

**RACHEL LIMA RIBEIRO TINOCO**

**ANTROPOLOGIA DENTAL:  
TRAÇOS NÃO-MÉTRICOS DE UMA AMOSTRA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Mestre em Biologia Buco-Dental, Área de concentração em Odontologia Legal e Deontologia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge Júnior

PIRACICABA

2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8<sup>a</sup> / 8099

T496a	<p>Tinoco, Rachel Lima Ribeiro. Antropologia dental: traços não-métricos de uma amostra brasileira / Rachel Lima Ribeiro Tinoco. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Eduardo Daruge Júnior. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p style="text-align: center;">1. Antropologia forense. 2. Morfologia. 3. Dentição. 4. Odontologia legal. I. Daruge Júnior, Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">(eras/fop)</p>
-------	---

Título em Inglês: Dental anthropology: non-metric traits of a Brazilian sample

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Forensic anthropology. 2. Morphology. 3. Dentition. 4. Forensic dentistry

Área de Concentração: Odontologia Legal e Deontologia

Titulação: Mestre em Biologia Buco-Dental

Banca Examinadora: Eduardo Daruge Júnior, Casimiro Abreu Possante de Almeida, Luiz Francesquini Júnior

Data da Defesa: 03-02-2011

Programa de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 03 de Fevereiro de 2011, considerou a candidata RACHEL LIMA RIBEIRO TINOCO aprovada.

A large, stylized handwritten signature in black ink, positioned above a horizontal line.

Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIÓR

A handwritten signature in black ink, positioned above a horizontal line.

Prof. Dr. CASIMIRO ABREU POSSANTE DE ALMEIDA

A handwritten signature in black ink, positioned above a horizontal line.

Prof. Dr. LUIZ FRANCESCHINI JÚNIOR

## **Dedico este trabalho**

A Deus, por Sua infinita bondade, por minha vida, minha família, meu marido, minha filha, nossa saúde, e todas as incontáveis graças que recebi e recebo diariamente;

A Maria, Nossa Mãe, que nos estende seu manto protetor, mais aquecido ainda nas horas mais difíceis, e, como mãe, nunca deixando de atender a um chamado de seus filhos;

Aos meus pais, Ronaldo e Priscila Ribeiro, pelo apoio incansável, pela educação que me proporcionaram, pelo carinho e amor em nossa casa, por toda a ajuda e incentivo que me deram;

Ao meu marido, Rodrigo Alevato Tinoco, e a nossa filha Helena Ribeiro Tinoco, sem os quais nada mais importa, obrigada por perdoarem minha ausência, e me apoiarem tanto nessa conquista, resultado de nosso esforço conjunto;

A meu irmão, Daniel, pelo exemplo de determinação inabalável;

A toda minha família, de sangue e de coração, minha sogra Maria Luíza, e todos os demais, próximos e distantes, que tiveram participação nessa caminhada, e dividem comigo o mérito da chegada, recebam meu muito obrigada.

## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas –, representada por seu Diretor, Prof. Dr. Francisco Haiter Neto, pela recepção acolhedora e agradável;

Ao Prof. Dr. Eduardo Daruge, cujo incalculável conhecimento em Odontologia Legal torna a mera convivência com o mesmo uma honra;

Ao Prof. Dr. Eduardo Daruge Jr., pela orientação, acompanhamento, incentivo à carreira acadêmica e confiança em minha capacidade;

Ao Prof. Dr. Luiz Francesquini Jr., pela atenção, paciência, orientação, incentivo, e por todos os debates que lapidam nossos conhecimentos;

Ao Prof. Dr. Casimiro Abreu Possante de Almeida, professor cuja competência e saber são inquestionavelmente reconhecidos; obrigada por ter me apresentado à Odontologia Legal, pelo incentivo e interesse verdadeiro em minha evolução, e por todas as sábias e reiteradas críticas que me desafiaram e impulsionaram minha busca por conhecimento;

A Célia Regina Manesco, que sempre nos recebe e trata com carinho, obrigada por toda ajuda e pelo apoio, sempre adivinhando o que eu precisava ouvir para continuar caminhando;

À Coordenação de Apoio à Pesquisa – CAPES, pela bolsa concedida, de imensurável importância para possibilitar o desenvolvimento deste trabalho;

Ao Professor Ronaldo Wada, agradeço pelo auxílio no tratamento estatístico dos dados coletados nesta pesquisa, e pela atenção concedida durante seu desenvolvimento;

A todos os colegas das turmas de mestrado e especialização, pelo carinho e convívio maravilhoso durante o curso, cada qual com sua participação na minha busca de

conhecimento, ainda que indiretamente, através de debates, exposição de idéias e críticas sobre os mais variados temas no âmbito da Odontologia Legal;

A Talita Lima de Castro e Laíse Nascimento Correia Lima, obrigada pela companhia, amizade sincera e incentivo, sempre que precisei de um ombro amigo;

À Dra. Luciane A. Rodrigues, responsável pela Clínica de Radiologia Odontológica de Niterói – CRONI –, bem como às secretárias e técnicos de suas quatro filiais, obrigada pela colaboração indispensável à realização desta pesquisa;

Ao Dr. André Turek e Dra. Regina Celi Ribeiro, por permitirem acesso a seus arquivos, como exemplo de coleguismo e colaboração à pesquisa científica;

Enfim, a todos que tiveram participação, direta ou indireta, na realização desta pesquisa, recebam meus sinceros agradecimentos.

Eu moro sob a proteção do Altíssimo e descanso à sombra do oponente.

O Senhor é meu refúgio e meu escudo, meu Deus em quem confio.

Ele há de livrar-me do laço do caçador e das doenças perigosas.

Com Suas penas me cobrirá e me abrigará sob Suas asas.

O filho que crê no Pai não teme jamais,

nem à noite nem à luz do Sol, as doenças que se propagam

ou os flagelos que arrasam o dia.

Podem cair mil ao meu lado, e à minha direita, mais dez mil,

mesmo assim nada me atingirá.

Em minha casa não haverá doenças nem desavenças,

e nenhuma forma de perigo me alcançará.

Porque o Senhor deu ordens aos anjos para que me guardassem por

onde quer que eu caminhe.

Andarei pelos contrários mais temíveis, e pisarei a salvo.

Pois eles me levarão pelas mãos, para que eu não machuque

os pés nas pedras.

Sempre que invocado, o Senhor me ouvirá.

Será meu amigo nos momentos mais difíceis

Ele me dará salvação e glória.

Dará fartura, e saúde.

Mostrará a Sua salvação.

Salmo 90-91

## RESUMO

Os traços não-métricos na morfologia dental, por sua excelente preservação, e variação inter-populacional livre de pressão seletiva, são reconhecidamente um dos principais focos de observação para os pesquisadores que analisam variação humana e sua relação com o histórico biológico das populações. Considerando sua utilização em contexto forense, o conhecimento das características morfológicas do arco dental da população local permite utilizar estes traços como critério adicional para identificação humana individual com fins periciais. Objetivo: O presente estudo propôs uma análise antropológica da morfologia dental de brasileiros, do Estado do Rio de Janeiro, entre 18 e 30 anos, observando a prevalência de alguns traços antropológicos não-métricos encontrados no arco dental de brasileiros, sua relação com os índices levantados por outros pesquisadores, em amostras de diferentes populações, e seu valor pericial como critério adicional na identificação humana. Metodologia: Foram analisados modelos em gesso de 130 indivíduos (59 homens e 71 mulheres), com os seguintes critérios de inclusão: naturalidade brasileira, com ascendentes brasileiros até segundo grau; presença de, no mínimo, dois elementos dentais hígidos, dentre os dentes-alvo; e ausência de relação de consanguinidade com outros participantes. Foi avaliada a presença de seis traços antropológicos, com frequências étnico-geográficas anteriormente publicadas por outros autores, sendo eles: incisivo em forma de pá, tubérculo de Carabelli, quinta cúspide (tubérculo distal acessório), ausência de cúspide disto-palatina, sexta cúspide (*tuberculum sextum*), e ausência de cúspide disto-vestibular (molar inferior tetra-cuspidado). Resultados: As frequências obtidas de todos os traços avaliados destoaram das frequências anteriormente apresentadas como referentes aos grupos ameríndio ou sulamericano. A amostra analisada possui pouca semelhança com o chamado complexo dental americano, e nítida influência dos complexos caucasóide e subsaariano, o que está de acordo com os acontecimentos históricos locais.

Palavras-chave: Antropologia forense, morfologia, dentição, odontologia legal.

## ABSTRACT

The non-metric traits in tooth morphology, for their excellent preservation, and inter-population variation, immune from selection pressure, are known to be one of the major sources of observation for researchers who analyze human variation and its relationship to the populations' biological history. In a forensic context, the knowledge of the local morphological characteristics allows its use as additional criterion for human identification purposes. Objective: This study has proposed an anthropological analysis of tooth morphology of Brazilian individuals from Rio de Janeiro, between 18 and 30 years, listing the prevalence of some anthropological non-metric traits, their relationship with frequencies found by other researchers, in different populations, and its value as additional criterion for in human identification. Methodology: The dental casts of 130 individuals (59 males and 71 females) were examined, with the following inclusion criteria: Brazilian naturalness, with Brazilian ascendancy until second degree, presence of at least two of the target-teeth healthy, and absence of blood relationship with other participants. We evaluated the presence of six non-metric dental traits with populational frequencies previously published by other authors, as follows: shoveling, Carabelli's cusp, cusp 5 (distal accessory tubercle), hypocone absence, cusp 6, and hypoconid absence. Results: The frequencies of all the traits evaluated differ from frequencies previously presented for Amerindian and South American. The sample has little resemblance to the so called american dental complex, and strong influence of the African Sub-Sahara and European patterns, which is in agreement with local historical events.

Key-words: Forensic anthropology, morphology, dentition, forensic dentistry.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	6
3 PROPOSIÇÃO	34
4 MATERIAL E MÉTODO	35
5 RESULTADOS	45
6 DISCUSSÃO	48
7 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
APÊNDICE	77
ANEXO 1	80
ANEXO 2	81
ANEXO 3	82

# 1 INTRODUÇÃO

Tem-se por identidade o conjunto de características de determinado indivíduo que o fazem único, idêntico apenas a si mesmo e distinto de todos os demais (Arbenz, 1988). Identificação, por sua vez, é o processo pelo qual se determina a identidade, isto é, se individualiza certa pessoa (França, 2001).

Nas obras voltadas à porção da ciência forense dedicada à identificação humana, o estudo dos dentes e das informações que os mesmos guardam merece local de destaque. Por sua alta resistência à decomposição, e, por vezes, mesmo à cremação, os elementos dentais consistem, frequentemente, em uma das poucas fontes de informações disponíveis para identificação humana.

Tal notoriedade é conferida ao valor identificativo dos dentes, que Reverte Coma (1999) expõe, com muita propriedade, que a boca está para o indivíduo, como a caixa preta para o avião. Os elementos dentais contam, silenciosamente, para aquele que souber ouvir, toda a história do indivíduo a que pertencem. O tempo no qual erupcionam e se desgastam denunciam sua idade, em alguns casos com precisão de semanas (Iscan, 1989).

Aspectos métricos e morfológicos dos elementos e do arco dental revelam dados sobre sexo, origens étnicas, e estatura (Coma, 1999; Vanrell, 2000, França, 2001). Em alguns casos, os dentes podem fornecer dados sobre a causa da morte, como o fazem os chamados “dentes rosados”, associados a uma morte violenta, por vezes envolvendo asfixia (Almeida, 1992).

Pela alta resistência do material mineralizado, os elementos dentais também constituem boa alternativa para obtenção de material genético, que pode ser extraído da polpa dos molares, preferencialmente (Rodriguez Cuenca, 2003). Além disso, eventos odontológicos como restaurações, próteses, extrações, correções ortodônticas, mutilações, estigmas profissionais e patologias, ocorridos em cada um dos trinta e dois elementos,

compreendem um universo infinito de possibilidades, de forma que, na disposição de registros *ante-mortem* apropriados, o exame odontológico aponta para um, e apenas um, indivíduo (Arbenz, 1988, Coma, 1999, Vanrell, 2002).

No que tange às origens étnicas, os dentes fornecem valiosas informações interpretáveis à luz da variabilidade humana mundial (Arbenz, 1988, Gill & Rhine, 1990; Coma, 1999; Vanrell, 2000; Krenzer, 2006). Nesta esteira, não obstante haja referência à divisão étnica entre caucasóides, mongolóides e negróides na maioria dos livros-texto de antropologia e medicina legal (Vanrell, 2000; França, 2001; Byers, 2002; Croce & Croce Jr, 2004; Hercules, 2005; Krenzer, 2006), além da difusão deste padrão pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2006), tal assunto, no âmbito da comunidade científica, notadamente entre antropólogos, está longe de ser tido como senso comum.

A citada divisão étnica é sabidamente falha, de forma que alguns povos não se encaixam na definição de nenhum dos três troncos primários – caucasóides, negróides e mongolóides. A título de exemplo, podem-se citar os ainus (provo primitivo do norte do Japão, com características mongolóides e caucasóides), os polinésios (com aspectos mongolóides e negróides), australóides (mescla de negróides e caucasóides), indoaustralianos (aspectos caucasóides e australóides), e os bosquímanos (com traços mongolóides e negróides) (Rubinger, 2007).

Debates calorosos sobre a unicidade da raça humana animaram o meio antropológico na segunda metade do século XIX e, como bem asseverou Alice Brues (Gill & Rhine, 1990), deram à palavra “raça” novo significado, de baixo calão. Tal efeito teve a discussão na antropologia, que tem-se observado uma mudança na terminologia, e a maioria – senão a totalidade – dos livros atuais preferem fazer referência a “grupo étnico”, “ancestralidade” ou “população” a empregar a palavra “raça” e toda bagagem histórica que a acompanha (White, 1999; Byers, 2002; Krenzer, 2006; Hercules, 2005).

Barbujani, em seu livro “A invenção das raças” (2007), defende a indivisibilidade da espécie humana. O autor elucida os conceitos biológicos de espécie,

raça, e apresenta ao leitor magnífica aula de antropologia evolutiva. Como explicita em sua obra, Barbujani esclarece que as espécies em que há divisão entre raças são aquelas em que há algum tipo de seleção – natural ou artificial – ou isolamento geográfico. Como exemplo, o autor cita espécies domesticadas, como o cachorro e o cavalo, que têm sua reprodução controlada pelo homem (seleção artificial), de acordo com cor de pelo, velocidade, ou tamanho, de maneira a tornar as raças progressivamente distintas entre si. A influência do isolamento geográfico na formação das raças – que, segundo o autor, é um estágio intermediário para a formação de uma nova espécie – foi demonstrada com a exposição do caso do caracol dos Pirineus *Cepaea nemoralis*, uma espécie de caracol, cujas diferentes populações vivem em vales distantes entre si, e que, por sua lentidão característica, integrantes de uma raça nunca alcançam outra população, não havendo cruzamento inter-racial.

Em que pese à propriedade com que discorre o autor, a variação humana é inconteste e ponto pacífico. E seria ingênuo considerar a possibilidade de um antropólogo atual acreditar na divisão nítida e abrupta, fenotípica ou genotípica, entre populações. Estudos com marcadores genéticos, marcadores de microssatélites e aspectos craniométricos mostram relação entre distância geográfica, fenotípica e genotípica (Relethford, 2004).

As variações humanas são contínuas, não havendo intervalo claro entre as populações. Para exemplificar, de forma muito elucidativa, Relenthford (2009) propõe uma divisão da humanidade por estatura, em altos, médios e baixos. O autor reflete se deveriam ser acrescentados outros grupos, como os muito-altos, ou médio-baixos ? Quanto exatamente medem os altos ? Como defende o autor, etiquetas grosseiras como esta são usadas no cotidiano, e todos compreendem que o ser humano não tem apenas três alturas.

Além disso, num contexto forense, um perito não pode se dar ao luxo de ignorar características fenotípicas em defesa da unicidade da espécie (Gill & Rhine, 1990). Um grupo étnico é não mais que uma categoria transitória, que muda de forma dinâmica de acordo com aspectos históricos, geográficos e culturais, de maneira que a descrição de um

grupo ancestral não é mais que uma lista com características e suas frequências dentro de uma população (Iskan, 1989). Desta forma, pesquisas antropológicas das características populacionais são de suma importância, para que se possa ser fiel aos aspectos fenotípicos do grupo a ser testado. De acordo com as pretensões do estudo, agrupamentos continentais são satisfatórios, outras vezes são necessárias concentrações em populações regionais (Relethford, 2009).

Dentre as características a serem avaliadas quando da investigação étnica, os elementos dentais, por sua já comentada resistência à decomposição, a agentes destrutivos, e principalmente ao tempo, tornam-se ferramenta valiosa aos antropólogos, por permitir comparações através do espaço e do tempo. Além disso, pelo fato de a morfologia dental não estar sob pressão da seleção natural, o que a caracteriza como variação genotípica neutra, as informações obtidas por meio da antropologia dental podem ser usadas para traçar co-ancestrais e fluxo alélico (Edgar, 2009).

A antropologia dental pode ser definida como o estudo de pessoas – e de seus semelhantes – a partir de evidências fornecidas pelos dentes. Os elementos dentais, além de sua morfologia distinta, são os únicos, dentre partes resistentes de restos arqueológicos e fósseis, que estão expostos na superfície corporal por toda a vida. Tal característica permite à antropologia dental investigações no arco do indivíduo vivo, usando as mesmas técnicas de fósseis (Hillson, 2002).

Após ter se desenvolvido, particularmente na segunda metade do século XXI, por Albert Dahlberg, a antropologia dental hoje constitui um ramo da antropologia biológica que, apesar de ter maioria de cirurgiões-dentistas entre seus investigadores, reúne conhecimentos e diligências das áreas de antropologia, arqueologia, odontologia, biologia evolutiva, embriologia, paleontologia, paleoantropologia, primatologia, zoologia, genética, e anatomia (Krenzer 2006).

Os elementos dentais podem ser estudados quanto a aspectos métricos e não-métricos. “Métricas” são características medidas diretamente, e que podem ser traduzidas em valores numéricos. Por outro lado, “não-métricos” implica aspectos registrados

visualmente, em termos de ausência, presença, grau de desenvolvimento ou forma. De fato, aspectos não-métricos são mais complexos do que seu rótulo aparenta, e vários estudos têm tentado medi-los também (Hillson 2002).

A. A. Dahlberg (1945) iniciou os estudos de populações ameríndias, especialmente do sudoeste norte-americano (Pima) elaborando um conjunto de 17 placas com uma escala graduada da variação de cada traço. Cópias dessas placas foram distribuídas por vários centros de investigação antropológica e biológica. Em 1981 os modelos das placas dentais foram cedidos ao Departamento de Antropologia da Arizona State University (ASU), onde o professor Christy G. Turner II e seus colaboradores são os encarregados da atualização e distribuição do chamado *Arizona State University Dental Anthropology System*<sup>1</sup> - Sistema ASU.

Entretanto, de forma qualitativa ou quantitativa, inúmeros estudos e obras de antropologia dental se esforçam em caracterizar grupos ou populações de acordo com os aspectos de seus elementos dentais (Devoto *et al.*, 1968; Turner, 1976; Escobar *et al.*, 1977; Harris & Nweeia 1980; Kieser & Preston 1981; Mayhall *et al.* 1986; Mayhall e Kanazawa 1989; Haeussler *et al.* 1989; Turner 1990; Reid *et al.* 1991; Tsai *et al.* , 1996; Hsu *et al.* 1999; Guatelli-Steinberg *et al.*, 2001; Higa *et al.*, 2003; Moreno *et al.*, 2004; Hanihara & Ishida, 2005; Hanihara, 2008). Em que pese à qualidade das referidas pesquisas, a população brasileira é reputada, na maioria das vezes, como mongolóide, ou ameríndia. Na verdade, apenas um trabalho foi encontrado na literatura científica (Della Serra, 1951) que tivesse uma amostra brasileira miscigenada (pós-colonização), e não apenas fósseis de sítios arqueológicos ou integrantes de tribos indígenas.

O levantamento dos dados referentes à população brasileira deve ser realizado de forma regional e atualizada, como proposto pelo presente trabalho, para que os parâmetros cadastrados possam ser utilizados como informação adicional em contexto forense.

---

<sup>1</sup> Sistema de Antropologia Dental da Universidade Estadual do Arizona

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Hrdlicka (1920) realizou um clássico trabalho sobre uma variação morfológica dos incisivos superiores. O autor descreve minuciosamente o traço que chamou de incisivo em forma de pá (*shovel shaped*), constante de superfície lingual com fossa profunda, triangular ou redonda, delimitada por cristas marginais proximais proeminentes e convergentes para cervical, como mostra a figura 1. Considerando a anatomia normal do esmalte, com típicas cristas marginais na superfície lingual, o autor sugere uma etiologia hiperplásica para as protuberâncias do incisivo em forma de pá, para fortificação do esmalte. Relatou também alta incidência do traço em povos de cor amarela-marrom, notadamente entre havaianos, esquimós, chineses, mongóis, ameríndios e japoneses, em ordem crescente de frequência. Em alguns casos, observa-se ainda a presença de cristas marginais vestibulares muito semelhantes às da face lingual, aspecto que se denominou dupla-pá (*double-shovel*).



Figura 1 - Exemplo de incisivo em forma de pá, com expressão inclusive no incisivo lateral

Em 1939, o paleontólogo inglês P. Butler apresentou à comunidade científica uma teoria evolutiva conhecida como Teoria dos Campos de Butler. O pesquisador propôs uma divisão da dentição dos mamíferos em vários campos evolutivos, cada campo abrangendo um “dente-chave”, mais estável, e os demais dentes apresentando instabilidade progressiva. Os três campos incluíam molares/pré-molares, incisivos e caninos. Segundo o autor, no campo dos molares/pré-molares, o primeiro molar seria o dente-chave, e o terceiro molar e primeiro pré-molar os dentes mais variáveis.

Dahlberg (1945) sintetizou de forma memorável as mudanças experimentadas pela dentição humana. Antecipadamente em relação a sua época, esclareceu o mecanismo de troca genética, inclusive com conceitos de isolamento geográfico, religioso ou social, interferindo no trânsito de características entre grupos. Quanto a caracteres morfológicos, o autor interpretou os dados de Hrdlicka (1920), defendendo que o ponto focal do incisivo em forma de pá estaria na China, com frequência em outros grupos progressivamente menor quanto mais longe deste local. Observa-se ainda, no referido artigo, considerações sobre o padrão tetra-cuspidado no segundo molar inferior, com frequências referentes a diversos grupos étnicos, dentre os quais os ameríndios figuram juntamente com os mongóis asiáticos, com 69% dos indivíduos apresentando este traço. No que tange à odontometria, os aborígenes australianos possuem, segundo o autor, os maiores molares, com variações nas demais etnias, até chegar aos bosquímanos, que apresentariam os menores. A crescente incidência de ausência de incisivo lateral, segundo pré-molar e terceiro molar também foi retratada pelo autor, bem como as anomalias de forma destes elementos. Nesta esteira, como uma adaptação da teoria dos campos de Butler, Dahlberg sugere a divisão dos campos em molares, pré-molares, caninos e incisivos, com os elementos mais mesiais de cada campo como os mais estáveis, e os demais com instabilidade progressiva em sentido distal. Tal tese estaria em consonância com o fato de as anomalias de forma e agenesias serem raras no incisivo central, canino, primeiro pré-molar e primeiro molar.

Della Serra (1951), em brilhante estudo odontométrico e odontoscópico, analisou 235 crânios de indivíduos brasileiros, leucodermas, de ambos os sexos e várias idades da coleção da Escola Paulista de Medicina e da Universidade de São Paulo.

Avaliando o diâmetro méσιο-distal e vestibulo-lingual, o autor constatou que o volume dos molares diminuiu sempre em sentido méσιο-distal. Ao avaliar número de cúspides, dos 93 primeiros molares superiores examinados, nenhum apresentava ausência de hipocone (cúspide disto-lingual)<sup>2</sup>, ou seja, todos tinham a forma tetra-cuspíada. Em relação aos segundos molares superiores, entretanto, 56,7% tinham as quatro cúspides, contra 43,2% tricuspidados. Nenhum molar superior apresentava 5ª cúspide, e quando havia hipocone, este era notadamente reduzido em relação ao observado no primeiro molar. Quanto ao terceiro molar superior, o autor, que o considerava elemento extremamente variável e já em vias de extinção, registrou 58,9% dos elementos com três cúspides, 39,2% com quatro, e 1,7% (apenas um caso) com cinco cúspides. Ao avaliar presença de ponte de esmalte, o autor verificou que em M<sup>1</sup> e M<sup>2</sup> o traço estava presente, porém íntegro na maioria dos primeiros molares, e na forma sulcada na maioria dos segundos.

Neste, que foi o único estudo encontrado com amostra brasileira, o tubérculo de Carabelli foi encontrado em 61,2% dos M<sup>1</sup>, classificados nas formas cuspóide (5,3%), tuberculóide (2,1%), sulcada (30,1%) e fossulada (23,6%), utilizando esta que o autor cita como classificação original de Carabelli. No M<sup>2</sup>, apenas 3% da amostra apresentavam as formas sulcada ou fossulada.

Merrill & Detroit (1964), objetivando alertar clinicamente os profissionais locais, avaliaram a incidência de anomalia oclusal nos pré-molares de esquimós e índios do Alaska. A variação em questão consistia em tubérculo, protuberância ou pérola de esmalte localizada na mesa oclusal de pré-molares superiores e inferiores. Foram examinados 650 estudantes, dentre os quais 28 (4,3%) apresentavam o traço em questão. Como descrevem os autores, o tubérculo se apresenta como forma de gota, bico, cone, ou cilindro, de tamanhos variados, algumas vezes com uma depressão ou invaginação na ponta da elevação. Alertaram os autores que a condição patológica mais comumente associada a esse

---

<sup>2</sup>Por seu forte cunho antropológico, este trabalho utilizará a nomenclatura antropológica de cúspides e, por vezes, de elementos dentais. A teoria tritubercular de Osborn, origem da referida nomenclatura estará apresentada em Apêndice, ao fim do trabalho, bem como tabela elucidativa, com nomenclaturas odontológica e antropológica, em Anexo.

tipo de anomalia é a perda da vitalidade do dente afetado, causada por fratura durante a mastigação ou abrasão, eventualmente atingindo a polpa.

Goaz & Miller (1966) publicaram uma descrição das características encontradas em uma amostra contemporânea de índios peruanos, como passo inicial para a classificação desta população. Os autores avaliaram modelos em gesso de 53 indivíduos de cinco diferentes tribos instaladas juntamente aos rios tributários do rio Amazonas. Dentre outros traços observados, 100% dos indivíduos possuíam incisivos em forma de pá, tendência a redução ou perda do hipocône, molares inferiores penta-cuspidados e com alta frequência de padrão Y5. Segundo os autores, os índios estudados demonstram indicações de afiliação genética com os esquimós, índios americanos, japoneses, e outros grupos mongolóides.

Hanihara (1967) propôs o complexo dental mongolóide na dentição decídua de asiáticos e nativos americanos, que incluía: incisivo superior em forma de pá, desvio de sulco, protostilido, 7ª cúspide no segundo molar inferior, e metacônulido no segundo molar superior. O complexo foi estendido posteriormente (Hanihara 1969) para a dentição permanente, e compreendia: incisivo em forma de pá, 6ª cúspide, 7ª cúspide, desvio de sulco e protostilido no primeiro molar.

Segundo Brothwell (1967), traços que podem ajudar a demonstrar microevolução em uma área podem não ter valor em outra. Por exemplo, molares permanentes e decíduos inferiores tri-radiculares ocorrem frequentemente em mongolóides, provavelmente em graus variados entre as populações, mas são raros entre grupos europeus. Em concordância com demais autores, Brothwell cita que, por sua ocorrência extremamente variável entre as populações, o incisivo em forma de pá possui grande valor no estudo evolutivo. O autor assevera ainda que, no estudo da variabilidade dental, deve-se olhar para o passado para ter uma correta perspectiva das diferenças microevolutivas em grupos vivos – especialmente onde há evidência de movimentação populacional e intrusão genética. Apenas ao se considerar as gerações passadas pode-se avaliar a antiguidade de um traço ou a rapidez de sua mudança dentro de um grupo.

Garn *et al.*. (1967) estudaram o dimorfismo sexual no tamanho dos elementos dentais. Segundo os autores, em termos absolutos, o maior dimorfismo sexual em largura méso-distal foi exibido pelos primeiro e segundo molares inferiores, com os caninos superior e inferior em seguida na ordem de diferença. Em porcentagem, entretanto, o dimorfismo foi maior nos caninos (aproximadamente 6%) e menor nos incisivos inferiores. Mesio-distalmente, o canino inferior mostra a maior porcentagem de diferença entre os sexos (diferença média de 6,4%). O resultado observado por este estudo está de acordo com os que o antecederam, apontando o canino como elemento dental mais dimórfico.

Brace (1967) avaliou as mudanças ocorridas entre cinco estágios evolutivos, a saber: os Australopithecinos, tendo como subestágios o *Australopithecus* e o *Paranthropus*, os Pitecantropos, os Neandertais, e o *Homo sapiens* moderno. Os estágios, como bem lembra o autor, são pontos arbitrários de uma sequência contínua, selecionados por conveniência, pois práticas de sepultamento e aumento populacional no fim do Pleistoceno favorecem a manutenção e disponibilidade a longo prazo de evidências desta época. Dos Pitecantropos aos Neandertais (cerca de meio milhão de anos) relativamente pouca mudança nas dimensões dentais foram observadas, com apenas uma tendência significativa de aumento nos elementos na ponta anterior do arco. Dentre os humanos modernos, os aborígenes australianos são sabidamente mantenedores da morfologia facial mais primitiva, e, como mostrou este estudo, as dimensões de seus molares são muito maiores que as dos Neandertais. Quando se examinam os dentes anteriores destes dois grupos, observa-se situação inversa, com brusca redução dimensional, dado o curto período de tempo envolvido, com incisivos de aborígenes australianos não alcançando nem metade da escala entre Neandertais e outros grupos modernos.

Segundo Brace, o progresso do uso de ferramentas reduziu a vantagem inerente a dentes anteriores grandes, aliviando as forças de seleção (efeito provável de mutação), o que resultou em redução dental. De acordo com o grande e arredondado desgaste dos incisivos dos Neandertais, pode-se asseverar que estes dentes eram usados como ferramentas para outras atividades além de alimentação. O autor não considera surpresa que os representantes de humanos modernos mais tecnologicamente primitivos – aborígenes

australianos – possuem os maiores dentes da humanidade. Assim como não é estranho o fato de os habitantes do Oriente Médio, onde o desenvolvimento tecnológico é igual ou maior que qualquer lugar do mundo, terem os menores dentes (em relação ao tamanho do corpo) entre os *Homo sapiens* modernos.

Devoto *et al.*. (1968) avaliaram a prevalência de incisivos em forma de pá entre crianças argentinas. Foram examinadas 342 crianças de 6 a 14 anos da província de Salta, noroeste da Argentina. Cem por cento dos indivíduos examinados possuíam o incisivo em forma de pá, divididos, de acordo com a escala sugerida por Hrdlicka, entre *full-shovel*<sup>3</sup> (49%), *semi-shovel* (35%), e *trace shovel* (16%). Vinte e dois por cento dos elementos foram classificados como dupla-pá (*double-shovel*). Simultaneamente, o autor pesquisou os grupos sanguíneos – sistema ABO e Rh – e constatou que 91% das crianças pertenciam ao grupo O, e 99% delas com Rh positivo. As crianças de outros grupos sanguíneos estavam relacionadas a estrangeiros. Os resultados permitiram aos autores constatar a presença de um forte componente genético mongolóide na população estudada.

Ao examinar a ocorrência de incisivos em forma de pá, Portin & Alvesalo (1974) testaram duas hipóteses de herança deste traço. A amostra avaliada era composta por modelos em gesso de 319 indivíduos, dentre os quais 120 apresentavam esta característica no incisivo central superior. Os autores concluíram que a característica é hereditária devido a um único *locus* autossômico, com dois alelos.

Em 1976, Turner observou diversos traços, dentre eles incisivo em pá, hipocone, tubérculo de Carabelli, e 6ª cúspide, e relatou alta coincidência entre fósseis chineses e indivíduos japoneses modernos, o que o levou a crer que estes últimos podem descender de imigrantes do norte da China. Como bem assevera o autor, os elementos dentais são reconhecidos por seu conservadorismo evolucionário, e alto componente genético. Não há evidência científica de fatores ambientais que possam levar à ocorrência ou inibição de um traço dental.

---

<sup>3</sup> Escala de Hrdlicka: *no-shovel* (não-pá), *trace-shovel* (traço de pá), *semi-shovel* (semi-pá) e *full-shovel* (pá).

Escobar *et al.* (1977) estudaram a morfologia dental de aborígenes da Guatemala, visando interpretar sua relação de ancestralidade com os ameríndios. Foi realizado exame intra-oral em 540 indivíduos (296 do sexo masculino e 244 do sexo feminino) entre 6 e 70 anos, e os seguintes traços foram registrados: incisivo em forma de pá, *winged-teeth*<sup>4</sup> (rotação méso-lingual ou méso-vestibular dos incisivos centrais, sem apinhamento), incisivo em forma de barril (proeminência lingual no incisivo superior, conferindo-lhe aparência de pré-molar), tubérculo de Carabelli, protostilido, *dens evaginatus* (tubérculo de esmalte na superfície oclusal dos pré-molares), tórus palatino, e tórus mandibular. Os autores observaram frequência similar à dos caucasóides, ao invés de alta incidência de incisivo em forma de pá, como nos mongolóides. Também em relação ao protostilido, foi constatada frequência menor que nas demais tribos ameríndias. A partir dos dados obtidos, os autores asseveram que a dentição guatemalteca mostrou uma combinação de caracteres que não é caucasóide, nem mongolóide. Sugere-se que os elementos clássicos de caucasóides encontrados podem ser resultado de miscigenação com genes espanhóis durante a colonização.

Harris & Nweeia (1980) estudaram modelos de gesso de 57 índios, entre 17 e 30 anos, da tribo Ticuna, localizada perto da bacia amazônica na interseção entre Peru, Brasil e Colômbia, na qual estudos serológicos prévios mostraram muito baixo nível de hibridização não-índia. Os autores realizaram impressões em alginato, vazadas imediatamente, seguidas de investigação odontométrica dos diâmetros MD e BL de dentes permanentes. Os resultados mostraram pouco dimorfismo sexual em tamanho dental, provavelmente resultado de uma redução no tamanho médio dos dentes masculinos, ao invés de aumento na média feminina, conforme concluíram os pesquisadores.

Kieser & Preston (1981) avaliaram traços morfológicos na dentição de índios Lengua, no Paraguai, comparando-os com outros ameríndios, melanésios e caucasóides. Modelos em gesso de 202 indivíduos entre 18 e 30 anos foram estudados. As características

---

<sup>4</sup> *Winged-teeth* pode ser traduzido para “dente alado”, nomenclatura derivada da forma de asas que tomam os incisivos com a citada rotação. Alguns autores citam, ainda, a *counter-winging*, que seria a rotação em sentido inverso ao *winging*.

observadas estavam de acordo com as frequências mongolóide e ameríndia esperadas. A ausência de traços típicos de miscigenação caucasóide (exceto pelo tubérculo de Carabelli) sugere que os índios Lengua permanecem, relativamente, geneticamente intactos até o presente, apesar das tentativas colonizadoras de missionários franciscanos e jesuítas. Diferente dos estudos anteriores, os resultados mostraram diferença significativa na expressão do tubérculo de Carabelli entre os dois sexos, fenômeno para o qual os autores sugerem novos estudos para investigação. O dimorfismo sexual na expressão do incisivo em forma de pá observado nos índios Lengua está igualmente em dissonância com estudos prévios, nos quais sempre foi observada maior incidência deste traço nas mulheres.

Mayhall *et al.*. (1982) avaliaram a correlação entre traços morfológicos nas dentições decídua e permanente. Os autores estudaram modelos em gesso de 827 crianças norte-americanas, aspectos não-métricos, e propuseram, a exemplo de Hanihara (1967), o complexo dental caucasóide, caracterizado por: ausência de incisivo em pá e tubérculos oclusais nos pré-molares, baixa frequência de 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> cúspides, além de alta frequência de tubérculo de Carabelli, protostilido, e *counter-winging* (inversão da rotação méso-lingual – *winging*).

Mayhall *et al.*. (1986) estudaram uma amostra de 642 esquimós com o intuito de analisar padrões de assimetria dimensional e morfológica entre antímeros (elementos direitos e esquerdos), isômeros (arcos superior e inferior) e grupos de dentes, e explicar possíveis relações entre assimetrias métricas e morfológicas. Os traços foram classificados por um único observador, que avaliou: incisivos em forma de pá, tubérculo de Carabelli (molares superiores), protostilido (molares inferiores), e 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> cúspides (molares inferiores). Não foi encontrada nenhuma associação aparente entre assimetrias dimensionais e presença ou ausência de traços morfológicos.

Greenberg *et al.*. (1986), em amplo estudo sobre o povoamento das Américas, avaliaram concomitantemente aspectos de genética, odontologia e lingüística. As evidências dentais, pelo grande número de traços independentes, determinação genética, conservadorismo evolucionário, variabilidade inter-regional, e facilidade de observação,

foram consideradas a principal fonte de informação sobre relações e histórias populacionais passadas e presentes. A partir das evidências odontológicas, os autores asseveram que todos os grupos nativos americanos são mais similares entre si do que à maioria das populações do velho mundo, dentre as quais, se aproximam mais dos asiáticos, dos quais se conclui que se originam. Afirmaram, ainda, que a variação dental é maior nos povos americanos do norte que do sul, o que denota que a ocupação das Américas se deu a partir do Alaska. Tal conclusão deriva do princípio que prega que a variação humana será maior nos locais onde as populações residem há mais tempo. Este achado está em concordância com pesquisas arqueológicas e paleontológicas, que apontam a colonização do Novo Mundo partindo da Sibéria em direção ao Alaska, através do hoje submerso Estreito de Bering, ilustrado na figura 2, uma ponte de terra formada entre 40.000 e 13.000 anos atrás, quando o nível do mar se fazia mais baixo devido às eras glaciais.

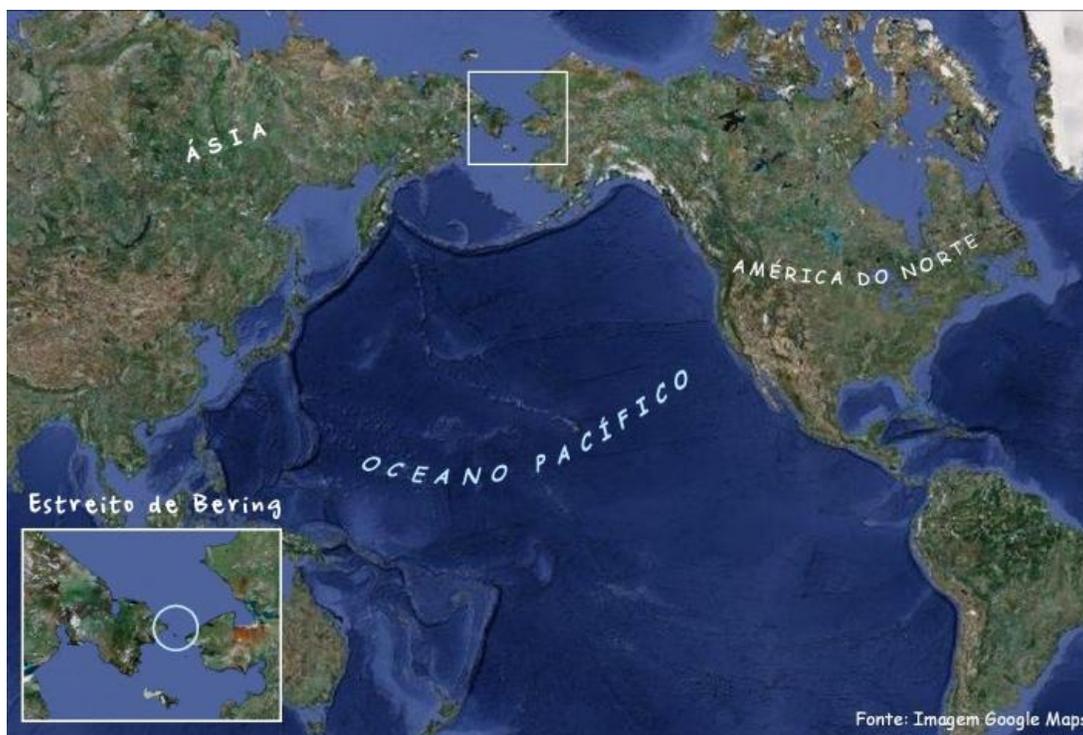


Figura 2 - Imagem por satélite dos continentes asiático e americano, com destaque para o Estreito de Bering (Fonte: Google Maps)

As variações dentais das Américas indicam três diferentes grupos: o primeiro dos aleutas-esquimós, o grupo da costa noroeste ou Na-Dene, e o grupo ameríndio, composto por todos os demais índios das Américas do Norte e do Sul. Os autores asseveram que o povoamento das Américas foi um evento relativamente recente, que se deu em três ondas migratórias separadas, tendo os povos ameríndios se separado dos norte-asiáticos, em média, a cerca de 14.000 anos. Todas as conclusões supracitadas derivadas de achados odontológicos estão em concordância com investigações genéticas, lingüísticas e arqueológicas.

Kanazawa *et al.* (1988) estudaram a morfologia tridimensional da mesa oclusal do primeiro molar superior, de forma comparativa entre sete populações, a avaliar a distância intercuspídica e o tamanho das cúspides. Segundo os autores, as distâncias entre as cúspides distais foram significativamente menores nos mongolóides que nos caucasóides, o que sugere uma tendência reducional das cúspides distais naquela população, tendência essa que se mostrou intermediária nos negróides e australóides. Os bosquímanos mostraram a menor distância intercuspídica, o que se reflete em seu reduzido tamanho de coroa. Asiáticos, índios, esquimós e negróides são intermediários em tamanho, e os valores dos aborígenes australianos, os maiores.

Calcagno & Gibson (1988) discutem, com muita propriedade, a origem da redução dental registrada mundialmente entre humanos. Segundo o modelo até então aceito por vários autores, denominado efeito provável de mutação (*probable mutation effect – PME*), estruturas que não são mais funcionais experimentam um alívio na pressão seletiva, o que permite acúmulo de mutações na população, e conseqüente redução em tamanho. O modelo foi aceito para explicar desde a perda da cauda pelos macacos antropóides, até a redução da dentição humana, a partir da utilização de ferramentas e preparo progressivamente sofisticado do alimento, o que teria tornado dentes grandes desnecessários, com efeito provável de redução estrutural. Entretanto, a partir de evidência clínicas, os autores lembram que dentes grandes podem ter efeito negativo, como impactação, com possível reabsorção e perda do dente, e aumento do risco de cárie, cuja evolução resulta em um aparelho mastigatório não-funcional, ou até em eventos com risco

de vida, como em casos de abscessos e infecções, que podem evoluir para gangrena, septicemia, osteomielite, trombose do seio cavernoso, meningite, ou angina de Ludwig e suas graves consequências. Assim, refletem os autores que não há dimensões perfeitas universais, uma vez que dentes muito pequenos também podem não ser efetivos. O tamanho dos elementos dentais deve, isto sim, ser visto em consonância com a dieta local e o tamanho dos arcos. Assim, os autores sugerem que, com base em dados genéticos, clínicos e bioarqueológicos, a seleção natural explica melhor a redução da dentição humana, e permite avaliações estatísticas populacionais, diferente do modelo PME.

Mayhall & Kanazawa (1989) utilizaram técnica de escaneamento tridimensional para estudar a altura das cúspides, tamanho dos dentes, e variações nas micromorfologia dos primeiros molares, avaliados em modelos de gesso de 86 esquimós, com o objetivo de confrontar resultados japoneses e holandeses. A comparação dos dados mostrou que esquimós e japoneses dividem essencialmente os mesmos padrões de altura de cúspide, e dimorfismo sexual, além de distâncias intercuspídicas marcadamente semelhantes. Em comparação com os holandeses, os esquimós possuem cúspides menores, mas amplamente espaçadas, mesmo padrão observado nos japoneses.

Griffin (1989), ao considerar a preocupação manifestada por estudos anteriores sobre erro inter e intra-observador em avaliações de traços não-métricos, realizou estudo piloto, com amostra de 119 esqueletos. Nesta pesquisa, foram realizados, por um único observador – com conseqüente erro inter-observador nulo – os registros de cada traço odontoscópico com 5 a 10 graus de expressão, repetidos após um mês de intervalo. Os dados foram comparados e a percentagem de respostas semelhantes calculada. Nenhuma das respostas diferiu por mais de um grau. Segundo o autor, o nível de erro intra-observador foi perfeitamente aceitável e condizente com estudos semelhantes.

Haeussler *et al.* (1989) compararam duas amostras sulafricanas de acordo com 16 traços morfológicos catalogados, dois aspectos culturais e 16 critérios dimensionais. As amostras constavam de 287 modelos em gesso de indivíduos da região de San (bosquímanos) e 443 modelos de indivíduos da região central de Sotho. Segundo os

resultados, os dentes das duas amostras são significativamente diferentes entre si. As dentições de San mostraram frequências maiores de estruturas coronárias complexas, e alta frequência de canino dos bosquímanos, além de raros índices de redução do hipocone ( $M^2$ ) e número de cúspides dos molares inferiores. A amostra de Sotho mostrou maior incidência de tubérculo de Carabelli ( $M^1$ ) e sétima cúspide ( $M_1$ ). Além do exposto, os dentes de San se mostraram significativamente menores e mais sexualmente dimórficos.

Turner (1990), pretendendo comparar a variação morfo-odontológica asiática, examinou os traços do mundialmente conhecido complexo dental mongolóide, e o dividiu em padrões sundadonte e sinodonte. Com dentes morfolologicamente simples, os sundadontes foram assim denominados por conter, no centro de sua área, a hoje submersa ilha de Sunda Shelf, e englobavam pessoas do sudeste asiático, Polinésia e Micronésia. Os sinodontes, por sua vez com padrão dental mais complexo, foram identificados inicialmente em uma coleção de esqueletos do sítio da dinastia Shang, no norte da China, e caracterizavam pessoas do nordeste asiático (China, Japão e Sibéria) e nativos americanos, com exceção de alguns indivíduos ainus (nativos do arquipélago japonês) e todos de Jomon, no Japão, que mostravam o padrão sundadonte. Aborígenes australianos e melanésios não se encaixam em nenhuma das duas categorias, mas estão mais próximos dos sundadontes. O autor pesquisou uma bateria de 28 traços coronários e radiculares que considerou muito eficiente na distinção tanto de populações locais, quanto de grandes aglomerados regionais. Dentre os traços que apresentaram diferenças significantes entre os dois grupos pesquisados, os sinodontes tiveram maior frequência de incisivo em pá, dupla-pá,  $P^1$  uni-radicular,  $M^1$  com extensão de esmalte, e ausência/redução do terceiro molar. Os sundadontes apresentaram maior frequência apenas quanto ao  $M_2$  tetra-cuspidado. Como relatado pelo autor, em conformidade com os estudos prévios, a redução ou ausência do terceiro molar está correlacionada com incisivos laterais superiores cônicos, ausência congênita de laterais superiores, centrais inferiores e segundos pré-molares, e topografia oclusal morfolologicamente baixa. Segundo Turner, asiáticos centrais, pessoas do subcontinente indiano e africanos lembram europeus, em termos de variação dental, mais de perto do que leste-asiáticos, e também argumentou que isso não apenas demonstra

continuidade pelo oeste euroasiático, mas que sundadontes também podem ser ancestrais de europeus e asiáticos modernos.

Hinkes (1990), discutindo sobre os incisivos em forma de pá, afirmou que, estruturalmente, essas margens não são prolongamentos de esmalte, mas representam curvaturas linguais de esmalte e dentina. O traço é uma mudança na morfologia essencial do dente, e não na proporção de esmalte ou dentina. O autor relata que não há correlação entre incisivos em forma de pá e dieta, mas já foi observada uma relação com o uso do dente como ferramenta. O incisivo em forma de pá se provou o traço dental mais típico dos ameríndios. Entretanto, foi sugerido que o tubérculo de Carabelli pode ser melhor marcador racial em populações miscigenadas. De qualquer forma, se aceita que o incisivo em forma de pá denota descendência mongolóide, e outros aspectos podem auxiliar na avaliação se esse ancestral é recente ou apenas remoto.

Reid *et al.* (1991), em estudo com 128 modelos de jovens bosquímanos da Namíbia, relataram que os molares superiores com tubérculo de Carabelli são maiores que os molares que não expressam este traço. Além disso, todas as quatro cúspides mostram um aumento no tamanho quando o tubérculo está presente, e não apenas a cúspide mésio-lingual (protocone).

Matzer (1993), em sua dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo – pesquisou a anatomia externa e interna de uma amostra de dentes extraídos de uma população indígena descendente dos Maias, na República da Guatemala. Dentre os dentes estudados, foram obtidos 66 incisivos centrais superiores, dos quais 97% apresentavam coroa em forma de pá, distribuídos da seguinte forma: 68,2% em forma de pá, 28,8% com traços de pá, e 21,9% com forma de dupla-pá. Nos 60 primeiros molares superiores avaliados, entretanto, a incidência de tubérculo de Carabelli foi de 11,6% da amostra.

Tsai *et al.* (1996) estudaram a expressão do incisivo em forma de pá e do tubérculo de Carabelli, e a relação entre estes dois traços entre aborígenes de Taiwan. Foram obtidos modelos em gesso de 249 indivíduos da tribo Bunun, que sabidamente

vivem isolados em uma área montanhosa, com baixo índice de miscigenação com não-integrantes da tribo. Segundo os resultados observados pelos autores, os indivíduos do sexo masculino apresentaram maior tendência a ter alguma expressão do tubérculo de Carabelli em relação aos do sexo feminino. Além deste dado, o diâmetro vestibulo-lingual dos dentes com o referido tubérculo foi maior que o dos dentes sem este traço. No que tange a presença de incisivo em forme de pá, este traço triplicou a probabilidade de presença de tubérculo de Carabelli.

Para estudar a morfologia dental de coleções esqueléticas de sítios arqueológicos referentes a quatro populações mexicanas pré-hispânicas, Haydenblit (1996) registrou 28 traços não-métricos, de acordo com o sistema ASU. Dentre outros traços, foram avaliados incisivo em forma de pá ( $I^1$ ), dupla pá ( $I^1$ ), cúspides acessórias ( $P^1$  e  $P^2$ ), metacone ( $M^{1,2,3}$ ), hipocone ( $M^{1,2,3}$ ), 5ª cúspide ( $M^{1,2,3}$ ), tubérculo de Carabelli ( $M^{1,2,3}$ ), número de raízes (canino inferior, pré-molares e molares), número de cúspides ( $M_{1,2,3}$ ), hipocônulido ( $M_{1,2,3}$ ), 6ª cúspide ( $M_{1,2,3}$ ), e 7ª cúspide ( $M_{1,2,3}$ ). A partir dos resultados observados, a autora asseverou que 27% dos traços apresentaram frequências consistentes com a variação sinodôntica, enquanto 73% deles mostraram incidência similar aos grupos do sudeste asiático. Concluiu-se, do exposto, que as populações mexicanas pré-hispânicas seguem, em geral, o padrão sundadôntico, o que sugere, segundo a pesquisadora, grande variação odontomorfológica entre populações ameríndias.

Ao assumir que a expressão dental fenotípica aproxima ou afasta geneticamente duas populações, Irish *et al.* (1997) analisaram trinta e duas amostras de humanos pré-históricos, históricos e humanos modernos subsaarianos e norte-africanos. O grupo comumente denominado subsaariano habita o território assinalado na figura 3, conforme evidenciado pelo nome, no continente africano, ao sul do deserto do Saara.



Figura 3 - Continente africano, assinalando, em vermelho, a região subsaariana (Fonte: nonstateactorsafrica.wikispaces.com)

Os autores confirmaram a ausência de dimorfismo sexual apontada por estudos anteriores, e afirmaram que os norte-africanos trazem leve lembrança dos europeus, enquanto os subsaarianos diferem de todos os outros grupos mundiais, com diferente expressão numérica e morfológica de traços geralmente ausentes ou raros nas demais populações. Os pesquisadores consideraram esta diferenciação suficiente para designar uma classificação que os torne únicos: o complexo dental africano subsaariano. Tal complexo, que não seria menos evidente que o já aceito complexo dental mongolóide de Hanihara, os complexos dentais leste e oeste, e os padrões sinodônticos e sundadônticos de Turner, inclui alta frequência de canino bosquímano,  $P^1$  bi-radicular,  $M^1$  com tubérculo de Carabelli,  $M^2$  tri-radicular,  $M_2$  com padrão oclusal em Y,  $M_1$  com sétima cúspide,  $P_1$  com

raiz de Tomes, M<sub>2</sub> bi-radicular, presença de terceiro molar, e incidências muito baixas de I<sup>1</sup> com dupla-pá e M<sup>1</sup> com extensão de esmalte.

Hsu *et al.* (1997), avaliaram o efeito estatístico de variáveis como demografia e volume dental, na expressão do tubérculo de Carabelli, além de sua relação com o incisivo em forma de pá em população caucasóide. Os pesquisadores examinaram a hemiarcada direita de modelos em gesso de 145 adolescentes descendentes de europeus. A maioria da amostra (72,54%) apresentava tubérculo de Carabelli no primeiro molar, com diferença significativa entre os sexos. O estudo em tela confirmou a baixa frequência de incisivos em pá, e alta frequência de tubérculo de Carabelli entre europeus e descendentes. Os incisivos em forma de pá, por sua vez, ocorrem particularmente entre grupos mongolóides, que conta com chineses, aborígenes taiwans, esquimós, e ameríndios.

Stringer *et al.* (1997) estudaram a relação entre características coronárias de modelos em gesso de amostras de humanos modernos e de Neandertais do sítio de Krapina. Vinte e cinco traços morfológicos foram observados, segundo a classificação de Dahlberg e das placas do sistema ASU, e os modelos dos fósseis foram comparados com oito grupos de humanos modernos, de forma a desenvolver uma análise cladística, isto é, estudar as relações evolutivas, para rastrear a genealogia do homem, reconstruindo seu ancestral comum. Dentre os traços observados, podem ser citados incisivo em forma de pá, dupla pá, 5<sup>a</sup> cúspide, redução/ausência de terceiro molar, 7<sup>a</sup> cúspide, e M<sub>2</sub> tetra-cuspidado. A partir dos resultados obtidos, os autores concluíram que a evolução odontomorfológica do ancestral comum ao homem moderno não ocorreu em ritmo constante ao redor do mundo, e que, apesar das expectativas de evolução multi-regional, europeus recentes são odontologicamente menos semelhantes ao Neandertais de Krapina, em comparação aos africanos e australianos.

Scott & Turner II (1997), em sua obra “*The anthropology of modern human teeth*”<sup>5</sup>, após discorrerem, com riqueza de detalhes, sobre odontometria e variações dentais

---

<sup>5</sup> Antropologia dental de humanos modernos.

não-métricas, caracterizam individualmente os cinco grupos populacionais, e formulam o quadro apresentado na figura 4 para utilização em contexto forense.

TRAÇO (GRAU DE EXPRESSÃO)	ORIGEM MENOS PROVÁVEL	ORIGEM MAIS PROVÁVEL
<i>shoveling</i> * (grau 0)	sino-americanos	europeus e africanos
<i>shoveling</i> * (graus 4 a 7)	europeus e africanos	sino-americanos
<i>winging</i> ** (bilateral)	europeus e africanos	sino-americanos
tubérculo de Carabelli (graus 5 a 7)	americanos nativos	todos os outros
5ª cúspide (graus 2 a 5)	europeus e sino-americanos	australianos e africanos
extensões de esmalte em M <sup>1</sup>	europeus e africanos	sino-americanos
odontoma em pré-molares	europeus e africanos	sino-americanos e sunda-pacific
M <sub>1</sub> e/ou M <sub>2</sub> tetra-cuspidado	todos os outros	europeus
6ª cúspide (graus 1 a 5)	europeus	todos os outros
7ª cúspide (graus 1 a 4)	todos os outros	africanos

Figura 4 - Quadro com os traços dentais coronários com padrões distintos de variação geográfica para identificação étnica de restos humanos isolados em contexto pericial (Scott & Turner II, 1997)

\* *shoveling*: forma de pá; \*\* *winging*: rotação dos incisivos centrais superiores

Tsai & King (1998), listaram as anomalias e variações anatômicas mais comuns na população do sul da China, não com finalidade forense, mas com a intenção de catalogar para alertar profissionais da odontologia. Os autores verificaram que os incisivos em forma

de pá apresentaram prevalência de 80,4%, tubérculo de Carabelli, com frequência de 50,5%, protostilido presente em 37,5% dos chineses estudados, além de hipodontia, para o que o incisivo lateral inferior figura como elemento mais frequentemente ausente (7,3%).

Coppa *et al.*. (1998) utilizaram dados odontológicos métricos e não-métricos, para avaliar similaridades e diferenças biológicas entre arquivos de populações datadas do primeiro milênio A.C. e localizadas em ambos os lados das montanhas no centro-sul da Itália. Os pesquisadores reconheceram o valor dos elementos dentais como marcadores biológicos de afinidade populacional, por serem menos influenciados por fatores ambientais. No estudo em tela, os traços não-métricos se mostraram especialmente elucidativos quanto aos padrões populacionais, com ênfase ao incisivo em forma de pá, 5ª cúspide ( $M^2$ ), e número de cúspides do  $M_1$ . Tal produtividade não foi alcançada pela análise dos dados métricos.

Hsu *et al.*. (1999), visando avaliar o efeito estatístico de variáveis como demografia e volume dental, e incisivo em pá, na expressão do tubérculo de Carabelli em população mongolóide, pesquisaram modelos em gesso de 280 adolescentes chineses entre 12 e 15 anos, estudando apenas o hemi-arco direito. Os pesquisadores encontraram alto dimorfismo sexual do tubérculo de Carabelli, com maior frequência em meninos (49,7%) que em meninas (36,8%) ( $p < 0,001$ ). Os resultados mostraram que primeiros molares de menor volume tendem a apresentar menor frequência do tubérculo de Carabelli, concluindo que, evolutivamente, este traço antropológico é uma estrutura em extinção, devido à redução progressiva de tamanho do primeiro molar na população chinesa. No que tange à presença do incisivo em pá, o estudo revelou que esta característica esteve 5,5 vezes mais relacionada à presença do tubérculo de Carabelli (42,4%), do que a ausência do incisivo em pá ( $p < 0,001$ ). Segundo os autores, a associação positiva entre esses dois traços pode ser colocada como uma característica comum na população mongolóide, e futuros estudos foram sugeridos.

Guatelli-Steinberg *et al.*. (2001) estudaram traços não-métricos de 397 indivíduos das ilhas Canárias, em relação a amostras de quatro grupos do noroeste da

África (n=135) e seis do nordeste (n=307), ao assumir que traços não-métricos, por serem controlados por sistemas poligênicos de baixa influência ambiental, refletem relações genéticas. Vinte e oito traços foram avaliados e registrados segundo o sistema ASU, incluindo, dentre outros: forma de pá ( $I^1$ ), dupla-pá ( $I^1$ ), crista distal acessória (C superior), hipocone ( $M^2$ ), quinta cúspide ou metacônuo ( $M^1$ ), tubérculo de Carabelli ( $M^1$ ), conoidismo ( $I^2$ ), ausência congênita ( $M^3$ ), número de cúspides ( $M_1$  e  $M_2$ ), 7ª cúspide ( $M_1$ ), e número de raízes (C inferior,  $M_1$  e  $M_2$ ). Os resultados mostraram grande similaridade fenotípica entre a amostra das ilhas Canárias e as do noroeste africano, o que denota íntima relação genética entre esses grupos. Foi concluído, ainda, que a população das ilhas Canárias apresenta características dentais homogêneas, em contraste com as evidências de tipos físicos distintos, porém em concordância com análises prévias de DNA mitocondrial. A morfologia dental da população em tese mostrou-se mais distante da amostra egípcia, e ainda mais distinta das três amostras núbias.

Hillson (2002), discorrendo sobre a evolução humana, no contexto dental, citou que nos hominídeos, o diâmetro dos posteriores decresce desde os primeiros *Homo*, para *Homo erectus*, seguidos pelo *Homo sapiens* arcaico, pelo Neandertal, e finalmente para o *Homo sapiens* anatomicamente moderno, chamado por alguns autores de *Homo sapiens sapiens*. A dentição do Neandertal é notável por ter dentes anteriores particularmente maiores em relação aos posteriores do mesmo arco. A redução dos diâmetros coronários foi um fenômeno mundial, melhor conhecido na Europa, onde a mudança mais rápida ocorreu no período paleolítico. Machos foram mais afetados do que fêmeas e, como a redução coronária parece ser combinada com redução corporal, foi sugerido que melhorias na tecnologia de caça favoreceram dentes menores e corpos menos robustos e mais ativos. Outra teoria, entretanto, sugere que a redução do arco dental resultou de dieta mais macia, com conseqüente diminuição do estímulo funcional. Este último, associado ao aumento de maloclusão e de cárie, constituiu pressão seletiva para redução do aparato mastigatório.

Higa *et al.* (2003) observaram a incidência de 24 traços dentais não-métricos na população do arquipélago de Ryukyu, a fim de comparar a variação intra e inter-regional entre essas ilhas e demais populações asiáticas. Foram avaliados modelos em gesso de 217

adolescentes entre 12 e 15 anos da ilha de Okinawa, de acordo com os padrões ASU. O dimorfismo sexual foi significativo para protocônido e desvio de sulco, sendo maior em meninos que em meninas, a 5% de probabilidade. Dentre outros traços estudados, o incisivo em forma de pá mostrou incidência de 94,4% da amostra principal (Okinawa), com maior frequência de 100% na população de Atayal (Taiwan), e menor de 25,4% na população do Afeganistão. Quanto ao tubérculo de Carabelli, em 3,6% da amostra de Okinawa foi observado este traço, que mostrou a maior incidência (8,5%) na amostra Kagoshima, a principal ilha japonesa, e menor (1,1%) entre os ainus. A variação intra-regional nos habitantes das ilhas Ryukyu foi comparável à ilha de Kagoshima. Os resultados encontrados estão em acordo com estudos genéticos, que sugerem a influência de um complexo fluxo gênico nas ilhas Ryukyu. Dentre as populações comparadas, os Ainus foram os mais semelhantes à população em foco.

Rodríguez Cuenca (2003), em sua obra “*Dientes y diversidad humana: Avances de la antropología dental*”<sup>6</sup>, defende assim a preditibilidade de filiação populacional através da odontometria:

*As dimensões dentais diferenciam as populações subsaarianas e derivadas (negróides) e os aborígenes australianos, por possuírem o menor diâmetro méso-distal nos incisivos e caninos; nos pré-molares e molares, especialmente em negróides, têm proporcionalmente um maior diâmetro méso-distal. Nas dimensões vestibulo-linguais ocorre o contrário: os negróides e australóides apresentam incisivos e caninos mais largos e pré-molares e molares relativamente menos largos. Os caucasóides possuem dentes anteriores menores em proporção aos posteriores. Os indígenas americanos, asiáticos e melanésios ocupam posição intermediária.*

---

<sup>6</sup> Dentes e diversidade humana: Avanços da antropologia dental.

No que tange aos traços não-métricos, o autor prega igualmente a possibilidade de investigação étnica, com precisão proporcional ao número de critérios e valor diferenciador (variabilidade mundial) destes, ao tomar por base as informações estatísticas disponíveis em cada país. Os incisivos em forma de pá possuem incidência muito alta no oriente, e muito baixa no ocidente da Eurásia; as frequências mais altas estão entre mongolóides, principalmente indígenas americanos com quase 100%, e as mais baixas entre lituanos e polacos, com 0,3 e 0,4% respectivamente; negros africanos e caucasóides possuem frequências não maiores que 20%, sundadontes (sudeste asiático) alcançam 79,2%, aborígenes australianos 89,8%, indígenas colombianos 100% e mestiços 26%. O *tuberculum sextum* ou sexta cúspide é comum entre mongolóides (55%), e relativamente raro entre caucasóides (até 10%) e negróides (até 20%); os tibetanos apresentam a frequência mais alta deste traço (89,4%), e a Estônia a mais baixa (0,9%); indígenas sulamericanos possuem frequência de 55,8%, sundadontes de 35,5%, e aborígenes australianos de 19,5%. O protostilido no primeiro molar inferior apresenta-se como um traço americanóide, sendo ótimo marcador forense para diferenciar grupos indígenas de mestiços, com frequência beirando os 100% em amostra colombiana pré-hispânica, e 4% entre colombianos mestiços. Quanto ao tubérculo de Carabelli, apresenta frequências mais altas na Europa Central e Setentrional, com cerca de 30%, diminuindo em direção ao oriente; as frequências entre negros possui ampla variação, desde 4,3% em bantus, e 52% em etíopes. O segundo molar inferior tetracuspido predomina na Europa e populações caucasóides (maior frequência entre polacos, 94,4%), com baixa incidência entre mongolóides (menor frequência de 9,5%, no remoto oriente); a frequência em negros oscila entre 28,8% (bosquímanos) e 81,2% (África oriental). O autor refletiu, ainda, sobre a grande variabilidade das populações ameríndias, com marcante padrão mongolóide, juntamente com algumas particularidades que oscilariam entre traços australomelanésicos e caucasóides. Segundo o autor, três modelos são sugeridos para explicar tal variabilidade, a saber: o modelo migracionista, que prega que as diferenças se originam de diferentes ondas migratórias da Ásia; o modelo microevolutivo, que justifica a variabilidade como produto de processos evolutivos locais; e o modelo integracionista, que aceita ambas as hipóteses como fundadoras da variabilidade ameríndia. O autor sugere, à exemplo de Scott, Turner e

Hanihara, o complexo dental americano, composto por: alta incidência de incisivos superiores em forma de pá, rotação dos incisivos centrais superiores com eversão da borda distal (*winging*), tubérculo no canino superior, hipocone no  $M^1$ , tubérculo de Carabelli, metacôno no  $M^2$  (5ª cúspide), crista distal adicional no canino inferior, cúspides linguais múltiplas no  $P_1$ , desvio de sulco no  $M_2$ ,  $M_2$  tetra-cuspidado, entocônulido (6ª cúspide), e prostotilido (tubérculo paramolar) nos molares inferiores, sendo este último um traço específico americanóide, com baixa frequência na Europa e Ásia.

Irish & Guatelli-Steinberg (2003) pesquisaram traços não-métricos de dentes de fósseis de hominídeos, para avaliar sua afinidade genética com grupos de humanos modernos. Os autores avaliaram elementos dentais avulsos e inseridos nos alvéolos, de amostras pertencentes a oito espécies de hominídeos, utilizando o sistema ASU, com seus pontos de secção pré-determinados. Dentre outros, foram registrados os seguintes traços: forma de pá ( $I^1$ ), dupla-pá ( $I^1$ ), canino bosquímano, 5ª cúspide ( $M^1$ ), tubérculo de Carabelli ( $M^1$ ), ausência congênita de  $M^3$ , 7ª cúspide ( $M_1$ ), e número de raízes em  $P^1$ ,  $M^2$ , C inferior,  $M_1$ , e  $M_2$ . Em concordância com estudos genéticos prévios, os africanos subsaarianos mostraram a maior similaridade aos hominídeos africanos, evidenciando sua mais recente ancestralidade, o que está de acordo com o modelo evolutivo *Out of Africa*, ilustrado na figura 5, que prega que humanos modernos se originaram da África subsaariana, e se espalharam pelo resto do mundo via África do Norte, Europa e Ásia, de forma a migrar finalmente para as Américas e Oceania.

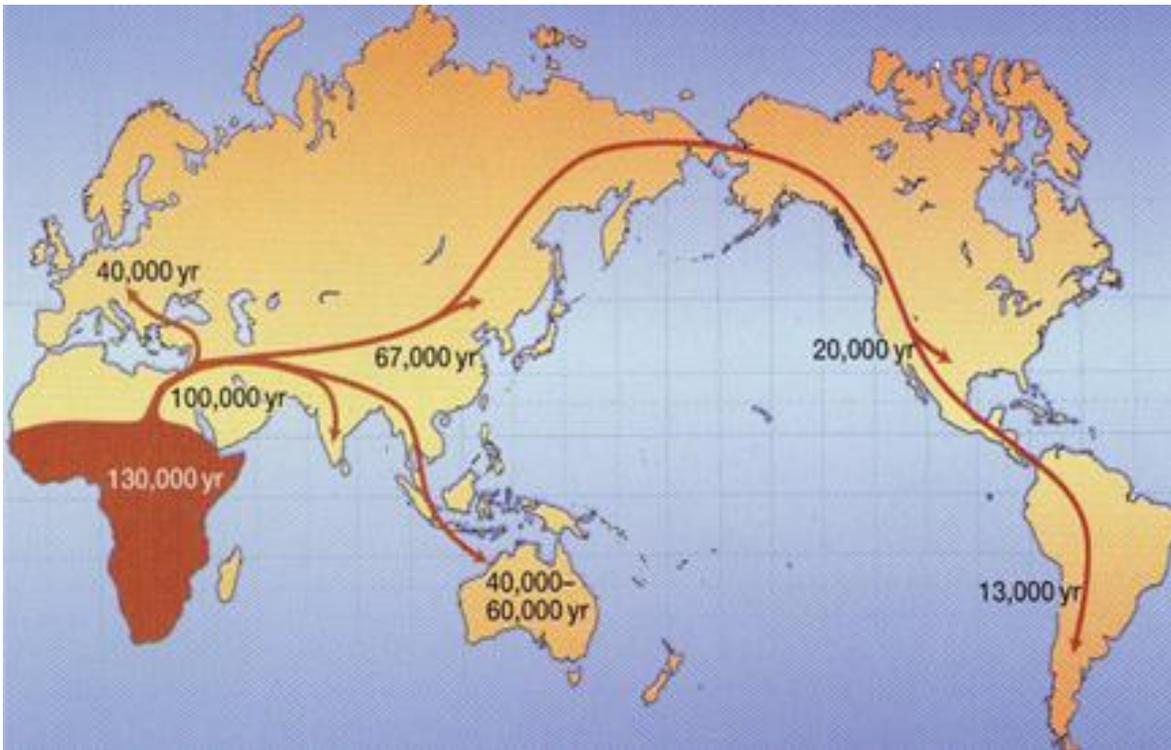


Figura 5 - Ilustração do modelo evolutivo *Out of Africa* (Fonte: nchpeg.org)

Manabe *et al.*. (2003), estudaram a incidência de 25 traços não-métricos no arco de fósseis de sítios Dawenkou (6.300 a 4.500 anos A.C.) de uma província do norte da China, comparando-os com outras populações do leste asiático. De acordo com os traços observados, os autores afirmaram que a presença de sinodontia na província em questão denota que o mar do Japão e Leste da China foram fortes barreiras ao fluxo genético, por pelo menos 3.000 anos, pois nessa época os jomons do Japão eram completamente sundadônticos. Os pesquisadores sugerem, ainda, que os descendentes da população Dawenkou não devem ser excluídos das possíveis fontes que contribuíram para a sinodontificação do Japão.

Moreno *et al.*. (2004) realizaram estudo com 100 jovens colombianos entre 10 e 18 anos, a fim de determinar a prevalência e variabilidade de oito traços coronários não-métricos, avaliando bilateralidade, dimorfismo sexual, e comparando com outras

populações. Os autores realizaram impressões em alginato, que originaram modelos em gesso tipo III, posteriormente avaliados por um único observador, que utilizou o sistema ASU como referência. Os traços mais prevalentes foram hipocone e desvio de sulco. Os resultados finais mostraram a existência de bilateralidade na expressão de traços, sem dimorfismo sexual. Os autores concluíram que, de acordo com a prevalência e expressão dos traços observados, a população estudada apresenta maior influência do complexo dental caucasóide e pouca influência do complexo sinodonte, o que pode ser devido ao processo de miscigenação colombiana. Segundo os resultados obtidos, a população estudada apresenta simplificação da morfologia dental, refletida na expressão dos incisivos em pá em baixos graus, tubérculo de Carabelli em baixos graus e frequências, e na baixa prevalência do protostilido e das cúspides 6 e 7, traços que aumentam o volume coronário.

Hanihara & Ishida (2005) realizaram amplo estudo odontométrico entre 72 populações de todos os continentes, para contribuir com os estudos de relação interpopulacional, e padrão de afinidade entre humanos modernos. As amostras foram limitadas ao sexo masculino pela maior disponibilidade, e medidas por um único observador, totalizando 32 variáveis métricas. O estudo concluiu que menos de 20% da diversidade mundial no padrão odontométrico ocorre entre diferentes regiões. Tal conclusão está de acordo com estudos prévios de diversidade humana segundo marcadores genéticos, polimorfismo de DNA (6 a 25%), e craniometria (11 a 14%). Os pesquisadores constataram que a mais ampla diversidade intra-regional ocorre entre os habitantes da África subsaariana, o que corrobora com outros estudos antropológicos que investigam a origem de humanos anatomicamente modernos. No que tange aos índices odontométricos, aborígenes australianos, como esperado, possuem os dentes menos reduzidos, seguidos pelos melanésios, africanos subsaarianos, e nativos americanos. A maior redução dental ocorre nos negritos das Filipinas, nos Jomons e Ainus, que teriam sido, juntamente com europeus modernos, os primeiros povos a cozinhar o alimento.

Ullinger *et al.* (2005) consideraram o fato de que a região de Levant (correspondente ao que hoje é Israel, Palestina e Jordânia) é amplamente estudada por arqueólogos interessados no fim do período conhecido como idade do bronze, e início da

idade do ferro - alegando evidências de grande transição cultural, interpretada por alguns autores como resultado da chegada de grupos estrangeiros. Por este motivo, delimitaram pesquisa na morfologia de 4.412 dentes pertencentes a indivíduos de dois sítios das referidas datas - Dothan e Lachish, este com amostra de 392 indivíduos, aquele com número mínimo de 121 indivíduos. Foram comparados 30 traços antropológicos coronários e radiculares, dentre os quais dezessete foram comparados a populações de outros sítios arqueológicos pré-estudados. A partir dos resultados encontrados, os autores constataram mais similaridades entre os sítios de Dothan e Lachish do que entre eles e os outros sítios pesquisados. Assim, concluíram que as mudanças nos achados culturais não são resultados de uma invasão estrangeira, mas puderam relacionar diretamente os indivíduos da idade do ferro de Levant com seus predecessores da idade do bronze.

Kondo & Townsend (2006) testaram o tamanho total da coroa de primeiros molares superiores, e as áreas de suas principais cúspides, em relação à expressão do tubérculo de Carabelli. A amostra utilizada era composta por 308 australianos descendentes de europeus, cujas fotografias oclusais padronizadas foram avaliadas quanto ao diâmetro méso-distal e vestibulo-lingual, bem como quanto à área das quatro cúspides principais, e do tubérculo de Carabelli, quando presente. Foi observado dimorfismo sexual significativo quanto às dimensões cornoárias, com valores masculinos excedendo os femininos. O referido dimorfismo sexual foi maior quanto à área do tubérculo de Carabelli, e menor quanto ao paracone. As dimensões coronárias e área das cúspides foram maiores nos indivíduos com tubérculo de Carabelli, especialmente a área do hipocone.

Aguirre *et al.* (2006) avaliaram a população sabidamente miscigenada de Calli – na Colômbia – para determinar a prevalência e variabilidade de cinco traços coronários não-métricos: tubérculo de Carabelli, protostilido, padrão de sulco, 6ª cúspide e 7ª cúspide, em segundos molares decíduos e primeiros molares permanentes. Todos os elementos foram examinados de acordo com o sistema ASU, de uma amostra de 100 crianças, divididas igualmente entre os sexos, entre 6 e 12 anos, com pais e avós colombianos. O tubérculo de Carabelli mostrou dimorfismo sexual significativo, expressão bilateral, e predominância das menores expressões sobre as maiores tanto na dentição decídua quanto

permanente, sugerindo forte controle genético. Quanto ao protostilido, definido como traço americanóide, a população em tela apresenta retenção do complexo dental ameríndio, com alta frequência do grau 1 deste traço, que é a fossa ou fenda no sulco de desenvolvimento que separa as cúspides mésio e disto-vestibular. Quanto à 7ª cúspide, a amostra observada neste estudo pode ser considerada um grupo híbrido, composto primariamente dos complexos mongolóide e caucasóide.

Khamis *et al.*. (2006) avaliaram a variação na morfologia coronária de quatro principais populações da Malásia. A partir de modelos em gesso de 790 indivíduos, 13 traços coronários foram registrados, incluindo forma de pá ( $I^1$ ), metacônulo ( $M^1$ ), tubérculo de Carabelli ( $M^1$ ), hipocone ( $M^2$ ), protostilido ( $M_1$ ), metacônulido ( $M_1$ ), número de cúspides ( $M_2$ ) e padrão de sulco ( $M_2$ ). A partir dos dados coletados, os autores concluíram que, das populações analisadas, os malays, negritos (Jahai) e chineses apresentam padrão mongolóide, podendo ser subdividas, com os malays e negritos com perfil sundadôntico, e os chineses, padrão sinodôntico. A amostra indiana mostrou-se marcadamente isolada das demais, com padrão indo-europeu. Os achados relatados pelos autores estão em conformidade com explicações históricas das populações estudadas.

Harris (2007), estudando o tubérculo de Carabelli em primeiros molares, avaliou a correlação entre a presença e expressão deste traço com as dimensões coronárias do elemento dental. Para tanto, o autor registrou seis distância intercuspídicas e doze relações angulares entre as pontas das cúspides de 300 adultos jovens americanos, leucodermas. Não foi observado qualquer dimorfismo sexual estatisticamente significativo no que tange a expressão do traço em questão, registrado em escala ordinal de oito graus. Segundo o autor, o tamanho geral da coroa e as distância intercuspídicas foram significativa e progressivamente maiores em molares com maiores expressões do tubérculo, que ocorreu preferencialmente nos maiores molares.

Takahashi *et al.*. (2007) avaliaram a variabilidade em tamanho de cúspide dos molares superiores, com especial atenção ao hipocone. Modelos em gesso de 267 aborígenes australianos (148 homens e 119 mulheres) foram examinados, dos quais foi

observado dimorfismo sexual na área do hipocone, com maior diferença no segundo que no primeiro molar. Foi notada, ainda, uma interação durante o desenvolvimento entre protocone e hipocone no segundo molar. Os segundos molares com maiores hipocones mostraram maiores áreas coronárias, e os indivíduos com redução do hipocone no segundo molar também tiveram tendência a menor hipocone no primeiro molar. Segundo os pesquisadores, os achados estão em conformidade com a teoria de interação dinâmica entre as cúspides em desenvolvimento nos molares superiores.

Hanihara (2008) pesquisou 15 traços coronários não-métricos na dentição permanente de 12 amostras mundialmente distribuídas, com o objetivo de comparar seus resultados com modelos antropológicos prévios de diversidade humana cientificamente aceitos. Dentre outros traços, o autor analisou, como único observador, incisivo em forma de pá, tubérculo de Carabelli, hipocone, sexta e sétima cúspides, desvio de sulco, e protostilido. De acordo com os resultados, a amostra subsaariana mostrou a maior variação intra-regional, seguida de perto pelo oeste asiático, enquanto as amostras australiana e do novo mundo mostraram variação relativamente baixa. A variação fenotípica intra-regional das amostras europeia, sudeste asiática, e do novo mundo foi significativamente menor que a esperada, o que sugere menor população, acúmulo genético, ou menores taxas de migração inter-regional. No que tange à observação de indivíduos sulamericanos, o autor dispôs de amostras dos seguintes países: México, Caribe, Costa Rica, Panamá, Nicarágua, Equador, Colômbia, Peru, Bolívia, Chile, Argentina, e Patagônia. A partir destas amostras, o autor cita, dentre outros, os seguintes índices:

Sexo	SH		CC		HYC		C6		HYCD	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
M	97,4	39	1,5	204	90,6	233	29,0	93	18,1	127
F	100,0	25	1,2	161	85,8	162	34,3	67	23,6	72

Figura 6 - Quadro com frequências sulamericanas de alguns traços não-métricos avaliados por Hanihara (2008); SH = shovel (incisivos em forma de pá); CC = cúspide de Carabelli; HYN = hipocone; C6 = sexta cúspide; HYCD = hipocônulido

Segundo o autor, os resultados sugerem que as características dentais não-métricas não foram submetidas a pressão seletiva durante o passado recente, e variam através das regiões de forma compatível com as expectativas genéticas. O gradiente de diversidade apresentado pelo estudo indica que a distância geográfica da África subsaariana é determinante primário da variação dental não-métrica observada amplamente nas regiões da Eurásia, Austrália, e do Novo Mundo, o que está de acordo com o modelo de distribuição populacional global a partir da África subsaariana, que localiza nesta região a origem de humanos anatomicamente modernos. O autor expressou graficamente a referida escala de variação intra-regional no gráfico abaixo:

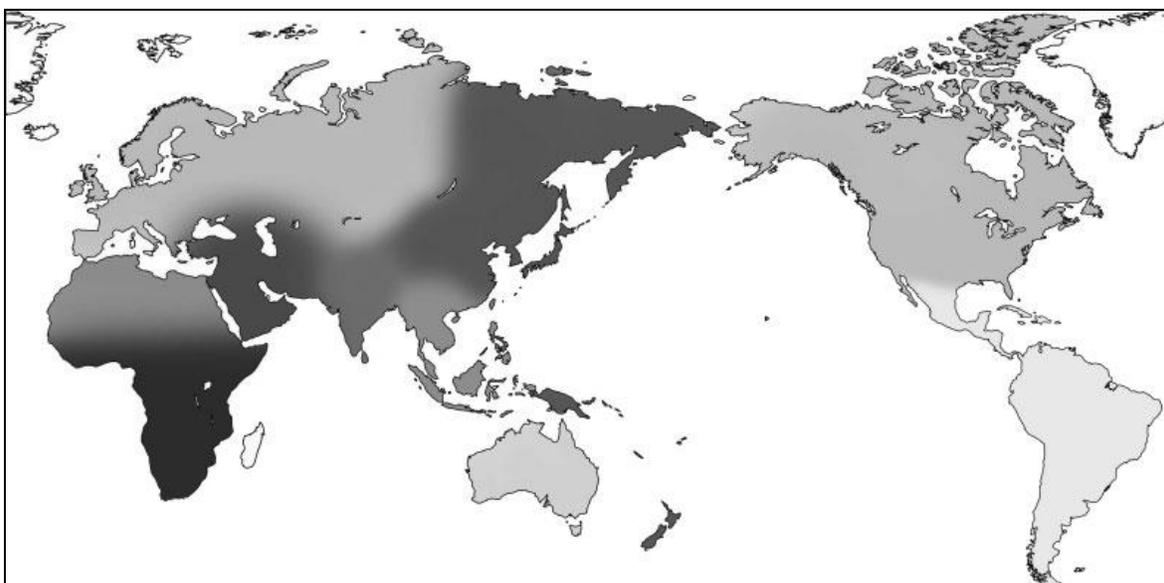


Figura 7 - Representação gráfica da variação intra-regional das 12 regiões pesquisadas por Hanihara. As tonalidades de cinza são proporcionais à variação fenotípica, com a maior variação localizada na África subsaariana. (Fonte: Hanihara, 2008)

### **3 PROPOSIÇÃO**

O presente estudo teve como objetivo a análise antropológica da morfologia dental de indivíduos brasileiros, para observar:

- a) prevalência de alguns traços antropológicos não-métricos encontrados no arco dental;
- b) sua relação com os índices levantados por outros pesquisadores, em amostras de diferentes localizações, e;
- c) seu valor pericial como critério adicional na identificação humana.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O arco dental de 130 indivíduos (59 homens e 71 mulheres), com idade variando entre 18 e 30 anos, foi reproduzida por meio de moldagem com alginato, vazada com gesso pedra, para posterior análise em lente de aumento. Em cada arco foram observados seis traços não-métricos previamente catalogados e pesquisados por outros autores internacionalmente.

Os traços foram registrados através do método nominal, dicotomizado, identificados como “ausente” ou “presente”, tendo como parâmetro o sistema ASU, produzido pelo Laboratório de Antropologia Dental da Universidade Estadual do Arizona, à exceção do incisivo em forma de pá, que teve como parâmetro de referência a escala sugerida por Hrdlicka, equivalente ao sistema supracitado, descrita à frente. Conforme mencionado anteriormente, o sistema ASU permite a padronização do registro de traços não-métricos em escala gradual ou dicotomizada. Assim, para cada traço catalogado há uma escala com graus de expressão (5 a 8 estágios, de acordo com o traço a ser estudado), e um ponto de secção convencionalizado, que define o estágio a partir do qual o traço deve ser considerado presente.

Em cada modelo, apenas o hemi-arco esquerdo foi examinado, para evitar distorções decorrentes de eventuais assimetrias. Na impossibilidade de exame do dente-alvo, por lesão cariiosa, restauração, anomalia ou ausência, foi examinado seu homólogo direito, presumindo-se simetria, segundo recomendado por Turner (1985), porém limitando este tipo de exame à parcela máxima de 20% da amostra. Na impossibilidade de avaliação também do elemento direito, o traço pretendido não foi examinado naquele participante, e foi marcada a opção “nulo”.

Um único examinador avaliou todos os modelos da amostra, de maneira que o erro inter-examinador é nulo. Por ter sido utilizado o sistema dicotomizado, sem considerar graus de expressão, não são aplicáveis teste de erro inter-examinador.

#### **4. 1. Amostra selecionada**

Para inclusão na amostra examinada, foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- indivíduos brasileiros natos, com ascendentes brasileiros até segundo grau, isto é, sem qualquer um dos pais ou avós estrangeiros;
- faixa etária de 18 a 30 anos;
- habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro;
- presença de, no mínimo dois dos dentes-alvo passíveis de serem examinados; e
- ausência de anomalia evidente ao exame clínico.

Desta forma, foram excluídos os indivíduos que apresentassem qualquer um dos critérios abaixo:

- estrangeiros, ou descendentes destes até segundo grau;
- idade fora da faixa etária pretendida;
- presença de menos de dois dentes-alvo passíveis de análise; e
- relação de consangüinidade com algum participante.

#### **4. 2. Obtenção do material da pesquisa**

Foram entregues cópias do TCLE, apresentado em anexo, em duas vias, aos pacientes das quatro filiais da Clínica de Radiologia Odontológica Niterói Ltda. - CRONI. Os pacientes que aceitaram participar da pesquisa, respeitando os critérios de inclusão na

amostra, tiveram seus modelos duplicados (vazados duas vezes), sendo um deles fornecido à pesquisadora responsável.

Adicionados a estes modelos, os arquivos da Dra. Regina Celi Ribeiro da Silva e do Dr. André Turek, foram estudados, com a devida autorização dos colegas guardiões dos arquivos, apresentadas em anexo, que forneceram os modelos salvaguardando a identidade de seus pacientes.

### **4. 3. Traços observados**

Para o presente estudo foram analisados seis traços antropológicos presentes na dentição permanente, com frequências étnico-geográficas anteriormente publicadas por outros autores. Segue abaixo breve definição de cada traço, seu dente alvo, e frequência sulamericana de acordo Irish (2003) e Hanihara (2008).

#### 4. 3. 1. Incisivo em forma de pá (*shoveling*)

Presença de cristas marginais mesiais e distais na face lingual dos incisivos, notadamente os superiores, se estendendo da margem incisal à eminência basal, nas suas expressões mais intensas formando uma fossa lingual. O dente alvo avaliado é o incisivo central superior, e a amostra foi seccionada entre ausente/presente tendo como referência a escala de Hrdlicka, que considera “presente” as expressões *semi-shovel* e *full-shovel*, o que a torna equivalente ao sistema ASU, de acordo com o próprio Christy Turner. A escala utilizada está ilustrada na figura 8, seguida por exemplos de ausência e presença do traço na amostra utilizada (figura 9). A frequência ameríndia, segundo Irish é de 97,9%, e segundo Hanihara (2008), a frequência sulamericana é de 97,4% em homens, 100% em mulheres.

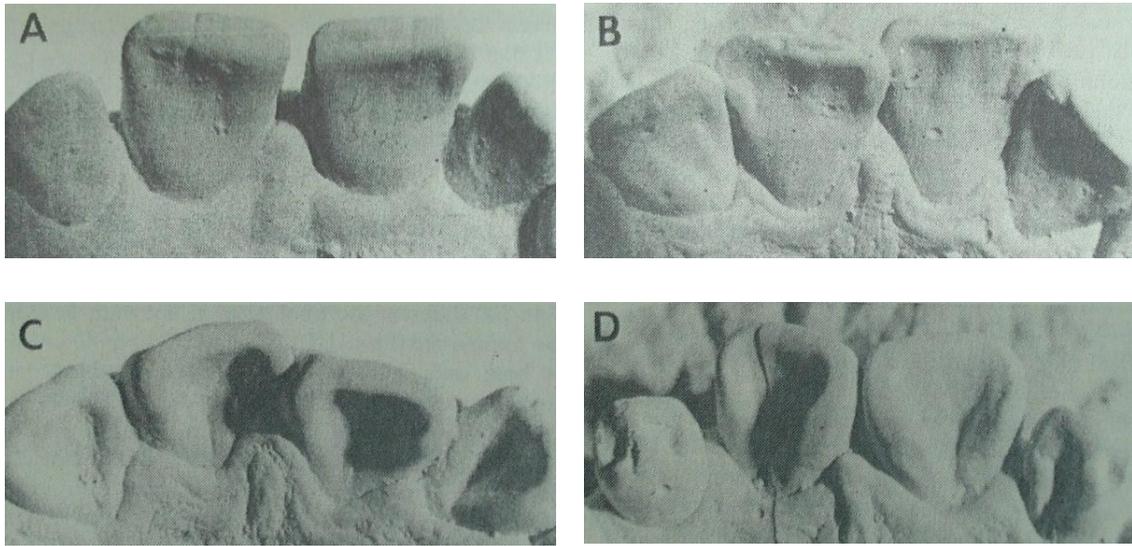


Figura 8 - Escala de Hrdlicka para diferentes expressões do incisivo em forma de pá; A=ausência de pá; B=traço de pá; C=semi-pá; d=pá. As expressões A e B são consideradas como ausência do traço, enquanto C e D, presença. (Fonte: Scott & Turner II, 1997)



Figura 9 - Incisivo em forma de pá; A=ausente; B=presente.

#### 4.3.2. Tubérculo de Carabelli (cúspide de Carabelli, complexo de Carabelli)

Cíngulo derivado expresso na face lingual ou méso-lingual da cúspide méso-lingual dos molares superiores, com ampla escala de variação de expressão, desde uma discreta crista, a um grande tubérculo com ápice livre. Scott & Turner observam, com muita propriedade, que o tubérculo de Carabelli está para a antropologia dental como o

sistema ABO para a serologia. E, ainda que alguns autores critiquem a atenção dada a este traço como “muito acima de seu significado biológico”, virtualmente todos os estudos populacionais que consideraram traços antropológicos o incluíram em seus critérios. O dente avaliado é o  $M^1$ , e a amostra foi seccionada, de maneira a considerar presente os graus de 5 a 7 do sistema ASU (apenas as formas tubérculo e crista). A frequência sulamericana deste traço, segundo Hanihara é de 1,5% e 1,2% para homens e mulheres respectivamente, e de 5,6% para ameríndios, segundo Irish (2003). A figura 10 mostra modelos de molares com e sem o tubérculo de Carabelli.

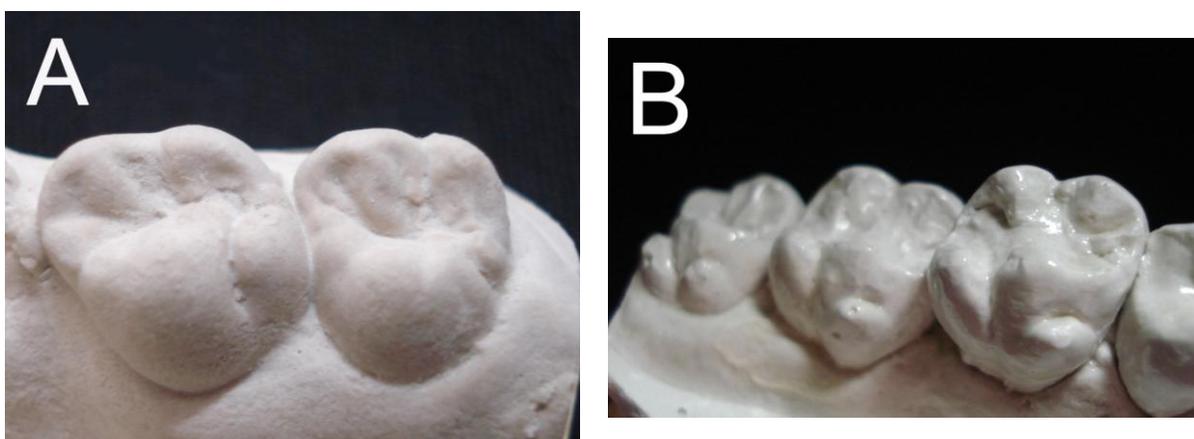


Figura 10 - A: Primeiro molar superior sem tubérculo de Carabelli. B: Primeiro molar superior com marcante expressão do tubérculo de Carabelli, presente ainda em segundo e terceiro molar.

#### 4. 3. 3. Quinta cúspide (tubérculo distal acessório)

Tubérculo oclusal na crista marginal distal dos molares superiores, entre o metacone e o hipocone, embora mais intimamente associado ao metacone. Aparece frequentemente com formato circular ou cônico, e triangular em suas expressões mais pronunciadas. Dois sulcos margino-segmentares paralelos na face distal dos molares superiores delimitam as bordas lingual e vestibular desta cúspide. Mais comum no primeiro molar superior, mas frequentemente exibe expressões mais pronunciadas no segundo e terceiro molares. O dente alvo pesquisado é o  $M^1$ , e todas as expressões (1 a 5 na escala ASU) foram registradas, de forma a considerar ausente apenas o grau 0. A frequência

ameríndia do citado traço é de 16,7% segundo Irish. figura 11 mostra a placa de referência do sistema ASU para 5ª cúspide, e a figura 12 mostra modelos de molares com e sem este traço.

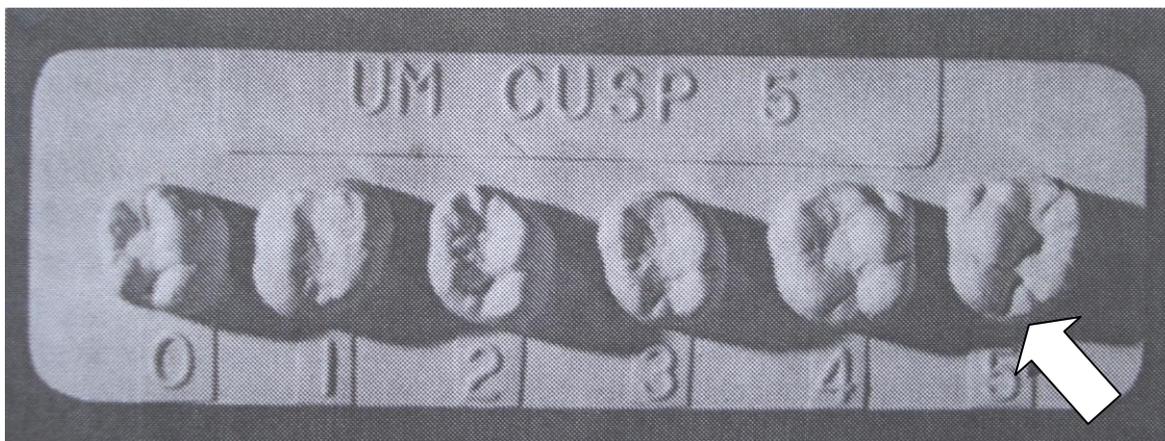


Figura 11 - Sistema de Antropologia Dental ASU, placa 19: graus de expressão da 5ª cúspide. (Fonte: Hillson, 2002)

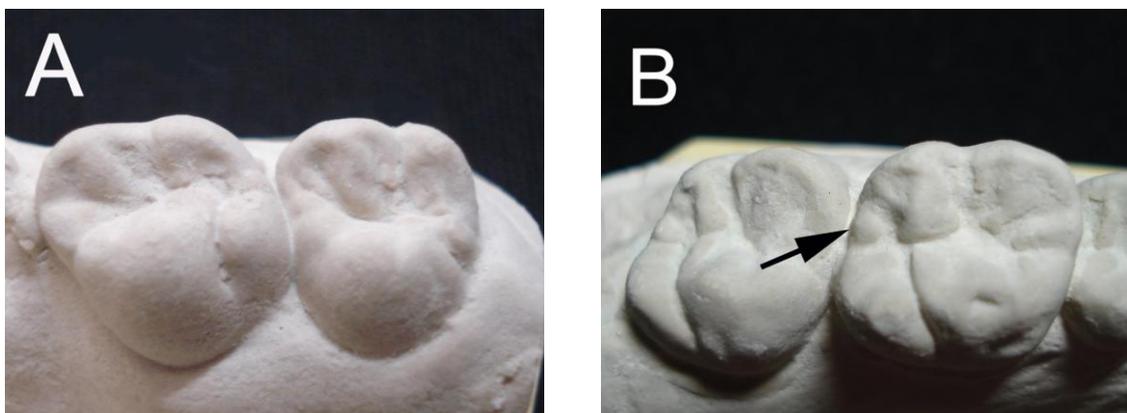


Figura 12 - A: Primeiro molar superior sem nenhuma expressão de 5ª cúspide; B: Primeiro molar superior com presença de 5ª cúspide, assinalada pela seta.

#### 4. 3. 4. Ausência de hipocone (cúspide disto-palatina, 4ª cúspide)

O hipocone corresponde à cúspide disto-palatina dos molares superiores. Derivada do cingulo, esta foi a última principal cúspide adicionada à coroa do molar superior no curso da evolução humana. Também é a cúspide do molar superior mais frequentemente reduzida ou ausente nos últimos estágios de evolução, de maneira a gerar um molar superior tricuspídeo. O segundo e terceiro molares são extremamente polimórficos em relação a esta cúspide. O dente alvo avaliado é o M<sup>2</sup>, e foram registradas como ausentes apenas os graus 0 e 1 do sistema ASU. Segundo Irish, 11,5% dos ameríndios possuem o segundo molar superior tricuspídeo. Recomenda-se cautela no debate e interpretação de pesquisas em relação a este traço, uma vez que a presença do traço morfológico discutido implica ausência da cúspide. A figura 13 mostra a placa de referência do sistema ASU para este traço, e na figura 14 podem ser observados exemplos de presença e ausência de hipocone.

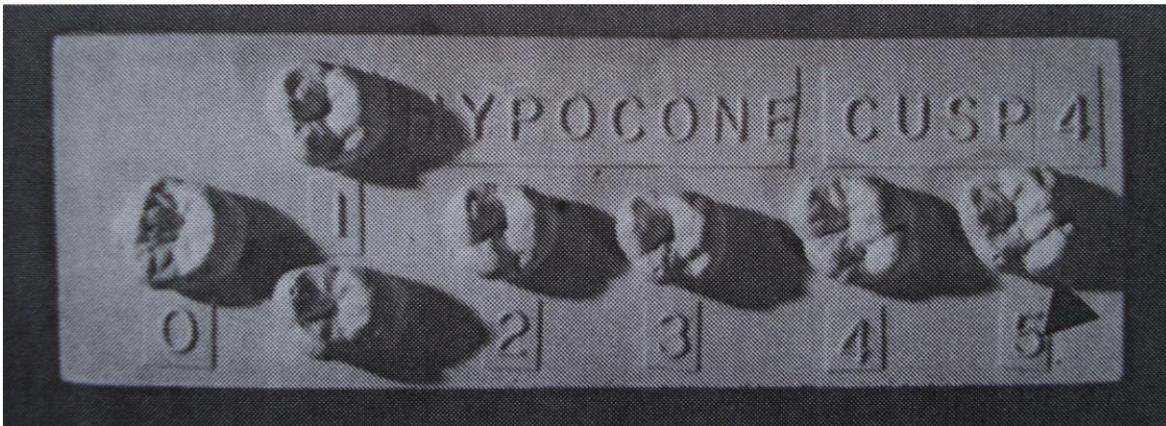


Figura 13 - Sistema de Antropologia Dental ASU, placa 8: graus de expressão de hipocone (4ª cúspide), com o grau 0 equivalente à ausência da cúspide. (Fonte: Hillson, 2002)

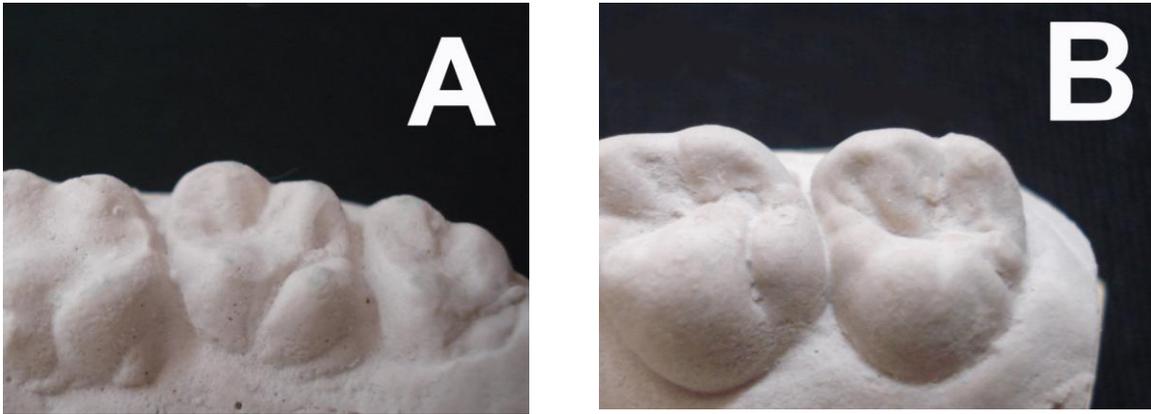


Figura 14 - A: Segundo molar superior (no centro) com hipocône presente; B: Segundo molar superior (à direita) sem hipocône (molar superior tricuspíado).

#### 4. 3. 5. Sexta cúspide (*tuberculum sextum*)

Cúspide extra-numerária na porção distal dos molares inferiores, entre as cúspides disto-lingual e disto-vestibular. Formas mais tênues são indicadas por um sulco oclusal em direção ao limite lingual da cúspide disto-vestibular. Na sua expressão mais intensa, a sexta cúspide possui apenas um quarto a um meio do volume da cúspide disto-vestibular (hipocônulido). Este traço é mais comum no  $M_1$ , e mais pronunciado no  $M_2$  e  $M_3$ . Devido aos problemas metodológicos causados pela ausência do hipocônulido no  $M_2$ , o dente alvo para este traço é  $M_1$ , e todas as suas formas de expressão são registradas (graus 1 a 5 no sistema ASU). Segundo Irish, a frequência deste traço entre ameríndios 55,1%. A figura 15 mostra a placa de referência do sistema ASU para este traço, e na figura 16 podem ser observados modelos com e sem 6ª cúspide.

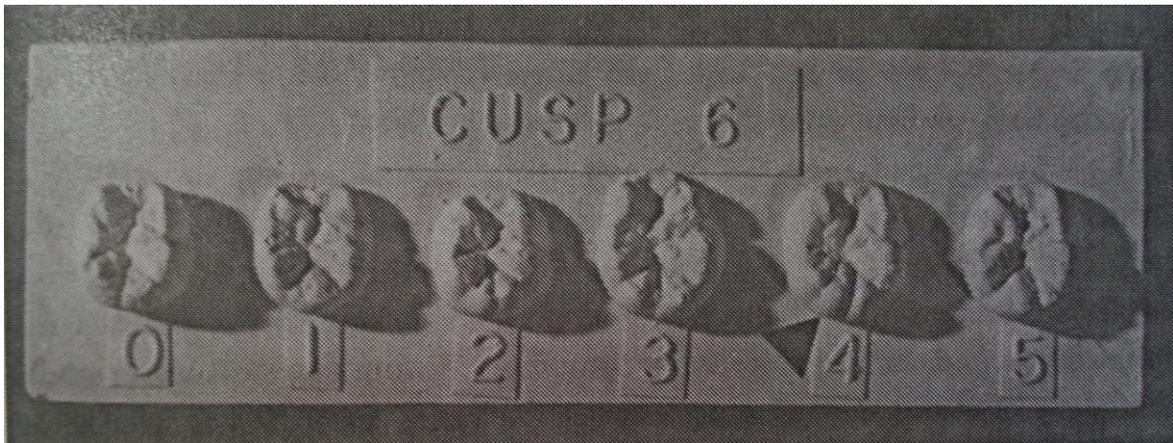


Figura 15 - Sistema de Antropologia Dental ASU, placa 18: graus de expressão de 6a cúspide.  
(Fonte: Hillson, 2002)

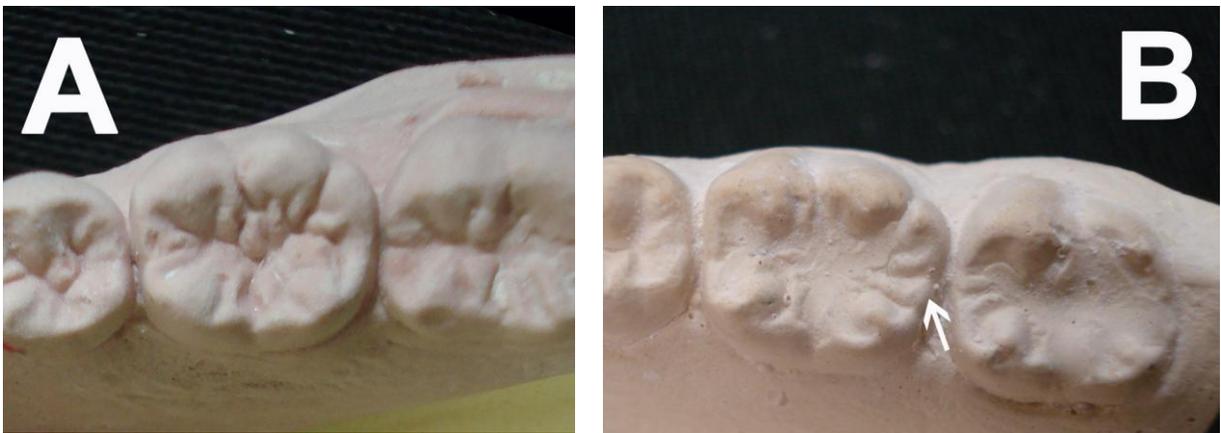


Figura 16 - A: Primeiro molar inferior sem 6a cúspide; B: Primeiro molar inferior com presença de 6a cúspide, assinalada pela seta.

#### 4.3.6. Ausência de hipocônulido (cúspide disto-vestibular, molar inferior tetra- cuspidado)

Da mesma forma que nos molares superiores, nos últimos estágios de evolução da dentição humana, a tendência primária na redução do molar inferior é a redução da cúspide disto-vestibular (hipocônulido), o que resulta em um molar inferior tetra-cuspidado.

O dente focal para exame do hipocônilido é M<sub>2</sub>, que mostra grande variação populacional, com vários graus de redução ou perda desta cúspide. Apenas o grau 0 (molar tetra-cuspidado) é registrado como ausência. Cabe ressaltar que, assim como no hipocone, a presença do traço se refere à ausência da cúspide. A frequência ameríndia de molares inferiores tetra-cuspidados é de 8,6%. Na figura 17 podem ser observados exemplos de presença e ausência de hipocônilido.



Figura 17 - Primeiro molar inferior mostrando as cinco cúspides presentes, e segundo molar com ausência de hipocônilido, resultando em um molar inferior tetra-cuspidado.

## 5 RESULTADOS

### 5.1. Perfil da amostra

Foram examinados 130 (cento e trinta) modelos em gesso de indivíduos entre 18 e 30 anos, distribuídos entre sexo e faixas etárias conforme explicitado pela tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição da amostra de acordo com sexo e faixa etária

Idade	Feminino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
18 a 22	37	52,11	33	55,93	70	43,85
23 a 26	15	21,13	19	32,20	34	30,00
27 a 30	19	26,76	7	11,87	26	20,77
Total	71	100,00	59	100,00	130	100,00

Para cada traço analisado, foi avaliado o hemi-arco esquerdo, à exceção de casos com cárie, restauração ou ausência impedindo o exame, quando então se observou o hemi-arco direito, supondo simetria. Durante o delineamento da metodologia empregada, foi determinado que esse tipo de exame seria possível até a parcela máxima de 20% da amostra. Para todos os traços analisados, o exame do hemi-arco direito manteve-se abaixo de 20%, como pode ser observado na tabela 2, de forma que nenhum indivíduo precisou ser excluído por este motivo. Uma vez conferido o cumprimento desta exigência metodológica, a amostra foi analisada sem distinção de hemi-arco.

Tabela 2 - Número e porcentagem dos lados examinados, para cada traço

Dente	Traço	Esquerdo		Direito		Total
		n	%	n	%	
I <sup>1</sup>	forma de pá	125	99,21	1	0,79	126
M <sup>1</sup>	Carabelli	110	88,71	14	11,29	124
M <sup>1</sup>	5 <sup>a</sup> cúspide	91	80,53	22	19,47	113
M <sup>2</sup>	hipocone ausente	104	86,67	16	13,33	120
M <sub>1</sub>	6 <sup>a</sup> cúspide	96	89,72	11	10,28	107
M <sub>2</sub>	hipocônulido ausente	90	80,36	22	19,64	112

## 5. 2. Incidência dos traços morfológicos analisados

A tabela 3 mostra os valores de frequência e porcentagem de cada traço morfológico de acordo com a distribuição entre os sexos, e sua porcentagem total, representados graficamente na figura 18. Após teste estatístico de duas proporções, foram determinados os valores de  $p$ , para avaliar o dimorfismo sexual de cada traço, com nível de significância de 5%.

Tabela 3 - Porcentagem de cada traço distribuída entre os sexos, com diferenças estatisticamente significantes para  $p < 0,05$

Traço	Feminino		Masculino		Total	valor de $p$
	n	%	n	%		
Forma de pá (I <sup>1</sup> )	68	13,24%	58	15,52%	14,29%	0,7152
Carabelli (M <sup>1</sup> )	65	12,31%	59	27,12%	19,35%	<b>0,0371</b>
5 <sup>a</sup> cúspide (M <sup>1</sup> )	63	25,40%	50	24,00%	24,78%	0,8644
Hipocone ausente (M <sup>2</sup> )	64	67,19%	56	48,21%	58,33%	<b>0,0354</b>
6 <sup>a</sup> cúspide (M <sub>1</sub> )	60	5,00%	13	27,66%	14,95%	<b>0,0011</b>
Hipocônulido ausente (M <sub>2</sub> )	62	83,87%	50	82,00%	83,04%	0,7931

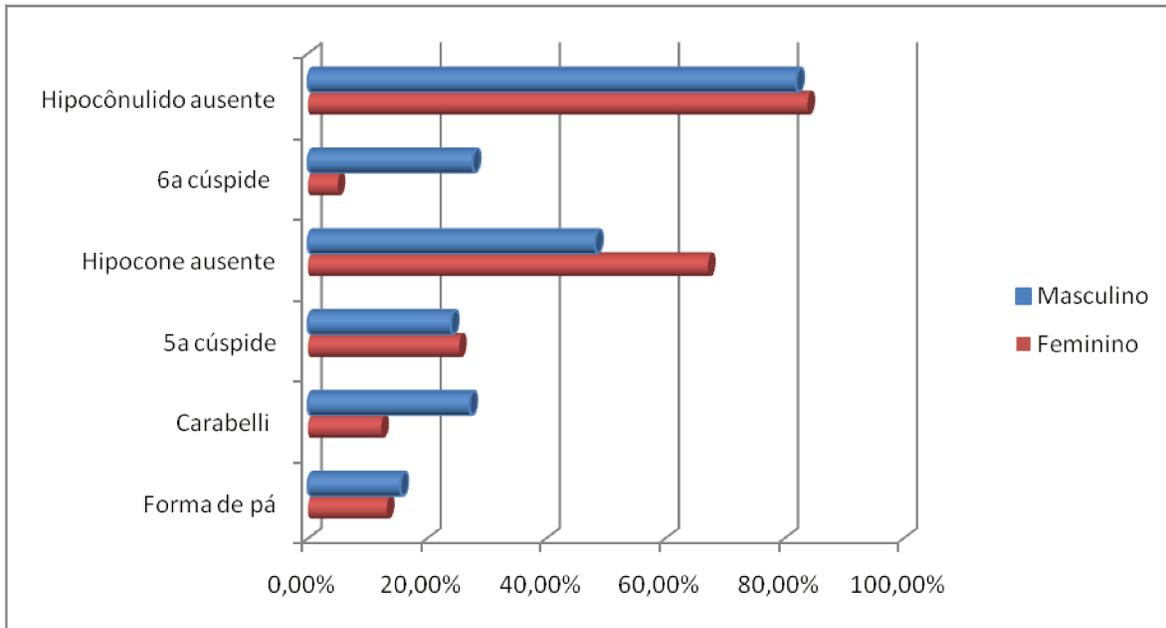


Figura 18 - Gráfico representativo das incidências de cada traço de acordo com o sexo.

## 6 DISCUSSÃO

O debate em torno da separação da espécie em raças possui longo histórico registrado na literatura antropológica. Contudo, sua verdadeira origem, segundo Barbujani (2007), pode nos remeter à Bíblia, e à descendência dos três filhos de Noé, Sem (asiáticos), Cam (africanos) e Jafé (europeus). Há, ainda, quem cite as decorações funerárias egípcias, onde os estudiosos reconhecem traços típicos de quatro grupos humanos distintos entre as almas que aguardam o descanso eterno, identificados como egípcios, asiáticos, líbicos e núbicos.

Com relação à literatura científica, entretanto, cabe reportar ao ano de 1758, com Lineu, considerado pai da taxonomia, autor de *Systema naturae*, que cita o homem entre os primatas, e propõe uma classificação da humanidade em seis variedades: americana, europeia, asiática, africana, selvagem, e monstruosa – esta última referindo-se a casos de malformações, e a penúltima, segundo Barbujani, representando um eco perdoável de descrições anteriores de criaturas estranhas. As quatro primeiras raças baseiam-se em cor de pele e variações anatômicas, porém não resistindo a incluir descrições psicológicas: os americanos, teimosos, livres e guiados pelas tradições; os asiáticos, melancólicos, pérfidos e guiados pelas opiniões; os africanos, negligentes, passivos, embrulhões, e guiados pelo impulso; e os europeus inteligentes, inventivos, e guiados pelas leis.

Em 1776, J.F. Blumenbach reconheceu que todos os humanos pertenciam a uma única espécie, que poderia ser dividida em cinco principais variações, a saber:

- caucasianos: europeus, índios-asiáticos, norte-africanos, e populações do oriente-médio;
- mongolianos: a maioria dos asiáticos, finlandeses, populações no norte da Europa, e esquimós do Alaska à Groenlândia;

- etíopianos: todas as populações africanas exceto grupos definidos como afro-asiáticos, no terço norte do continente;
- americanos: todos os nativos americanos, exceto esquimós;
- malasianos: todo o sudeste asiático, e a população das ilhas do Pacífico.

Em 1817, o paleontólogo francês G Cuvier simplificou o esquema de Blumenbach reduzindo as cinco variações para três principais raças humanas: caucasiana ou branca, mongoliana ou amarela, e etíopiana ou negra (Scott 1997).

O debate que se seguiu em torno da classificação racial foi inclusive registrado por Darwin com ironia:

*O homem foi estudado mais atentamente do que qualquer outro animal, ainda assim existe a maior variedade de juízos entre as pessoas competentes, quanto a classificá-lo como uma única raça, ou duas (Virey), três (Jacquinot), quatro (Kant), cinco (Blumenbach), seis (Buffon), sete (Hunter), oito (Agassiz), onze (Pickering), quinze (Bory de Saint-Vicent), dezesseis (Desmoulins), vinte e duas (Morton), sessenta (Crawford) ou sessenta e três, como quer Burke.*

Tal debate possui, hoje, valores históricos, uma vez que pesquisadores da antropologia e campos adjacentes abandonaram a classificação racial como um objetivo final. Entretanto, o tema está longe de desaparecer das páginas de revistas científicas e laboratórios dos mais distintos pesquisadores. Prova disso foi o simpósio, ocorrido em 2007, no *Maxwell Museum* da Universidade do Novo México, que reuniu os mais nomeados pesquisadores de antropologia, biologia, genética, ciências forenses, bioarqueologia, e paleoantropologia, com o seguinte tema: “*Race reconciled ? : How Biological Anthropologists View Human Variation*”<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> “Raças reconciliadas? Como bioantropólogos vêem a variação humana.”

O referido simpósio, registrado através de um volume especial da revista *American Journal of Physical Anthropology* (volume 139, 2009), partiu dos seguintes fatos, aceitos como senso comum:

- Existe substancial variação entre indivíduos de uma mesma população;
- Algumas variações biológicas são identificáveis entre indivíduos de diferentes populações e entre agrupamentos maiores;
- Padrões de variação inter e intra-grupos têm sido substancialmente lapidados por fatores culturais, lingüísticos, ecológicos e geográficos;
- Raça não constitui um modo preciso ou produtivo de descrever variação biológica humana; e
- A pesquisa de variação biológica humana possui importantes implicações sociais, biomédicas e forenses. (Edgar, 2009)

Assim, à maneira dos respeitáveis pesquisadores a que me refiro, partirei igualmente das verdades listadas acima, reconhecendo o valor histórico da discussão sobre classificação racial, porém elegendo a variação biológica humana como objetivo do presente estudo.

Importante que se deixe registrado que o assunto ora abordado manter-se-á estritamente no âmbito da Antropologia Biológica, ignorando e sendo isento de opinião no que tange a discussões de cunho social, político e legal, entre outros, que digam respeito a debates sobre a existência ou não de diferentes raças e de discriminação racial.

Dentre as variações biológicas supracitadas, os traços não métricos na morfologia dental são reconhecidamente um dos principais focos de observação para os pesquisadores que analisam variação humana e sua relação com o histórico biológico das populações. A excelente preservação, a existência de inúmeros traços independentes, a determinação genética, o conservadorismo evolucionário livre de pressão seletiva, a variação inter-populacional, e a fácil observação em indivíduos vivos tal qual em fósseis,

são os principais fatores que conferem à antropologia dental tamanho *status* no estudo da variação humana (Turner II, 1976; Greenberg, 1986; Irish, 1997).

Necessário se faz ressaltar, agora à luz da odontologia legal, que o padrão de ancestralidade de um indivíduo, identificável através de suas características fenotípicas – incluindo variações odontomorfológicas – figura, juntamente com idade, sexo e estatura, como um dos quatro pilares da identificação humana, chamados, por alguns autores, de “*The Big Four*” (Pickering 2006; Thompson 2006; Burns 2007). Como bem assevera Iscan (1989), a descrição de um grupo étnico limita-se tão somente a uma lista com características e suas frequências dentro de uma população, cuja atualização, através de pesquisas antropológicas de variações populacionais, é condição indispensável para aplicação do método como parâmetro adicional à identificação humana (Relethford, 2009).

No que concerne à utilização de modelos em gesso para pesquisa de aspectos morfológicos do arco dental, tal método tem sido preferido por virtualmente todos os autores de pesquisas similares (Dahlberg 1945; Goaz 1966; Garn 1967; Portin 1974; Harris 1980; Kieser 1981; Mayhall 1982; Mayhall 1989; Haeussler 1989; Tsai 1996; Hsu 1997; Stringer 1997; Higa 2003; Moreno 2004; Khamis 2006). Além disso, Hunter & Priest (1960), testando avaliações odontométricas, observaram uma diferença menor que 0,1mm entre os modelos e os dentes originais, enquanto Hollinger *et al.* (1984) concluíram que a diferença dimensional após impressões em alginato vazadas em gesso ocorreu em menos de 0,82% das mensurações. Assim, parece sensato deduzir que a técnica de reprodução do arco em gesso forneceria informação fidedigna no que diz respeito a características morfológicas, como concordam os supracitados autores.

## **6. 1. Traços avaliados e resultados de outros pesquisadores**

A partir da literatura examinada, foram selecionados índices de algumas populações, referentes aos mesmos traços analisados pelo presente trabalho. Os dados foram compilados por Irish *et al.* (2003), de acordo com os mesmos parâmetros utilizados neste trabalho (sistema ASU) e encontram-se apresentados na tabela 4, abaixo, juntamente com os índices referentes ao Estado do Rio de Janeiro, conforme se observou nesta pesquisa.

Tabela 4 - Frequências de traços não-métricos de amostras contemporâneas em escala mundial

Amostra	Forma de pá		Carabelli		5ª cúspide		Hipocone ausente		6ª cúspide		Hipocônilido ausente	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
África Subsaariana*	5,3	413	16,4	683	32,8	619	9,7	772	16,6	561	24,1	585
África do Norte*	3,2	154	23,9	331	18,5	357	16,1	446	7,7	352	66,1	381
Oeste da Ásia*	1,2	85	48	177	7,8	296	7,4	230	8,9	258	52,9	259
Europa*	2,6	232	24	387	17,2	378	22,3	547	11,5	347	77	509
Sudeste da Ásia*	33	445	20,2	963	31,5	909	10,4	1.098	35,4	666	31	869
China/Mongólia*	72	542	16,1	774	24,2	633	10,8	798	35,9	538	20,8	639
Ameríndios*	97,9	1.368	5,6	2.054	16,7	1.780	11,5	2.381	55,1	1.847	8,6	2.462
Austrália*	31,3	274	21,4	332	61,5	449	3,3	643	61,7	235	9,7	413
<b>Brasil (Rio de Janeiro)**</b>	<b>14,29</b>	<b>126</b>	<b>19,35</b>	<b>124</b>	<b>24,78</b>	<b>113</b>	<b>58,33</b>	<b>120</b>	<b>14,95</b>	<b>73</b>	<b>83,04</b>	<b>112</b>

\* Dados de Irish *et al.* (2003)

\*\* Dados coletados neste trabalho

### 6. 1. 1. Incisivo em forma de pá (*shoveling*)

Ao serem avaliados unicamente os índices referentes a incisivo em forma de pá, pode ser formulado o gráfico mostrado na figura 20, a seguir.

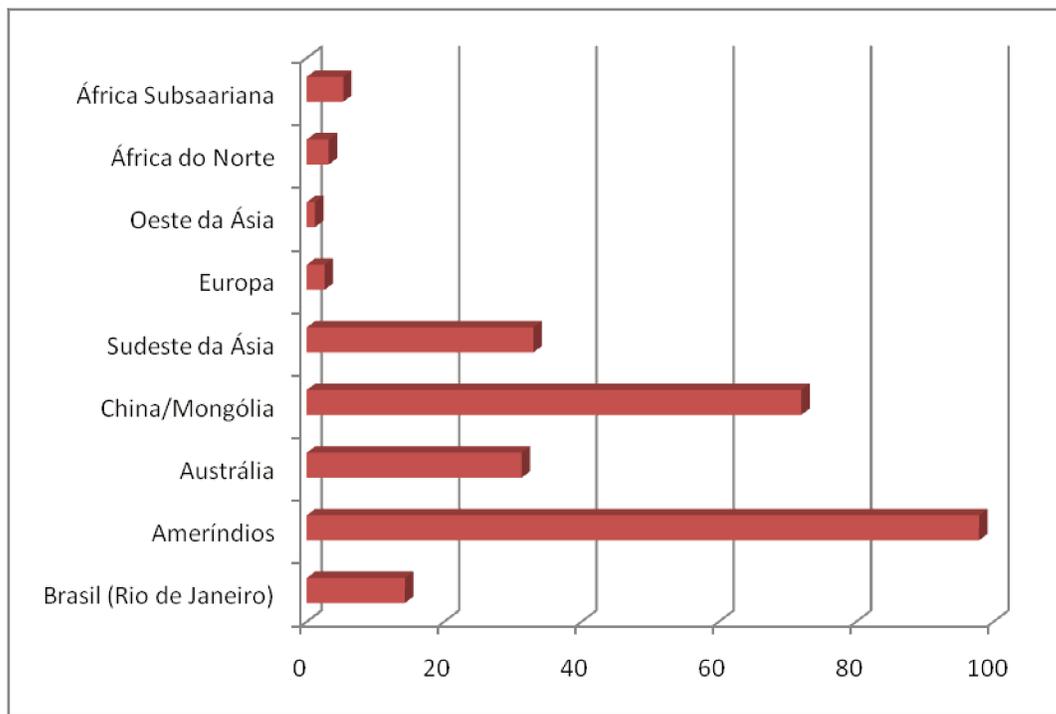


Figura 19 - Incidência mundial de incisivo em forma de pá (*shovel shaped*)

A incidência de incisivos em forma de pá encontrada na amostra examinada, equivalente a 14,29%, discorda de todos os demais estudos revisados. Necessário se faz ressaltar, entretanto, que o único estudo que utilizou uma amostra de crânios brasileiros, e não apenas de tribos indígenas, foi o trabalho de Della Serra (1951). O referido estudo, todavia, pesquisou apenas a morfologia de molares superiores. Os demais estudos consideram o Brasil dentre os nativos americanos, como Irish *et al.* (2003), com incidência de 91,9% de incisivos em forma de pá, ou dentre sul-americanos, como

Turner (1984), com incidência de 92,2%, e Hanihara (2008), com incidência de 97,4% e 100% para homens e mulheres, respectivamente.

A incidência populacional de incisivo em forma de pá que mais se aproxima da encontrada neste estudo refere-se ao grupo subsaariano (5,3%). Novos estudos serão necessários para elucidar melhor estes fatores, porém o trabalho de Sérgio Pena, em *Retrato Molecular do Brasil*, que mostra em termos genéticos a influência portuguesa e subsaariana na formação da população brasileira, merece atenção especial. Novos comentários serão discutidos após a listagem de todos os traços observados.

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto às incidências de incisivo em forma de pá encontradas indivíduos de ambos os sexos no presente estudo.

### 6. 1. 2. Tubérculo de Carabelli

No que tange aos índices referentes a tubérculo de Carabelli, o gráfico equivalente às variações mundiais será o exibido abaixo, na figura 20.

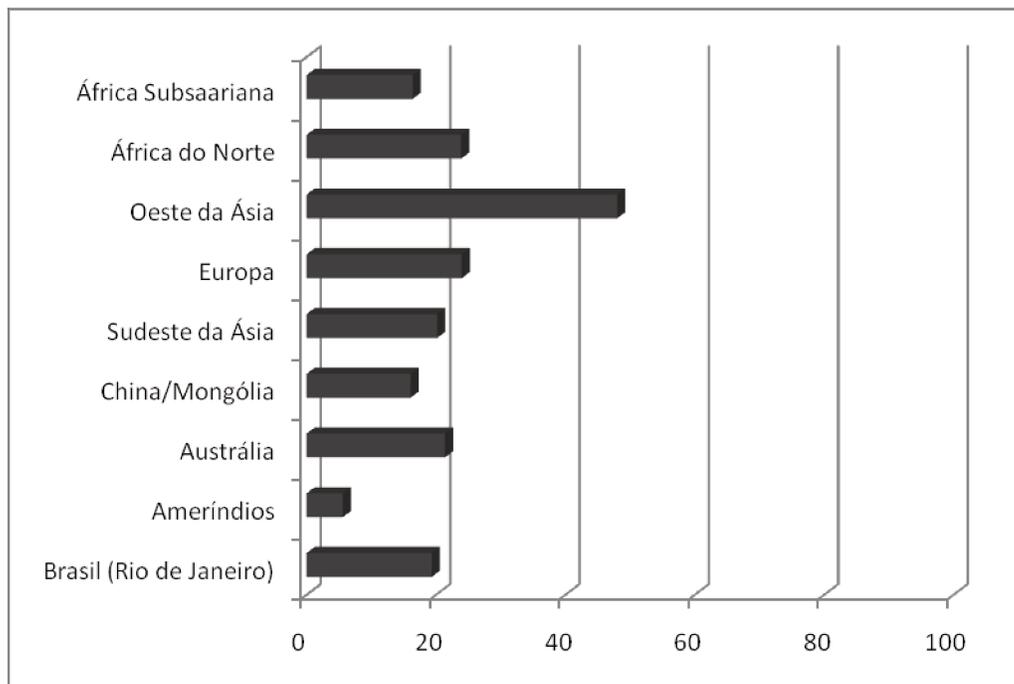


Figura 20 - Incidência mundial de tubérculo de Carabelli.

Dos indivíduos compreendidos na amostra, 19,35% apresentava tubérculo de Carabelli, incidência considerada elevada em relação aos 5,6% referentes aos ameríndios de Irish (2003). A frequência encontrada no presente estudo está igualmente em dissonância com o trabalho de Hanihara (2008), que cita os sulamericanos com 1,5% e 1,2% para homens e mulheres, respectivamente. Novamente pode ser observada alguma proximidade deste resultado com as frequências europeia (24%) e subsaariana (16,4%),

segundo Irish (2003), o que colocar a frequência brasileira ora encontrada no meio quase exato entre as duas populações supracitadas.

Entretanto, a pesquisa de Della Serra (1951), esta sim, com amostra de crânios brasileiros, ainda que já tenha ultrapassado seu 58º aniversário, mostra, igualmente, resultado dissonante em relação aos demais estudos, no tocante ao tubérculo de Carabelli. O referido autor registrou o traço em 61,2% dos M<sup>1</sup>. Tal discrepância deve ser avaliada com cautela, visto que todas as expressões do traço foram registradas, dado que o sistema ASU ainda levaria 30 anos para existir.

Quanto ao dimorfismo sexual, a frequência do tubérculo de Carabelli em indivíduos do sexo masculino (27,12%) foi significativamente maior que sua frequência em indivíduos do gênero feminino (12,31%), considerando nível de significância de 5% ( $p = 0,0371$ ).

### 6. 1. 3. Quinta cúspide (Tubérculo distal acessório)

Quanto aos índices mundiais de presença de 5ª cúspide (tubérculo distal acessório), os índices mundiais podem ser avaliados no gráfico exposto na figura 21.

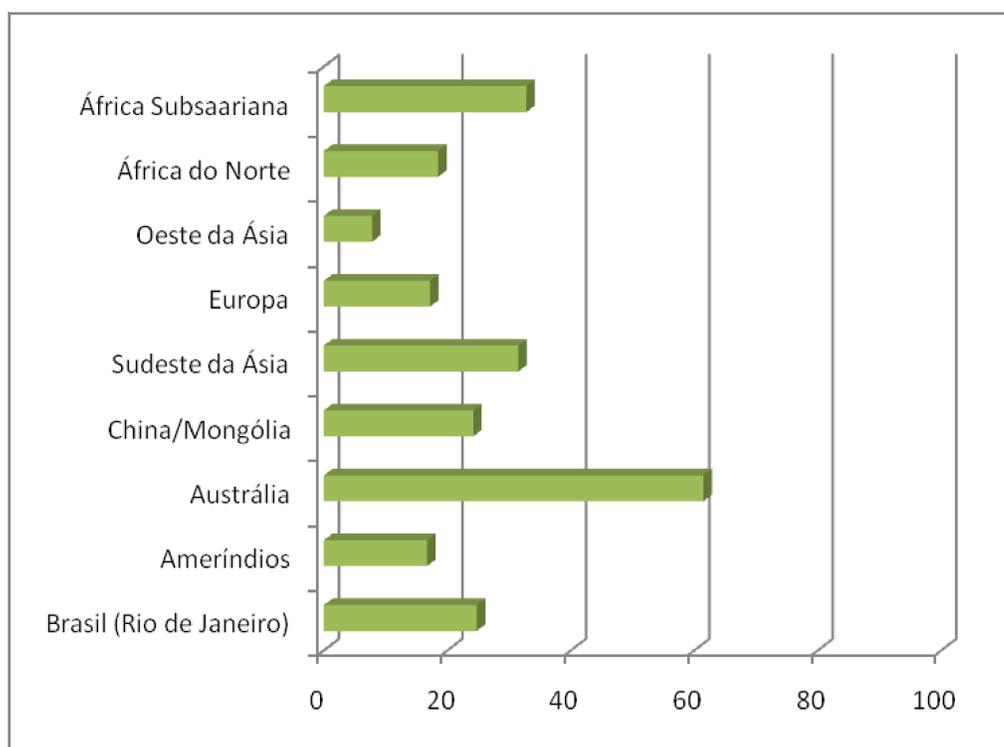


Figura 21 - Incidência mundial de 5ª cúspide.

Uma parcela de 24,78% dos indivíduos examinados apresentavam 5ª cúspide no primeiro molar superior. Tal incidência novamente destoa do índice em ameríndios citado por Irish (2003), equivalente a 16,7%, e em sulamericanos citado por Turner (1984), de 13,6%. Hanihara (2008) não faz referência a este traço dentre os avaliados em seu trabalho. Seguindo a linha de raciocínio dos traços anteriores, a frequência

encontrada nesta pesquisa pode ser interpretada como intermediária entre ameríndios (16,7%), europeus (17,2%) e subsaarianos (32,8%).

Della Serra (1951) não faz referência à 5ª cúspide ou tubérculo distal acessório, mas cita, em seu trabalho, que 100% dos M<sup>1</sup> examinados eram tetra-cuspidados. Tal dado deve ser interpretado com ressalvas, por não ser possível identificar na pesquisa intenção – ou mesmo conhecimento suficiente naquela época – para avaliar este traço antropológico. Considere-se, ainda, que nenhuma pesquisa populacional encontrou taxa zero em relação a este traço.

Não foi encontrado dimorfismo sexual estatisticamente significativo.

#### 6. 1. 4. Ausência de hipocone (*M<sup>2</sup> tricuspidado*)

A análise dos índices de ausência de hipocone (molar superior tricuspidado), permite formular o gráfico observado na figura 22, abaixo. Cabe ressaltar que a presença do traço equivale à ausência da cúspide.

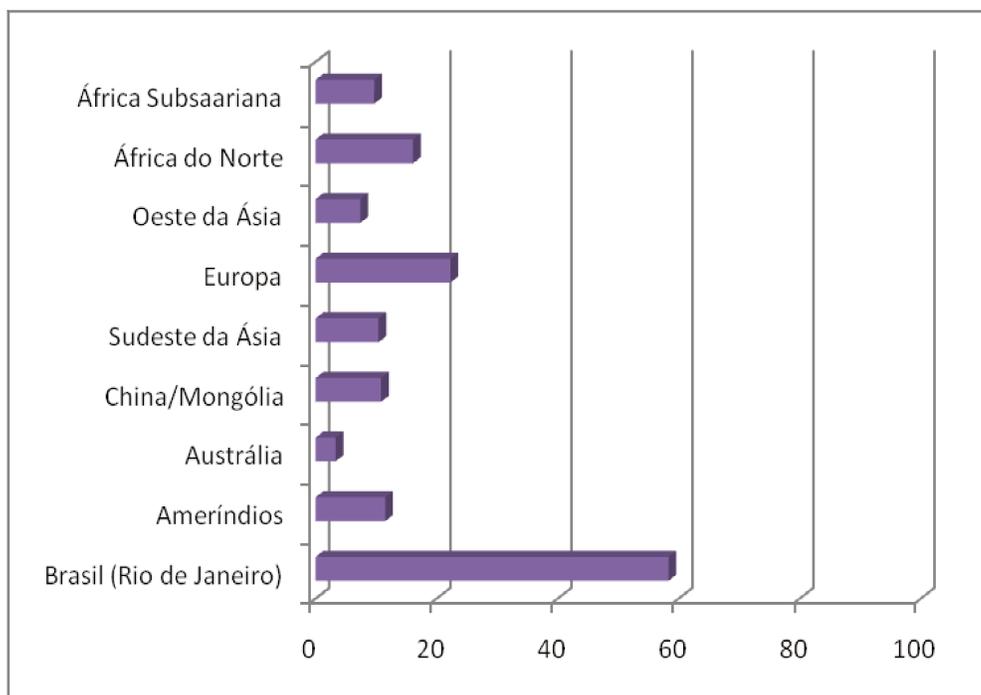


Figura 22 - Incidência mundial de ausência de hipocone (molar superior tricuspidado).

Foi encontrada uma incidência de 58,33% de ausência de hipocone, o que destoa completamente da incidência ameríndia citada por Irish (2003) de 11,5%, e das frequências sulamericanas de 10,2%, segundo Turner (1984) e de 9,4% e 14,2% em indivíduos dos sexos masculino e feminino, respectivamente, segundo Hanihara (2008). Ainda que nitidamente distante até mesmo da maior frequência mundial (europeus, 22,3%), esta taxa está relativamente próxima à encontrada por Della Serra, em sua

amostra brasileira: 43,2%, sugerindo avaliações adicionais para confirmação e possível esclarecimento a este respeito.

No que concerne ao dimorfismo sexual relativo a este traço, a incidência feminina (67,19%) foi significativamente maior que a masculina (48,21%), com nível de significância de 5% ( $p = 0,0354$ ), novamente em desacordo com Hanihara, que relata inexistência de dimorfismo sexual na incidência sulamericana deste traço.

### 6. 1. 5. Sexta cúspide (*tuberculum sextum*)

No que se refere aos índices mundiais de presença de 6ª cúspide, os diferentes índices populacionais estão representados abaixo, no gráfico da figura 23.

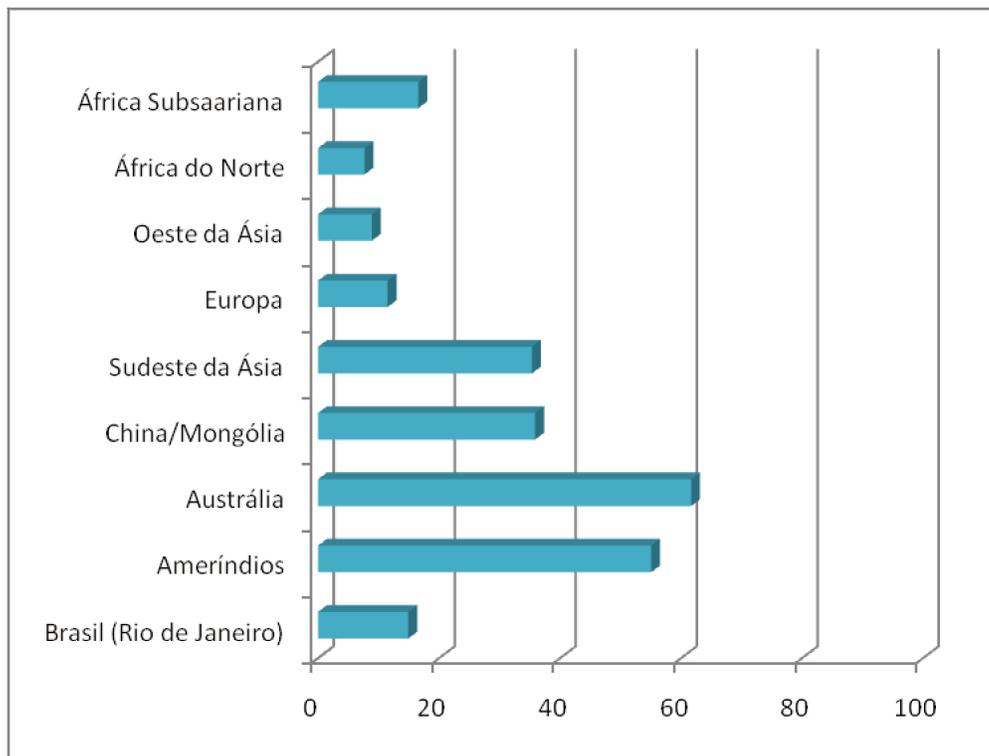


Figura 23 - Incidência mundial de 6ª cúspide.

Dentre os modelos analisados, 14,95% apresentavam sexta cúspide no  $M_1$ , novamente destoando da taxa de 55,1% relatada por Irish (2003) para ameríndios, e das frequências sulamericanas citadas por Turner (1984) de 55,8%, e por Hanihara (2008) de 29% e 34,3% para indivíduos dos sexos masculino e feminino, respectivamente. Observa-se, aqui, nova coincidência das frequências europeia (11,5%) e subsaariana (16,6%), estando o resultado encontrado novamente entre os supracitados grupos. Della

Serra (1951), tendo avaliado apenas molares superiores, não contemplou esta característica morfológica.

Quanto à distribuição entre os sexos, a frequência masculina (27,66%) foi expressivamente maior que a feminina (5%), com nível de significância de 5% ( $p = 0,0011$ ).

### 6. 1. 6. Ausência de hipocônilido ( $M_2$ tetra- cuspidado)

Por fim, ao examinar apenas os índices referentes a ausência de hipocônilido (molar inferior tetra-cuspidado), pode ser formulado o gráfico mostrado na figura 24, a seguir.

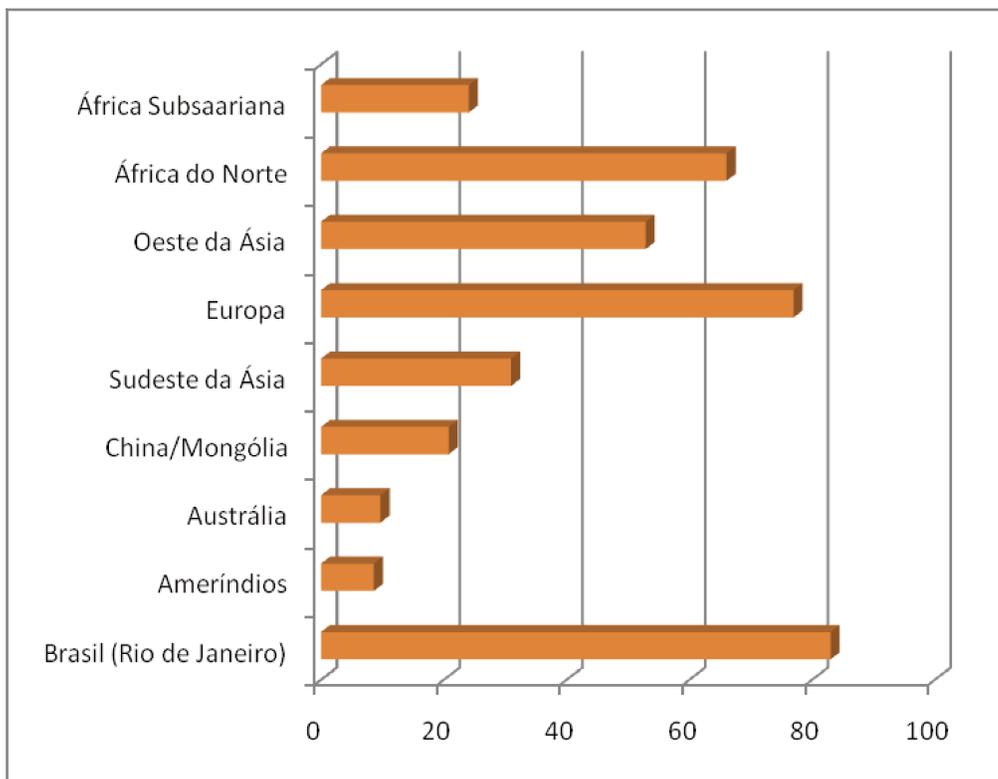


Figura 24 - Incidência mundial de ausência de hipocônilido (molar inferior tetra-cuspidado).

A grande maioria dos indivíduos analisados (83,04%) apresentavam o  $M_2$  tetra-cuspidado, isto é, com ausência de hipocônilido. Tal frequência é infinitamente distante dos 8,6% citados por Irish para os ameríndios, e dos 9,0% para sulamericanos de Turner (1984), porém, novamente, se aproxima mais da taxa europeia (77%), ficando distante também dos subsaarianos (24,1%). Este traço não foi avaliado por Della Serra (1951).

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as incidência encontradas em ambos os sexos.

### 6. 1. 6. Traços avaliados em conjunto

A partir destes índices, pode ser formulado um único gráfico, referente aos traços citados analisados em conjunto, conforme apresentado a seguir, na figura 25.

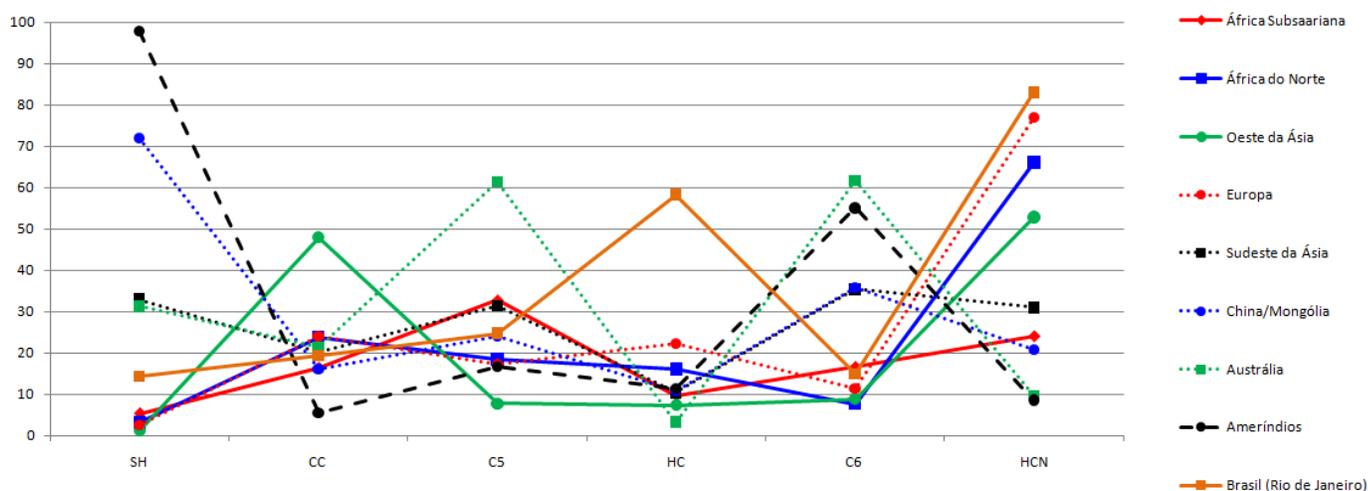


Figura 25 - Dados mundiais referentes aos traços antropológicos avaliados, compilados por Irish et al. (2003), à exceção da amostra brasileira, do presente estudo.

SH = *shovel shaped*; CC = Cúspide de Carabelli; C5 = 5ª cúspide; HC = ausência de hipocone; C6 = 6ª cúspide; HCN = ausência de hipocônulido.

## 6. 2. Resultados encontrados e o complexo dental americano

Ao longo das descrições das frequências de cada traço observado, nota-se influência persistente dos índices europeu e subsaariano, e números insistentemente

destoantes dos padrões ameríndios anteriormente avaliados pelos colegas. Tal presença não causa espanto, e era previamente esperada pela autora.

Indispensável, aqui, voltar os olhos ao brilhante trabalho de Sérgio Pena, em *Homo Brasilis – Aspectos genéticos, lingüísticos, históricos e socioantropológicos da formação do povo brasileiro*. De maneira muito breve, o autor assevera, após estudos genéticos de DNA mitocondrial (herança exclusivamente materna), e de haplogrupos do cromossomo Y (herança exclusivamente paterna), que mais de 90% das patrilinhagens dos indivíduos brancos brasileiros é de origem européia (intimamente associadas à amostra portuguesa), enquanto 60% das matrinhagens é de origem ameríndia ou africana.

Diz Pena, a respeito do estudo das patrilinhagens:

*Nosso estudo filogeográfico de brasileiros brancos permitiu deduzir que a imensa maioria das linhagens de cromossomo Y do país é de origem européia, mais especificamente portuguesa. Chama a atenção a contribuição mínima de cromossomos Y vindos da África subsaariana (haplogrupo 8, com 2% do total) e ameríndios (haplogrupo 18, nenhum).*

Quanto às matrinhagens citadas por Pena (2002), obteve-se 33% de ameríndias, 28% de africanas, e 39% de européias, com distribuições diferentes dentre as quatro regiões brasileiras. Foi observada maior influência ameríndia no Norte, africana no Nordeste, e européia no Sul, com o Sudeste em equilíbrio quase perfeito: DNA mitocondrial ameríndio, africano e europeu em 33%, 34% e 31% da amostra, respectivamente.

Remetendo-nos aos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, nas aulas de História do Brasil, não é difícil associar esse quadro aos acontecimentos históricos neste país. Os primeiros imigrantes portugueses que aqui aportaram – e, ressalte-se, encontraram as terras já povoadas – não trouxeram suas esposas, iniciando

rápido processo de miscigenação com mulheres indígenas, que se estendeu às africanas, a partir da vinda dos escravos.

Destaque-se, ainda, o importante porto de desembarque de escravos situado no Rio de Janeiro. Segundo a historiadora Emília Viotti da Costa<sup>8</sup>, em 1844 a população escrava da referida província era estimada em pouco mais de 119 mil escravos. Em 1877, mesmo após a proibição do tráfico negreiro<sup>9</sup>, este número era estimado em 370 mil.

Refletem-se estes fatos nos números apresentados pelo IBGE (2006), após Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: segundo o referido instituto, a população residente no Sudeste Brasileiro é dividida em 58,8% de brancos, 7,7% de negros, 32,5% de pardos, e 1% de outras raças, ressalte-se: dados de auto-declaração dos entrevistados.

Por todo o exposto, parece sensato associar os fatos históricos registrados neste país, e na região Sudeste, à marcante influência dos complexos caucasóide e subsaariano, sob o ponto de vista antropológico dental, encontrados na amostra analisada, resumidos no quadro da figura 26, abaixo, considerando as frequências citadas por Irish (2003):

	Ameríndios*	Europeus*	Subsaarianos*	Brasileiros**
forma de pá	97,9	2,6	5,3	14,29
tubérculo de Carabelli	5,6	24	16,4	19,35
5ª cúspide	16,7	17,2	32,8	24,78
hipocone ausente	11,5	22,3	9,7	58,33
6ª cúspide	55,1	11,5	16,6	14,95
hipocônilido ausente	8,6	77	24,1	83,04

Figura 26 - Índices dos traços analisados, referentes às amostras ameríndia, européia, subsaariana e brasileira.

\* Dados de Irish *et al.* (2003); \*\*Dados do presente estudo.

8 "Da senzala à colônia"; São Paulo: Unesp

9 Lei Eusébio de Queirós, 1850.

Tais acontecimentos encontram-se, em termos cronológicos, milhares de anos após o que se considera como povoamento inicial das Américas, amplamente relatado por Greenberg *et al.* (1986), de acordo com parâmetros genéticos, lingüísticos e odontológicos. Segundo os autores, a ocupação das Américas ocorreu a partir da Sibéria em direção ao Alaska, através do Estreito de Bering, em três ondas migratórias que teriam ocorrido a 4.000, 9.000 e 11.000 anos atrás, esta última originando o grupo dos ameríndios, aos quais dizem respeito os trabalhos anteriores de Irish (2003) e tantos outros que utilizam essa nomenclatura. Este grupo, ainda que tenha contribuído para a formação da população, após sucessivos processos de miscigenação e mutação, hoje são fenotipicamente distintos dos habitantes do Rio de Janeiro.

### **6. 3. Resultados encontrados e seu valor pericial**

A autora, em uníssono com Iscan (1989), acredita que um método de identificação humana precisa ser validado antes de utilizado em diferentes locais. Considere-se, ainda, que as variações fenotípicas – craniométricas, odontoscópicas, e quaisquer outras – são fatores população-específicos, e precisam ter frequência local conhecida para que o método possa ser tido como parâmetro para identificação.

Desta forma, conclui-se que os resultados encontrados alteram os parâmetros anteriores de antropologia dental, e sugerem cautela na aplicação de padrões ameríndios – ou mongolóides, como alguns autores preferem generalizar – para identificação de indivíduos supostos brasileiros pós-colonização.

A amostra estudada não apresenta padrão caucasóide, nem subsaariano, nem americano. Embora esses três grupos étnicos tenham contribuído para a formação da população, após mais de 500 anos de miscigenação e mutação, hoje são fenotipicamente distintos dos habitantes do Rio de Janeiro.

Novos trabalhos são sugeridos para o preciso mapeamento dos traços não-métricos da população brasileira em escala nacional, para o que faço minhas as palavras de Brace, que apesar de publicadas em 1967, continuam sendo de extrema valia:

*Se as idéias apresentadas neste artigo devem ser testadas em algum lugar, devem ser testadas nos vivos. As técnicas são simples e o tempo e custo necessários não estão além da média de muitos pesquisadores e estudantes. Espero que alguns leitores sejam suficientemente estimulados a assumir esse trabalho ou dirigir seus alunos à avaliação quantitativa sistemática de dentes de Homo sapiens modernos.(Brace, 1967)*

## 7 CONCLUSÃO

Após a revisão da literatura apresentada, e da análise dos dados coletados, parece correto concluir que:

- a) Todos os traços pesquisados apresentaram frequências distintas das relatadas para os grupos ameríndios ou sulamericanos, o que pode ser compreendido, uma vez que nenhum pesquisador avaliou indivíduos brasileiros, exceto integrantes de tribos da bacia amazônica;
- b) A amostra possui pouca semelhança com o complexo dental americano e nítida influência dos complexos caucasóide e subsaariano, o que está em perfeita harmonia com os acontecimentos históricos locais;
- c) Os traços dentais não-métricos podem ser utilizados como critério adicional na identificação humana; entretanto, os índices ameríndios, sulamericanos, e mongolóides registrados na literatura devem ser vistos com extrema cautela em relação a indivíduos brasileiros, e novos estudos são sugeridos.

## REFERÊNCIAS<sup>10</sup>

- Aguirre L, Castillo D, Solarte D, Moreno F. Frequency and variability of Five non-metric dental crown traits in primary and permanent dentitions of a racially mixed population from Cali, Colombia. *Dental Anthropology* 2006; 19(2): 39-47.
- Almeida CAP. Os dentes rosados após a morte e sua importância pericial [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1992.
- Arbenz GO. Medicina legal e antropologia forense. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 1988.
- Bailit H. Dental variation among populations. An anthropologic view. *Dent Clin North Am* 1975;19(1):125-39.
- Barbujani G. A invenção das raças. São Paulo: Contexto; 2007.
- Brace CL. Environment, tooth form, and size in the Pleistocene. *J. Dent. Res.* 1967; 46 (5): 809-16.
- Brothweel DR. Some problems and objectives related to the study of dental variation in human populations. *J Dent Res.* 1967;46: 938-40.
- Buttler PM. Studies of mammalian dentition. Differentiation of canine dentition. *Proc. Zool., Soc. Lond. (Serie B)* 109:1, 1939, *apud* Bailit H. Dental variation among populations. An anthropologic view. *Dent Clin North Am.* 1975; 19(1):125-39.
- Byers SN. Introduction to forensic anthropology: A textbook. Boston: Allyn & Bacon; 2002.
- Calcagno JM, Gibson KR. Human dental reduction: Natural selection or the probable mutation effect. *Am J Phys Anthropol.* 1988; 77:505-17.
- Coma JMR. Antropologia forense. Madrid: Ministerio de Justiça; 1999.

---

<sup>10</sup> De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada na norma do International Committee of Medical Journals Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

- Coppa AEA. Dental anthropology of Central-Southern, Iron Aged Italy: The evidence of metric versus non-metric traits. *Am J Phys Anthropol.* 1998; 107:371-86.
- Croce D, Croce Jr. D. *Manual de medicina legal.* São Paulo: Editora Saraiva; 2004.
- Dahlberg AA. The changing dentition of man. *JADA* 1945; 32:676-90.
- Della Serra O. Observações morfológicas sobre os dentes jugais humanos. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 1951; 5(1): 37- 45.
- Devoto FCH, Arias NH, Ringuelet S, Palma NH. Shovel-shaped incisors in a northwestern argentine population. *J Dent Res.* 1968; 47:820.
- Edgar HJH, Hunley KL. Race reconciled?: How biological anthropologists view human variation. *Am J Phys. Anthropol.* 2009; 139:1-4.
- Escobar V, Conneally PM, Lopez C. The dentition of the Queckchi Indians. Anthropological aspects. *Am J Phys Anthropol.* 1977; 47(3):443-51.
- França GV. *Medicina legal.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
- Garn SM, Lewis AB, Swindler DR, Kerewsky RS. Genetic control of sexual dimorphism in tooth size. *J Dent Res.* 1967; 46:963-72.
- Gill GW, Rhine S. *Skeletal attribution of race: Methods for forensic anthropology.* New Mexico: Maxwell Museum of Anthropolology; 1990.
- Goaz PW, Miller MC. A preliminary description of the dental morphology of the Peruvian Indian. *J. Dent. Res.* 1966; 45 (1):106-19.
- Greenberg JH, Turner II CG, Zegura SL. The settlement of the Americas: A comparison of the linguistic, dental and genetic evidence. *Current Anthropology* 1986; 27 (5): 477-97.
- Griffin MC. *Dental variation of native populations from northern spanish Florida.* [Tese] Illinois: Northern Illinois University; 1989.
- Guatelli-Steinberg D, Irish JD, Lukacs JR. Canary islandes-north African population affinities: measures of divergence based on dental morphology. *Homo.* 2001; 52(2): 173-88.

- Hanihara T. Morphological variation of major human populations based on nonmetric dental traits. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2008; 136:169-82.
- Hanihara T, Ishida H. Metric dental variation of major human population. *Am J Phys Anthropol.* 2005; 128:287-98.
- Hanihara K. Racial characteristics in dentition. *J. Dent. Res.* 1967; 46:923-6.
- Haydenblit R. Dental variation among four prehispanic Mexican populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1996; 100: 225-246.
- Harris EF. Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol.* 2007; 132(2): 238-46.
- Harris E, Nweeia MT. Tooth size of Ticuna Indians, Colombia, with phenetic comparisons to other Amerindian. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1980; 53(1): 81-91.
- Hercules HC. *Medicina legal.* Rio de Janeiro: Livraria Atheneu; 2005.
- Higa T, Hanihara T, Sunakawa H, Ishida H. Dental variation of Ryukyu Islanders: A comparative study among Ryukyu, Ainu, and other asian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2003; 15:127-43.
- Hillson S. *Dental anthropology.* Cambridge: Cambridge University Press; 2002.
- Hinkes MJ. Shovel-shaped incisors in human identification. *in:* Gill GW, Rhine S. *Skeletal attribution of race.* New Mexico: Maxwell Museum of Anthropology; 1990.
- Hollinger JO, Lorton L, Krantz WA, Connelly M. A clinical and laboratory comparison of irreversible hydrocolloid impression techniques. *J Prosthet Dent.* 1984; 51(3): 304-9.
- Hrdlicka A. Shovel shaped teeth. *Am J Phys Anthropol.* 1920; 3:429-65.
- Hsu JW *et al.* Ethnic dental analysis of shovel and Carabelli's traits in a Chinese population. *Aust Dent J.* 1999; 44(1):40-5.
- Hsu JW *et al.* Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population. *Forensic Sci Int.* 1997; 89:65-74.

- Hsu JW, Tsai P, Liu K, Ferguson D. Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population. *Forensic Sci Int.* 1997; 89(1-2):65-74.
- Hunter WS, Priest WR. Errors and discrepancies in measurement of tooth size. *J Dent Res.* 1960; 39:405-14.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Brasil: Diário Oficial; 2006.
- Irish JD. Characteristic high- and low-frequency dental traits in sub-saharan african populations. *Am J Phys Anthropol.* 1997; 102:455-67.
- Irish JD. Ancestral dental traits in recent Sub-Saharan Africans and the origins of modern humans. *J Hum Evol.* 1998; 34(1): 81-98.
- Irish JD. Characteristic High- and Low-Frequency Dental Traits in Sub-Saharan African Populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1997; 102: 455-67.
- Irish JD, Guatelli-Steinberg D. Ancient teeth and modern human origins: An expanded comarison of African Plio-Pleistocene and recent world dental samples. *J. Hum. Evolution.* 2003; 45: 113-44.
- Iscan MY. Age markers in the human skeleton. Springfield: Charles C. Thomas; 1989.
- Kanazawa E. *et al.* Comparative study of the upper molar occlusal table morphology among seven human populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1988; 77(2): 271-8.
- Khamis MF, Taylor JA, Samsudin AR, Townsend GC. Variation in dental crown morphology in Malaysian populations. *Dental Anthropology* 2006; 19(2): 49-60.
- Krenzer U. Compendio de métodos antropológicos forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico. Guatemala: Centro de Analisis Forenses y Ciencias Aplicadas; 2006.
- Manabe Y *et al.* Dental morphology of the Dawenkou Neolithic population in North China: implications for the origin and distribution of Sinodonty. *J. Hum. Evolution.* 2003; 45:369-80.

- Mayhall J, Kanazawa E. Three-dimensional analysis of the maxillary first molar crowns of Canadian Inuit. . Am. J. Phys. Anthropol. 1989; 78:73-8.
- Mayhall JT, Saunders SR. Dimensional and discrete trait asymmetry relationships. Am. J. Phys. Anthropol. 1986; 69:403-11.
- Merrill RG. Occlusal anomalous tubercles on premolars of Alaskan Eskimos and Indians. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1964; 17(4):484-96.
- Moreno F *et al.* Prevalencia y variabilidad de ocho rasgos morfológicos dentales en jóvenes de tres colegios de Cali, 2002. Revista Colombia Médica 2004; 35(3):16-23.
- Portin P, Alvesalo L. The inheritance of shovel shape in maxillary central incisors. Am. J. Phys. Anthropol. 1974; 41:59-62.
- Reid C, van Reenen JF, Groeneveld HT. Tooth size and Carabelli trait. Am. J. Phys. Anthropol. 1991; 84(4):27-32.
- Relethford JH. Boas and beyond: Migration and craniometric variation. Am. J. Hum. Biol. 2004; 16:379–386
- Relethford JH. Race and global patterns of phenotypic variation. Am. J. Phys. Anthropol. 2009; 139: 16-22.
- Rodríguez Cuenca JV. Dientes y diversidad humana. *Avances de la antropología dental*. Colombia: Editora Guadalupe; 2003.
- Rubinger MM. Estudos de antropologia. [Acesso 2009 ago 11] Disponível em: <http://www.antropologia.com.br/pauloapgaur/trab/soc.pdf>.
- Saunders SR, Mayhall JT. Developmental patterns of human dental morphological traits. Arch Oral Biol. 1982; 27(1):45-9.
- Scott GR, Turner II CG. The anthropology of modern human teeth. Cambridge: Cambridge University Press; 1997.
- Stringer CB *et al.* Cladistic analysis of dental traits in recent humans using a fossil outgroup. J. Hum. Evol. 1997; 32(4): 389-402.

- Takahashi M, Kondo S, Townsend GC, Kanazawa E. Variability in cusp size on human maxillary molars, with particular reference to the hipocone. *Arch. of Oral Biol.* 2007; 52:1146-54.
- Tsai PL *et al.* Logistic analysis of the effects of shovel trait on Carabelli's trait in a Mongoloid population. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1996; 100(4): 523-30.
- Tsai SJJ, King NM. A catalogue of anomalies and traits of the permanent dentition of southern Chinese. *J. Clin. Pediatric Dent.* 1998; 22(3):185-94.
- Turner CG. Dental evidence on the origins of the ainu and japanese. . *Science.* 1976; 193:911-3.
- Turner CG. Major features of sundadonty and sinodonty, including suggestions about east asian microevolution, population history, and late pleistocene relationships with australian aboriginals. *Am J Phys Anthropol.* 1990; 82:295-317.
- UNESCO. Marcos estratégico da UNESCO no Brasil. Brasília: UNESCO, 2006. [acesso 2009 Dez 12]. Disponível em [http://www.brasilia.unesco.org/ Brasil/ContextoBrasileiro](http://www.brasilia.unesco.org/Brasil/ContextoBrasileiro).
- Vanrell JP. *Odontologia legal e antropologia forense.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- White TD. *Human osteology.* 2 ed. California: Academic Press; 1999.

## APÊNDICE

E. D. Cope e H. F. Osborn desenvolveram a teoria tritubercular da evolução dental para explicar como um simples dente cônico dos répteis veio a dar origem, através do brotamento de cúspides, aos complexos molares multi-cuspidados dos mamíferos.

Osborn propôs nomes para as três principais cúspides dos molares superiores (trígono) e inferiores (trigônido), que ele julgava homólogos nas arcadas superior e inferior. A cúspide posicionada lingualmente do trígono foi denominada protocone, enquanto a cúspide vestibular do trigônido foi chamada protocônido. Como o prefixo *proto* implica, essas cúspides foram consideradas homólogas ao cone primitivo dos répteis. Os primeiros dentes tricuspidados exibiam dentículos ou pequenas cúspides, nas cristas mesial e distal do protocone (ido).

Assim, a chamada teoria de triângulos reversos resultou num sistema de nomenclatura que inclui o protocone, paracone, e metacone formando o trígono, e o protocônido, paracônido e metacônido formando o trigônido. Na evolução primata, o molar superior foi suplementado por uma cúspide distolingual adicional, o hipocone, derivado do cingulo lingual. Nos molares inferiores, o paracônido posicionado mesialmente foi perdido, deixando o trigônido original com apenas duas cúspides: protocônido e metacônido. Um talonido suboclusal foi adicionado distalmente ao trigônido reduzido, e posteriormente alcançou o nível oclusal, exibindo duas cúspides principais, o hipocônido e entocônido, aumentado distalmente pelo hipoconulido.

Em 1916, as cúspides receberam numeração para sua referência, com sistema correspondente à ordem filogenética proposta para o aparecimento de cada cúspide na dentição homínida. Como o paracônido desapareceu do trigônido antes da diferenciação dos homínidos, não foi incluída no esquema. Assim, as cúspides dos molares superiores e inferiores podem ser identificadas por sua nomenclatura

odontológica, tribosfênica (de Osborn) ou numérica, da forma como apresentadas na figura 27, e representadas graficamente nas Figuras 28 e 29.

<b>MOLARES SUPERIORES</b>		
Nome odontológico	Nome tribosfênico	Nome antropológico
Mesiolingual	Protocone	Cúspide 1
Mesiovestibular	Paracone	Cúspide 2
Distovestibular	Metacone	Cúspide 3
Distolingual	Hipocone	Cúspide 4
na crista marginal distal	Metacônulo	Cúspide 5
na base da cúspide mesiolingual		Cúspide de Carabelli
na base da cúspide mesiovestibular	Parastilido	Tubérculo paramolar
<b>MOLARES INFERIORES</b>		
Mesiovestibular	Protocônido	Cúspide 1
Mesiolingual	Metacônido	Cúspide 2
Mediovestibular	Hipocônido	Cúspide 3
Distolingual	Entocônido	Cúspide 4
Distovestibular	Hipocônulido	Cúspide 5
na crista marginal distal	Entocônulido	Cúspide 6 (tuberculum sextum)
Mediolingual (entre a ML e DL)	Metacônulido	Cúspide 7 (tuberculum intermedium)
base da cúspide mesiovestibular	Protostilido	Tuberculo paramolar

Figura 27 - Quadro com as nomenclaturas odontológica, tribosfênica e numérica das cúspides dos molares superiores e inferiores. (Fonte: Hillson, 2002)

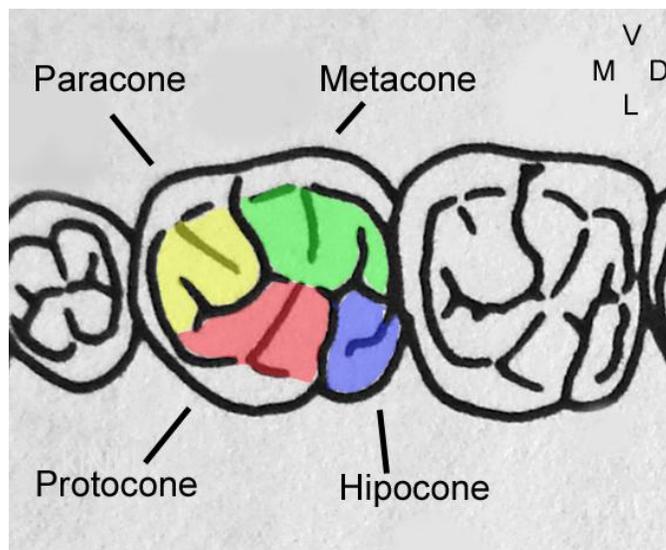


Figura 28 - Representação gráfica das cúspides do molar superior, com sua nomenclatura segundo a teoria tribosfênica: protocone (vermelho), paracone (amarelo), metacone (verde) e hipocone (azul).

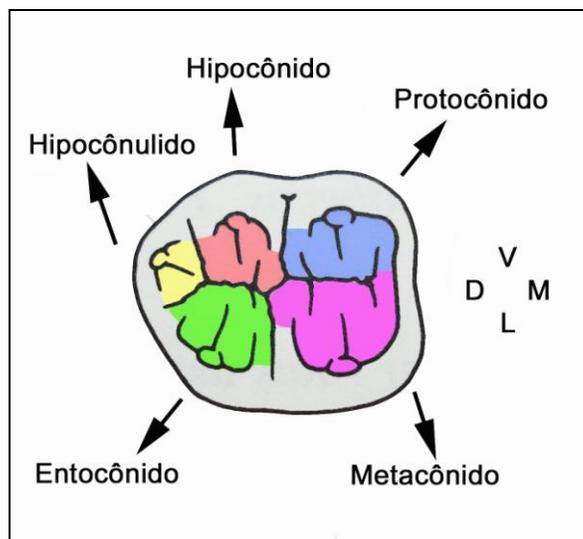


Figura 29 - Representação gráfica das cúspides do molar inferior, com sua nomenclatura segundo a teoria tribosfênica: protocônido (azul), hipocônido (vermelho), hipocônulido (amarelo), entocônido (verde), e metacônido (rosa).

## ANEXO 1

Sistemas de nomenclatura dental (Modificado de Krenzer 2006)

<b>Antrop.</b>	M <sup>3</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	PM <sup>2</sup>	PM <sup>1</sup>	C	I <sup>2</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>1</sup>	I <sup>2</sup>	C	PM <sup>1</sup>	PM <sup>2</sup>	M <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>
<b>Universal</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Palmer</b>	8̄	7̄	6̄	5̄	4̄	3̄	2̄	1̄	1̄	2̄	3̄	4̄	5̄	6̄	7̄	8̄
<b>F.D.I.</b>	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>maxila direita</b>									<b>maxila esquerda</b>							
<b>mandíbula direita</b>									<b>mandíbula esquerda</b>							
<b>F.D.I.</b>	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<b>Palmer</b>	8̄	7̄	6̄	5̄	4̄	3̄	2̄	1̄	1̄	2̄	3̄	4̄	5̄	6̄	7̄	8̄
<b>Universal</b>	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
<b>Antrop.</b>	M <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	PM <sub>2</sub>	PM <sub>1</sub>	C	I <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	C	PM <sub>1</sub>	PM <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>

## ANEXO 2

Certificado de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas.

	<p><b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> <b>FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</b></p>	
<h3>CERTIFICADO</h3>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "<b>Frequência de traços antropológicos não-métricos na arcada dentária de brasileiros natos e sua contribuição para a identificação humana</b>", protocolo nº 023/2009, dos pesquisadores Rachel Lima Ribeiro Tinoco, Eduardo Daruge Júnior e Luiz Francesquini Júnior, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 11/05/2009.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "<b>Frequency of non-metric anthropologic traits in the dental arch of a brazilian sample and its contribution to human identification</b>", register number 023/2009, of Rachel Lima Ribeiro Tinoco, Eduardo Daruge Júnior and Luiz Francesquini Júnior, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at .</p>		
 <b>Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas</b> Secretário CEP/FOP/UNICAMP	 <b>Prof. Dr. Jacks Jorge Junior</b> Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	
<p><small>Note: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</small></p>		

### ANEXO 3 – Termo de Consentimento

Olá

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa antropológica que irá estudar algumas características da dentição da população brasileira. Para isso, precisamos da sua autorização para duplicar e estudar o mesmo modelo em gesso que seu dentista solicitou. Caso concorde, nenhum procedimento será realizado em você, nem precisará da sua presença. Trata-se apenas de uma duplicata do seu exame, além do preenchimento dos dados abaixo.

Nas folhas seguintes está um Termo de Consentimento, com explicações detalhadas sobre a pesquisa, e um espaço para sua assinatura. Leve uma cópia para você, caso tenha dúvidas.

Muito obrigada pela sua atenção, e pelo incentivo à pesquisa científica.

*Rachel L. Ribeiro Tinoco.*

Rachel Lima Ribeiro Tinoco

Pesquisadora Responsável

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) fem. ( ) masc.

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Seus pais (os dois) são brasileiros ? ( ) sim ( ) não

Seus avós (os quatro) são brasileiros ? ( ) sim ( ) não

## **1. Introdução**

As informações contidas neste termo de consentimento foram fornecidas pelos pesquisadores, Rachel Lima Ribeiro Tinoco, e Eduardo Daruge Jr, com o objetivo de convidá-lo a participar, esclarecer e firmar acordo por escrito mediante o qual o sujeito da pesquisa autoriza a participação, sem qualquer forma de coação ou ameaça física, desta pesquisa científica, intitulada: “Frequência de traços antropológicos não-métricos no arco dental de brasileiros natos e sua contribuição para a identificação humana”.

## **2. Justificativa para realização da pesquisa**

Espera-se com este trabalho, analisar a frequência de algumas características da forma dental na população brasileira, visando, após comparação com diferentes populações já pesquisadas, chegar a uma avaliação do valor pericial dessas características na identificação de um indivíduo.

## **3. Objetivos**

O projeto ora apresentado tem como objetivo a análise antropológica da morfologia dental de brasileiros entre 18 e 30 anos, brasileiros, sem pais ou avós estrangeiros, observando:

- a) prevalência e expressividade de alguns traços encontrados no arco dental;
- b) sua relação com os índices levantados por outros pesquisadores, em amostras de diferentes localizações, e;
- c) seu valor pericial como critério adicional na identificação humana.

## **4. Procedimentos a serem adotados**

Os pacientes receberão duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), entregues pela pesquisadora responsável, das quais uma deverá ser entregue devidamente preenchida. O arco dental (superior e inferior) dos participantes será moldada com material odontológico de uso rotineiro em consultórios e clínicas odontológicas, para posterior análise de seu modelo em gesso.

Os dados obtidos serão utilizados somente para o cumprimento fiel dos objetivos da presente pesquisa. Este estudo não utilizará grupo controle ou placebo. Não existe método alternativo para se obter os dados e informações desejadas.

## **5. Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis**

Algumas pessoas sentem ligeiro desconforto ao realizar moldagens para fins odontológicos. Além disso, nenhum outro risco ou desconforto é previsto com a participação na pesquisa.

## **6. Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário**

Não há benefícios e vantagens diretas aos pacientes pesquisados.

## **7. Forma de acompanhamento e de assistência ao voluntário**

A participação do indivíduo se encerra ao fim da moldagem, não sendo realizado qualquer tipo de acompanhamento futuro.

## **8. Garantia de esclarecimentos**

Todos os indivíduos abordados, que aceitem ou não participar da pesquisa, obterão todas as informações solicitadas, em qualquer fase da pesquisa, a qualquer momento, bastando para tanto entrar em contato com os pesquisadores responsáveis.

## **9. Garantia de recusa à participação ou de saída do estudo**

Os voluntários possuem total liberdade de recusar sua participação na pesquisa, a qualquer tempo, bem como de retirar seu consentimento após o procedimento, sem nenhum ônus ou prejuízo de qualquer natureza.

## **10. Garantia de sigilo**

Serão tomadas todas as medidas para zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa.

## 11. Garantia de ressarcimento

Os participantes não terão qualquer gasto, portanto não há previsão de ressarcimento.

## 12. Garantia de indenização e/ou reparação de danos

Como não há riscos ou danos aos voluntários e demais envolvidos na pesquisa, não há previsão de medidas de reparação aos mesmos ou previsão de indenização.

### **ATENÇÃO:**

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária e o participante terá uma cópia deste termo de consentimento. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP - Av. Limeira, 901 – Caixa Postal 52 – Piracicaba – SP–CEP13414-903, telefone-FAX (19) 2106 5349, acesse <http://www.fop.unicamp.br/cep/> ou envie e-mail para [cep@fop.unicamp.br](mailto:cep@fop.unicamp.br). Ou se comunique com os pesquisadores: Rachel Lima Ribeiro Tinoco, pelos telefones (21) 26120803 ou (21) 99634751, email [rlribeiro123@yahoo.com.br](mailto:rlribeiro123@yahoo.com.br) em horário comercial.

Eu \_\_\_\_\_, declaro ter lido na íntegra e entendido os termos e a finalidade da presente pesquisa e aceito participar da mesma, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/200\_\_.

---

**Assinatura**

---

**RG**

---

**Telefone**