é necessária a ressalva que estas conclusões são sobretudo válidas para comparações a níveis geográficos mais amplos (Irish e Scott, 2016; Scott e Irish, 2017; Scott e Turner, 1997).

Como referido anteriormente, Christy Turner foi um dos primeiros a reconhecer o potencial da Morfologia Dentária para aceder à história evolutiva das populações humanas e das suas afinidades biológicas. Para tal, recorreu às frequências dos caracteres não métricos dentários, abordando questões antropológicas a vários níveis, desde local, regional a global. Em 1986, com base na frequência de 1⁹⁵ molares inferiores com três raízes registada em diversos grupos de Nativos Americanos, Esquimós e Aleútes propôs um modelo de três vagas de colonização para a América. Combinou os seus dados com os de Joseph Greenberg, linguista, e Stephen Zegura, geneticista, culminando na publicação de *The settlement of the Americas: a comparison of the linguistic, dental, and genetic evidence* (Greenberg et al., 1986).

Os dados obtidos em amostras de Nativos Americanos e Asiáticos permitiram-lhe reconhecer uma dicotomia entre os grupos do Norte da Ásia, os Sinodontes, que estiveram na

origem das populações Americanas, e os Asiáticos do Sudeste (Sundadontes), que deram origem às populações do Pacífico (Turner, 1990).

Nas suas investigações abordou ainda a origem dos primeiros grupos humanos que viveram no Arquipélago do Japão, os Jomon pré-históricos. Através da Morfologia Dentária confirmou que estes estavam ligados aos Ainus (grupo indígena étnico de Hokkaido, ilhas Curilas e Sacalina) e não às populações modernas Japonesas. Estes últimos vieram do continente asiático há cerca de 2200 anos (Turner, 1976).

Nos últimos 40 anos, muitos estudos recorreram aos caracteres não métricos dentários para responder a questões antropológicas. É impossível mencionar todos. Porém, será pertinente referir uma análise que envolveu amostras do actual território Português.

Uma das questões mais debatidas na Pré-história da Península Ibérica é a relação entre o processo de diferenciação social nos 4º e 3º milénios A.C. e a movimentação de populações humanas. Estudos prévios sugeriram mudanças económicas significativas entre o Mesolítico e Neolítico (5600 AC; Jackes *et al.*, 2001) e entre o Neolítico Médio – Final (4º e 3º milénios; Boaventura 2009; Boaventura *et al.*, 2014; Horwath *et al.*, 2014). Em 2017, Irish e colaboradores decidiram recorrer à análise dos caracteres não métricos dentários de três amostras datadas do Neolítico Final/Calcolítico do actual território Português, da região da Estremadura, Cova da Moura, Paimogo I (ou Pai Mogo I) e Bolores, para inferir se estas mudanças tinham sido acompanhadas por substituição de populações humanas, ou se ocorreram com um *input* genético exterior mínimo. Os dados confirmaram uma continuidade da Morfologia Dentária nesta região de Portugal, ainda que alguns elementos sejam sugestivos de *inputs* de origem africana e de outras regiões Mediterrânicas.

5 – Perspectivas futuras

Para terminar esta Lição será pertinente abordar algumas perspectivas futuras desta área de investigação com foco em populações humanas modernas e exemplificando com investigações que envolvam questões antropológicas do território Português.

A colheita de dados continua a ser essencial. Há ainda várias zonas geográficas e/ou determinados períodos históricos que são pouco conhecidos. Isto aplica-se às colecções Portuguesas, apesar da primeira publicação de caracteres discretos dentários registados segundo o método ASUDAS, datar do ano de 2000 (Silva, 2000). Para além da caracterização das amostras, esta pesquisa pode levar à identificação de novos caracteres. Foi o que aconteceu recentemente. Em 2015 Cunha *et al.* identificaram um novo carácter da raiz de incisivos superiores – a raiz hipotrófica – no âmbito de estudos de colecções pré-históricas do actual território português. Presentemente, este carácter faz parte da bateria de caracteres utilizados em estudos de colecções coevas, com o intuito de averiguar a sua frequência, nas perspectivas diacrónica e geográfica.

Em 2016, com o intuito primário de caracterizar a Morfologia Dentária da população Portuguesa actual, iniciámos a elaboração de moldes dentários de voluntários (alunos e de investigadores visitantes ao DCV) para a criação de uma colecção identificada de moldes dentários. A par da elaboração do molde dentário, são recolhidos diversos dados, tais como sexo, idade, naturalidade e informações sobre dentes em falta.

Passando para o plano dos estudos populacionais, a pré-história do actual território está repleta de questões antropológicas. Entre estas, e no contexto da Idade do Bronze, várias Necrópoles Alentejanas revelaram enterramentos contemporâneos em Hipogeus e em Fossas. Porquê? Serão populações distintas? Serão indivíduos de diferentes estratos sociais?

A análise da Morfologia Dentária é uma das abordagens presentemente a ser usada para responder a esta questão.

Por fim, uma breve referência à aplicação da Morfologia Dentária ao contexto forense. Recentemente foi desenvolvida uma plataforma (<http://osteomics.com/rASUDAS/>) para estimar a ancestralidade de um indivíduo com base em 21 caracteres não métricos dentários (15 da coroa e seis da raiz), que gera ainda as probabilidades de este pertencer a um dos sete principais *clusters* geno-geográficos definidos (Scott, 2018; Scott *et al.*, 2018). A ideia desta plataforma nasceu em Coimbra, no ano de 2015, após um workshop sobre Morfologia Dentária leccionado pelo Prof. G. Richard Scott da Universidade de Nevada. Esta constitui, sem dúvida, uma ferramenta promissora no estabelecimento da ancestralidade de um indivíduo quer em contexto forense quer arqueológico.

3.4 – Referências Bibliográficas

- Alt, K.; Loring Brace, C.; Türp, J. (1998). The History of Dental Anthropology. In: Alt, K.; Rösing, F.; Teschler-Nicola, M. (eds.). *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects*. Wien, Springer Verlag: 15-39.
- Azoulay, L.; Regnault, F. (1893). Des diverses formes des dents incisives supérieures. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 4(1): 266-269.
- Boaventura, R. (2009). *As antas e o Megalitismo da região de Lisboa*. Tese de Doutoramento. Lisboa, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Boaventura, R.; Ferreira, MT.; Neves, MJ.; Silva, AM. (2014). Funerary practices and anthropology during Middle-Late Neolithic (4th and 3rd millennia BCE) in Portuguese territory: old bones, new insights. *Anthropologie* 52(2): 183-204.
- Brabant, H. (1967). Comparison of the characteristics and anomalies of the deciduous and the permanent dentition. *Journal of Dental Research* 46(5): 896-902.
- Brabant, H.; Twiesselmann, F. (1964). Observations sur l'évolution de la denture permanente humaine en Europe occidentale. *Bull. Group. Int. Rech. Sc. Stomat* 7: 11-84.
- Brace, C.; Nagai, M. (1982). Japanese tooth size: past and present. *American Journal of Physical Anthropology* 59(4): 399-411.
- Campbell, TD. (1925). *Dentition and palate of the Australian aboriginal*. Adelaide, Hassell Press.
- Cunha, C.; Silva, AM.; Irish, JD.; Scott, GR.; Tomé, T.; Marquez, J. (2012). Hypotrophic roots of the upper central incisors—a proposed new discrete dental trait. *Dental Anthropology* 25(1): 8-14.
- Dahlberg, AA. (1945). The changing of dentition of man. *Journal American Dental Association* 32: 676-690.
- Dahlberg, AA. (1956). *Materials for the establishment of standards for classifications of tooth characters, attributes and techniques in morphological studies of the dentition*. Zollar Laboratory of Dental Anthropology, University of Chicago.
- Drennan, MR. (1929). The dentition of the Bushmen tribe. *Ann S African Museum* 24: 61-87.
- Greenberg, JH.; Turner, CG.; Zegura, SL. (1986). The settlement of the Americas: a comparison of the linguistic, dental, and genetic evidence. *Current Anthropology* 27(5): 477-497.
- Gregory, WK. (1921). Origin and evolution of the human dentition. Part V. A Palaeontological review. *Journal of Dental Research* 3(1): 87-228.
- Guatelli-Steinberg, D. (2016). *What teeth reveal about human evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Guatelli-Steinberg, D. (2018). Dental anthropology in the AJPA: Its roots and heights. *American Journal of Physical Anthropology* 165(4): 879-892.

- Haeussler, AM. (1996). *Dental anthropology of Russia, Ukraine, Georgia. Central Asia: evaluation of five hypotheses for Paleo-Indian origins*. Doctoral Dissertation. Tempe, Arizona State University.
- Hammerl, E. (2013). Dental anthropology. In: DiGangi, E.; Moore, M. (eds.). *Research methods in human skeletal biology*. Oxford, Academic Press: 263-291.
- Hanihara, K. (1967). Racial characteristics in the dentition. *Journal of Dental Research* 46(5): 923-926.
- Harris, EF. (2008). Statistical applications in dental anthropology. In: Irish, JD.; Nelson, GC. (eds.) *Techniques and Application in Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press: 35-67.
- Hawkey, DE. (1999). *Out of Asia: Dental evidence for affinities and microevolution of early populations from India/Sri Lanka*. PhD thesis. Tempe, Arizona State University.
- Hillson S. (1996). *Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillson, S. (2005). *Teeth*. Second Edition. New York, Cambridge University Press.
- Hillson S. (2008). Dental pathology. In: Katzenberg, MA.; Saunders, S. (eds.). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. New-York, Wiley-Liss: 301-340.
- Horwath, BC.; Waterman, AJ.; Lillios, KT.; Irish, JD. (2014). Assessing change in diet and biological affinity between the 4th and 3rd millennia cal BCE in the Portuguese Estremadura: a preliminary dental comparison of Feteira II and Bolores. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology* 65(2): 87-100.
- Hrdlička, A. (1920). Shovel-shaped teeth. *American Journal of Physical Anthropology* 3(4): 429-465.
- Hrdlička, A. (1921). Further studies of tooth morphology. *American Journal of Physical Anthropology* 4(2): 141-176.
- Hrdlička, A.; Pearson, K. (1911). *Human dentition and teeth from the evolutionary and racial standpoint*. Ontario Dental Association.
- Irish, JD. (1993). *Biological affinities of Late Pleistocene through African Aboriginal populations: the dental evidence*. PhD dissertation. Department of Anthropology. Tempe, Arizona State University.
- Irish, JD. (1997). Characteristic high-and low-frequency dental traits in sub-Saharan African populations. *American Journal of Physical Anthropology* 102(4): 455-467.
- Irish, JD. (2013). Afridonty: the "Sub-Saharan African Dental Complex" revisited. In: Scott, GR.; Irish, JD. (eds.) *Anthropological perspectives on Tooth Morphology: Genetics, Evolution, Variation*. Cambridge, Cambridge University Press: 278-295.
- Irish, JD.; Lillios, K.; Waterman, A.; Silva, AM. (2017). "Other possibilities"? Assessing regional and extra-regional dental affinities of populations in the Portuguese Estremadura to explore the roots of Iberia's Late Neolithic-Copper Age. *Journal of Archaeological Science: Reports* 11: 224-236.
- Irish, JD.; Scott, GR. (2016). Introduction to Dental Anthropology. In: Irish, JD.; Scott, GR. (eds.) *A Companion to Dental Anthropology*. West Sussex, John Wiley & Sons, Inc.: 3-6.
- Jacks, M.; Silva, AM.; Irish, JD. (2001). Dental morphology: a valuable contribution to our understanding of prehistory. *Journal of Iberian Archaeology* 3: 97-119.

- Kraus, BS. (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.
- Krogman, WM. (1927). Anthropological aspects of the human teeth and dentition. *Journal of Dental Research* 7(1): 1-108.
- Krueger, K. (2016). Dentition. Behavior and Diet Determination. In: Irish, JD.; Scott, GR. (2016). *A Companion to Dental Anthropology*. West Sussex, John Wiley & Sons, Inc.: 396-411.
- Lasker, GW. (1950). Genetic analysis of racial traits of the teeth. *Cold Spring Harbor symposia on quantitative biology*. Cold Spring Harbor Laboratory Press 15: 191-203.
- Lee, C. (2007). *The biological affinities of Neolithic through modern period populations from China and Mongolia: the cranial and dental nonmetric trait evidence*. PhD Thesis. Tempe, Arizona State University.
- Marado, LM. (2017). Estimativa da afinidade biológica em morfologia dentária: aplicar e interpretar o PCA em SPSS. *Cadernos do GEEvH* 6(1): 14-27.
- Mayhall, J.; Saunders, S.; Belier, P. (1982). The dental morphology of North American whites a reappraisal. In: Kurten, B. (ed.). *Teeth: Form, Function and Evolution*. New York, Columbia University Press: 245-258.
- Nelson, CT. (1938). The teeth of the Indians of Pecos Pueblo. *American Journal of Physical Anthropology* 23(3): 261-293.
- Pedersen, PO. (1949). *The East Greenland Eskimo Dentition: Numerical Variations and Anatomy: a Contribution to Comparative Ethnic Odontography*. Copenhagen, Bianco Lunos Bogtrykkeri.
- Scott, GR. (2018). Dental Anthropology. In: Smith, C. (ed.). *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York, Springer Verlag: 2107-2113.
- Scott, GR.; Anta, A.; Schomberg, R.; De la Rue, C. (2013). Basque dental morphology and the "Eurodont" dental pattern. In: Scott, GR.; Irish, JD. (eds.). *Anthropological perspectives on Tooth Morphology: Genetics, Evolution, Variation*. Cambridge, Cambridge University Press: 296-318.
- Scott, GR.; Irish, JD. (2017). *Human tooth crown and root morphology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Scott, GR.; Turner, CG. (1997). *Anthropology of modern human teeth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Scott, GR.; Turner, CG. (2008). History of Dental Anthropology. In: Irish, JD.; Nelson, G. (eds.). *Technique and Application in Dental Anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press: 10-33.
- Scott, GR.; Turner, CG.; Townsend, GC.; Martín-Torres, M. (2018). *The Anthropology of Modern Human Teeth: Dental Morphology and Its Variation in Recent and Fossil Homo sapiens*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Shaw, JM. (1931). *The teeth, the bony palate and the mandible in Bantu Races in South Africa*. London, John Bale, Sons and Danielson, LTD.

Silva, AM. (2000). Dental anthropology of the Chalcolithic Portuguese population from Cova da Moura (Torres Vedras, Portugal). Permanent lower teeth. *In: Varela, T. (ed.): Investigaciones en Biodiversidade humana*. Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico: 367-374.

Thompson, AH. (1903). *Ethnographic Odontology: The Inca Peruvians*. Dental Digest.

Tratman, EK. (1938). Three rooted lower molars in man and their racial distribution. *British Dental Journal* 64: 264-274.

Turner, CG. (1976). Dental evidence on the origins of the Ainu and Japanese. *Science* 193 (4256): 911-913.

Turner, CG. (1990). Major features of Sundadonty and Sinodonty, including suggestions about East Asian microevolution, population history, and late Pleistocene relationships with Australian aboriginals. *American Journal of Physical Anthropology* 82(3): 295-317.

Turner, CG. (2013). Bite marks in tule quids: the life and times of a dental anthropologist. *In: Scott, GR.; Irish, JD. (eds.). Anthropological perspectives on Tooth Morphology: Genetics, Evolution, Variation*. Cambridge, Cambridge University Press: 16-30.

Turner, CG.; Nichol, CR.; Scott, GR. (1991). Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University Dental Anthropology System. *In: Kelley, MA.; Larsen, CS. (eds.). Advances in Dental Anthropology*. New York, Wiley-Liss: 13-31.

Von Carabelli, G. (1842). *Anatomie des Mundes*. Wein, Braumüller und Seidel.

Referências bibliográficas electrónicas

<http://osteomics.com/rASUDAS/>