

LAÍSE NASCIMENTO CORREIA LIMA

**VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE CARREA POR MEIO DE
ELEMENTOS DENTAIS SUPERIORES PARA A
ESTIMATIVA DA ESTATURA HUMANA.**

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

Orientador: Eduardo Daruge Jr.

PIRACICABA
- 2011-

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

L628v	<p>Lima, Laíse Nascimento Correia. Validação do índice de Carrea por meio de elementos dentais superiores para a estimativa da estatura humana / Laíse Nascimento Correia Lima. -- 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. Odontologia legal. 2. Antropologia forense. 3. Crânio. 4. Arco dental. I. Daruge Júnior, Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (eras/fop)</p>
-------	---

Título em Inglês: Validation of Carrea's index by upper dental elements for human stature estimation

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Forensic dentistry. 2. Forensic anthropology. 3. Skull. 4. Dental arch

Área de Concentração: Odontologia Legal e Deontologia

Titulação: Mestre em Biologia Buco-Dental

Banca Examinadora: Eduardo Daruge Júnior, Luiz Francesquini Júnior, Patrícia Moreira Rabello

Data da Defesa: 16-02-2011

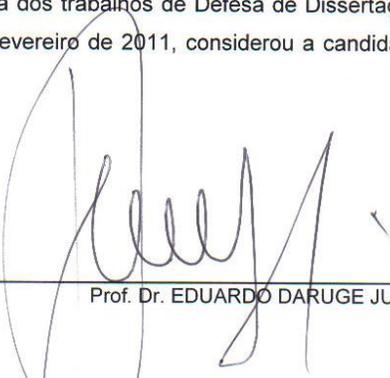
Programa de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental



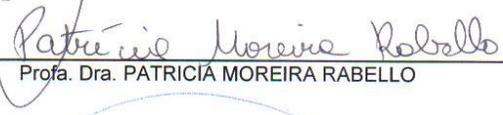
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



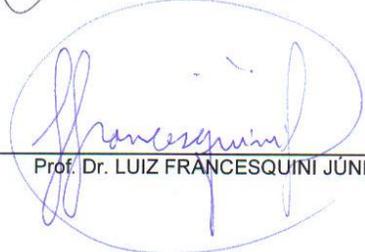
A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 16 de Fevereiro de 2011, considerou a candidata LAÍSE NASCIMENTO CORREIA LIMA aprovada.



Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIOR



Profa. Dra. PATRICIA MOREIRA RABELLO



Prof. Dr. LUIZ FRANCESQUINI JUNIOR

*Dedico este trabalho a **Lelícia**, minha
filha do coração, por me mostrar que existe um
amor maior e verdadeiro.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus.

Porque, sem Ele, nada disso faria sentido. Obrigada por me levantar a cada queda, por me alegrar a cada tristeza, por me fazer forte a cada decepção, por me fazer crescer a cada situação e por ter trilhado meu caminho no sentido da realização de um sonho, me concedendo tamanha oportunidade. Infinitos obrigadas nunca serão suficientes.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Pela oportunidade concebida.

A Capes.

Pelo apoio financeiro essencial que proporcionou a realização e conclusão do curso de pós-graduação.

Aos meus pais, Genivaldo e Waldenice.

Sem vocês nada disso seria possível. Obrigada por permitirem que esse sonho se tornasse possível, pelo apoio incondicional e por tudo que me proporcionaram ao longo da minha vida.

A minha irmã Luísa.

Meu maior alicerce, minha base de sustentação e meu ponto de equilíbrio. És e sempre serás meu exemplo. Não me cabem palavras para descrever o quanto és importante na minha vida. “Se em mil vidas eu viesse, em mil vidas te escolheria como irmã”.

A minha sobrinha Letícia.

Por ser a razão maior da minha felicidade.

Ao colega e amigo Yuri.

Seu empenho e esforço tornaram possível a realização trabalho. Obrigada pelo auxílio, pelo apoio e pela sempre disponibilidade

A professora e amiga Patrícia Moreira Rabello.

Nenhuma das palavras disponíveis em nossa língua conseguirá expressar a minha imensa gratidão pelo seu empenho, disposição, doação e afeição, fundamentais e indispensáveis na realização deste trabalho. Obrigada por acreditar que eu seria capaz e por toda força, dedicação e carinho, desde os tempos da graduação.

Ao professor Eduardo Daruge.

A quem o prazer e a oportunidade de convivência, já são suficientes. Sinto-me privilegiada por este convívio.

Ao professor Eduardo Daruge Jr.

Mais fácil chamá-lo de pai do que orientador. Cuidador de todos os alunos, não apenas 'livre-docente' em sua área de atuação, mas nas ciências da vida. Exemplo de vida e de felicidade, com um sorriso sempre constante. Minha admiração será eterna. Obrigada por esta oportunidade e por acreditar que eu seria capaz.

Ao professor Luiz Francesquini Júnior.

É difícil responder o que seria de mim sem seus preciosos comentários e sem a sua singular orientação. Você é a biblioteca que eu queria ter sempre ao meu lado para todas as minhas consultas. Obrigada por compartilhar comigo esse bom humor e esse enorme coração.

A Juliano Betti.

Grande responsável pelos dias mais felizes e alegres durante a minha longa caminhada longe de casa. Obrigada pelo carinho, pelo amor, pela paciência, pela compreensão e por toda dedicação a mim devotados. Você foi e é essencial em minha vida.

*A amiga **Marcele.***

A simplicidade do seu ser me fez enxergar uma infinidade de coisas que até então eram imperceptíveis. Você certamente foi colocada por Deus no meu caminho para que eu me tornasse uma pessoa melhor. Obrigada pela amizade, pelos conselhos, pelo carinho, pela companhia e por todos os momentos divertidos, descontraídos e alegres que vivemos ao longo desses dois anos. Você mora no meu coração.

*A amiga **Gisele.***

Cuja convivência foi marcante e de fundamental importância para a minha vida, A quem levarei sempre em meu coração por todos os momentos que me proporcionou ao seu lado.

*A amiga **Rachel.***

Meu porto seguro. Meu incentivo para nunca parar e meu exemplo de meta para alcançar.

*Aos amigos **Alicia e Carlos***

O carinho e a afeição que os tenho, superou o sentimento de amizade, de forma que hoje os considero como integrantes da minha família. Não sei o que seria de mim sem a dedicação, a atenção, a preocupação e o carinho que vocês me disponibilizam sempre. Impossível falar em poucas palavras o quanto vocês são importantes e especiais na minha vida. Quero tê-los sempre por perto. Meu agradecimento será eterno.

*Aos queridos colegas de mestrado, em especial: **Talita, Andréia, Mário, Osvaldo, Daniel e Eduardo.***

Porque, com vocês, eu aprendi muito mais do que Odontologia Legal. Cada cabeça um mundo e cada lugar do Brasil uma escola. Essa mistura foi essencial. Obrigada pelo carinho, por cada palavra, por cada gesto e por todo auxílio, aos quais nunca poderei retribuir.

*A **Célia.***

Minha orientadora das questões burocráticas. Peça fundamental e grande responsável por todo o desenrolar deste trabalho. Sempre incansável e disponível. Obrigada pelo sempre sorriso.

Aos professores do curso de pós-graduação em Odontologia Legal.

Imprescindíveis na minha formação.

*A todas as pessoas, que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização
deste trabalho.*

“Não julgues nada pela pequenez dos começos. Uma vez fizeram-me notar que não se distinguem pelo tamanho as sementes que darão ervas anuais das que vão produzir árvores centenárias.”

Josemaría Escrivá

RESUMO

O índice de Carrea constitui uma importante ferramenta na estimativa da estatura humana, necessitando para sua aplicação apenas que alguns elementos dentais anteriores inferiores estejam preservados. No entanto, nos casos em que a mandíbula é acometida por um trauma, uma patologia ou por situações diversas, o uso da técnica torna-se inviável. Com isso, ampliar a utilização do índice de Carrea, estendendo-o aos elementos superiores, aumentaria as chances de se realizar o método, principalmente nos casos em que apenas o crânio é encontrado. Diante disso, o presente estudo teve como proposição testar um novo denominador no índice de Carrea, para que o mesmo possa ser utilizado no arco superior, visando um novo recurso para se estimar a estatura humana. Além disso, objetiva-se comparar os percentuais de acerto obtidos entre o arco inferior e superior. Para tanto, foi realizado um estudo com 378 modelos em gesso, sendo 189 superiores e 189 inferiores de arcos dentais correspondentes, pertencentes a alunos do curso de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba, de ambos os sexos e com idades entre 18 e 30 anos. A estatura dos participantes foi estimada mensurando, com um paquímetro digital, os incisivos central e lateral e o canino, dos arcos superiores e inferiores, bem como dos hemiarcos direito e esquerdo. A partir dessas medidas, foram estimadas, por meio do índice de Carrea, as alturas máxima e mínima com base nos arcos inferiores. Para os arcos superiores foi utilizada uma modificação no denominador da fórmula original de Carrea, de valor 2 para o valor 2,55, de forma que a mesma se adequasse às medidas da maxila. Os valores obtidos foram comparados à estatura real dos participantes, previamente mesurada com um antropômetro. No arco superior, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre os posicionamentos dentais no sexo masculino e nos hemiarcos direitos, sendo os apinhados o maior percentual de acerto (65% e 65,2%, respectivamente). A avaliação interarcos proposta entre os sexos, para os três tipos de posicionamento dental, demonstrou percentual de acerto estatisticamente significativo no sexo feminino entre os hemiarcos normais, com os inferiores apresentando percentual maior (70,0%) em relação aos superiores (42,3%). Já entre os hemiarcos, a diferença estatística pôde ser observada nos lados direito e esquerdo, apenas no posicionamento normal, com os inferiores demonstrando percentuais de acerto maiores (61,5% e 67,6%, respectivamente). Dessa forma, conclui-se que, embora o percentual de acertos no arco superior não tenha sido significativo, o método poderá ser utilizado como subsídio para a estimativa da estatura.

Palavras-chave: odontologia legal, antropologia forense, crânio, estatura, arco dental.

ABSTRACT

Carrea's index is an important tool in human stature estimation, and requires for its use only some lower anterior teeth preserved. However, in cases of mandibular damage – by trauma, pathology or any other condition – the use of the method becomes impossible. Therefore, expand the use of Carrea's index, extending it to upper dental elements, increases the applicability of the method, especially in cases where only the skull is recovered. Thus, the present study aimed to test a new denominator for Carrea's index, so that it can be used in the upper jaw, which provides a new resource for human stature estimation. The study was conducted with 378 cast models – 189 higher and 189 lower arches – of dentistry students from the Federal University of Paraíba, of both sexes and aged between 18 and 30 years. The stature of the participants was estimated by measuring, with a digital caliper, the central and lateral incisors and canine from upper and lower arches, both sides. From these measurements, the maximum and minimum stature was estimated, according to Carrea's index. Moreover, it was aimed to compare the success rates between the upper and lower arches. For the upper arches a new denominator of Carrea's original formula, from 2 to 2.55, so it would fit the the maxilla's measures. The values obtained were compared to the real stature of the participants, previously measured with an anthropometer. In the maxillary arch, there was a statistically significant difference between the teeth alignment in males and in the right hemiarch, with the crowded hemiarches showing the greatest accuracy (65% and 65.2% respectively). The interarch evaluation proposed between the sexes, for the three types of dental alignment proved percentage of success statistically significant in females between the normal hemiarches, with the lower arch showing a higher percentage (70.0%) compared with the upper one (42.3%). Among the hemiarches, statistical difference was observed in right and left sides only in normal position, with the lower arch showing greater success rate (61.5% and 67.6% respectively). It can be stated that although the percentage of success in the upper arch was not significant, the method proposed can be used as additional criteria for the estimation of stature.

Key-words: forensic dentistry, forensic anthropology, skull, body height, dental arch.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	05
3 OBJETIVO.....	35
4 MATERIAIS E MÉTODOS	36
5 RESULTADOS	46
6 DISCUSSÃO	58
7 CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS.....	67
ANEXOS.....	73
APÊNDICES.....	75

1 INTRODUÇÃO

“Se o médico legista é o único que pode afirmar de que morreu um indivíduo, o dentista é o único que pode dizer quem era o indivíduo”. Esse famoso ditado de autoria desconhecida, citado por Vanrell (2009) traduz a importância da odontologia legal para a identificação humana.

Hodiernamente, os cirurgiões-dentistas são amplamente respeitados como sendo uma fonte de dados valiosos a serem utilizados para responder questões levantadas durante a investigação da morte. Os dados coletados pelos odontologistas podem fornecer conclusões significativas para iniciar, ampliar e fundamentar o trabalho dos demais legistas que compõem a equipe pericial. Com o exame das características dentárias é possível o dentista devolver a identidade de um corpo e assim satisfazer uma necessidade básica e essencial da sociedade (Sweet, 2001).

A identificação consiste na utilização de um conjunto de técnicas e procedimentos com a finalidade de individualizar uma pessoa, de definir a sua identidade, demonstrando que o corpo examinado em questão é o mesmo que anteriormente já se havia apresentado. (Almeida Júnior e Costa Júnior, 1976; França, 2008; Vanrell, 2009).

Nesse sentido é importante salientar que os processos identificatórios se norteiam a partir de critérios biológicos, dentre os quais se inserem a unicidade, imutabilidade e perenidade, que respectivamente se manifestam como: presença de determinados elementos únicos no indivíduo, diferente dos demais; existência de caracteres que não mudam com o passar do tempo e capacidade de resistir às ações do tempo (Arbenz, 1988).

Prescindível torna-se repetir que os elementos dentais figuram como fonte indispensável de investigação, em virtude da inserção de suas características em todos os critérios biológicos inerentes aos processos de identificação humana. Fato este já consagrado, validado e ratificado dentro da literatura nacional e internacional.

Corroborando tal assertiva, já afirmavam Cottone e Standish em 1982, que havia uma unanimidade no meio científico pericial acerca da relevância dos dentes para o estabelecimento da identidade, devido à impossibilidade de duas pessoas apresentarem as mesmas características odontológicas, sendo esse um requisito de destaque necessário à identificação técnico-científica. Inserido no mesmo contexto, Borborema (2009) enfatizou: “não existem duas pessoas com a mesma dentadura” e Pueyo *et al.* (1994) esclareceu que os dentes tem um papel fundamental na identificação humana, por serem estruturas de extraordinária resistência e pela variedade de características individualizantes que proporcionam as peças dentárias.

As particularidades e peculiaridade dos dentes são responsáveis por ampliar a sua utilização às mais variadas formas nas quais um corpo pode se encontrar a fim de ser identificado, tais como estado de decomposição, carbonização ou fragmentação.

No atual cenário científico, a análise dos caracteres dentais pode resultar em três formas de identificação distintas, sendo que duas delas têm sido usadas por muitas décadas e configuram-se como responsabilidades primárias do odontologista. A primeira das identificações dentárias é denominada comparativa e, como o próprio nome diz, envolve a comparação de registros *ante* e *post-mortem*. A segunda é composta pela reconstrução do perfil dental *post-mortem* e é utilizada em casos em que não há suspeita de quem pode ser a pessoa ou seus descendentes, ou seja, diante desse tipo de identificação, todas as informações terão que ser extraídas e interpretadas a partir dos elementos dentais a fim de se obter conclusões sobre o padrão biológico do indivíduo em questão. A terceira e mais moderna das identificações trabalha com a aplicação das mais variadas técnicas de extração de DNA por meio dos elementos dentais para estabelecer a identidade (Sweet, 2001).

Traçar o perfil biológico humano a partir de informações disponibilizadas em um exame pericial, sem a presença de dados anteriores é, sem dúvida, a mais difícil das formas de se levantar uma identidade. Esse tipo de identificação é comumente observado em indivíduos cujo corpo já entrou em processo de esqueletização, nos quais restam apenas as peças ósseas para tal determinação.

Nesses casos a antropologia forense torna-se parte integrante do processo de identificação. A antropologia consiste na síntese de todos os conhecimentos relativos ao homem e, por ter tão amplo sentido, subdivide-se em cultural e física, sendo esta última o estudo dos aspectos físicos dos indivíduos, mensuráveis ou não. O termo forense, por outro lado, implica em ciência aplicada à justiça. Contudo, pode-se inferir que a antropologia forense é a aplicação legal da ciência antropológica, com o objetivo de ajudar à identificação de cadáveres, sendo aplicada nas situações as quais existem danos consideráveis ao cadáver (Arbenz, 1988).

Em um exame antropológico para fins identificatórios algumas características humanas são consideradas essenciais e determinantes na investigação, sendo firmadas como as “quatro grandes” da antropologia física forense (antropometria). São elas: etnia, sexo, idade e estatura. Os elementos dentais por si só podem fornecer não apenas tais informações, como também incluem a determinação da espécie e ainda sinais particulares ou determinadas profissões de um indivíduo em questão (Borborema, 2009).

Não há como quantificar, em termos de caráter identificatório, qual das características biológicas de um indivíduo tem maior relevância. Todas se revestem de importância e quanto maior o número de informações que puderem ser obtidas, maior as chances de ter a certeza sobre a verdadeira identidade do indivíduo periciado.

A estatura foi classificada, de acordo com Freire (2000), como um elemento indispensável em antropologia forense por ser considerada um dado objetivo na busca da identificação humana. Estimar a estatura pode, inclusive, excluir ou confirmar a identidade de um indivíduo, sendo imprescindível a sua pesquisa em exames antropológicos.

A literatura expõe várias metodologias a fim de se estimar a estatura em indivíduos que já se encontram em estágio de esqueletização, visto que, nas demais situações, determiná-la não se constitui tarefa difícil. A maioria destes métodos relata o uso e a medição de determinados ossos longos, a partir dos quais se estabeleceram tabelas relacionando o tamanho do osso e a estatura do indivíduo. Contudo, nem sempre o esqueleto se dispõe de

forma completa, e quando do encontro exclusivamente do crânio, situação observada frequentemente, o uso do referido método fica comprometido.

Na impossibilidade de utilização de eventuais técnicas, a estatura pode ser estimada por meio do exame dos elementos dentais (Lerman, 1974; Silva, 1997; Freire, 2000; Gruber e Kameyama, 2001; Borborema, 2009). O método foi desenvolvido e proposto por Carrea, em 1939, que desenvolveu uma fórmula matemática permitindo o cálculo da estatura do indivíduo a partir da mensuração das dimensões de alguns elementos dentais da mandíbula.

Contudo, visualizando o espaço de tempo entre a descrição do cálculo matemático que estima a estatura humana e os dias atuais, observando a escassa explanação na literatura a respeito do índice de Carrea e verificando a pouca quantidade de trabalhos existentes que tratam sobre o referido tema, antes de utilizá-lo, faz-se necessário primeiramente testá-lo, para verificar se o mesmo pode ser considerado aplicável e confiável na estimativa da estatura, e, dessa forma, auxiliar na identificação humana.

Uma vez que o índice de Carrea é originalmente descrito e realizado no arco inferior, sugere-se ainda testar um novo índice matemático, baseado no índice original, visando à estimativa da estatura no arco superior, a partir dos seus elementos dentais anteriores, tal como é realizado nos dentes inferiores.

Ao propor a utilização de um novo índice de Carrea na maxila, pretende-se encontrar um método adicional de identificação para auxiliar nos exames periciais, devido à grande ocorrência de crânios localizados desarticulados, ou seja, sem a presença da mandíbula, e com elementos dentais inferiores perdidos ou fraturados, o que inviabilizaria o uso do método original.

Portanto, diante do exposto, este trabalho se propõe a testar um novo índice para o cálculo da estimativa da estatura a partir dos dentes superiores, verificando a sua aplicabilidade, bem como comparar os dados obtidos no arco superior e inferior, tendo em vista a utilização do referido método nas perícias realizadas nos processos de identificação humana.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Identidade e identificação

Peixoto (1918) destacou que a observação e o reconhecimento dos sinais específicos de um indivíduo permitem a correta caracterização da pessoa, o que confere segurança contra falsas imputações.

A identidade foi conceituada por Alves (1965) como “o conjunto de caracteres físicos, funcionais e psíquicos, normais ou patológicos, que individualizam determinada pessoa.”

Ainda de acordo com Gomes (1968), identidade constitui-se na “soma dos caracteres que individualizam uma pessoa, distinguindo-as das demais.”

Segundo Almeida Júnior e Costa Júnior (1976), a identificação consiste em demonstrar que um determinado corpo, no momento de um exame, é o mesmo que já se havia apresentado em ocasião anterior.

De acordo com Arbenz (1988), a antropologia estuda os conhecimentos relativos ao homem sob aspectos físicos e culturais. Por sua vez, no que diz respeito aos aspectos físicos, a antropologia permite o estudo das variações quantitativas e qualitativas dos caracteres humanos, permitindo a sua divisão em antroposcopia e antropometria. A primeira refere-se a estudos de: cor da pele, dos olhos, características dos cabelos, dentre outros, enquanto a segunda visa às mensurações das várias partes do corpo humano. O autor definiu identificação como o ato de se estabelecer a identidade de pessoa ou de coisa, de acordo com os atributos que as caracterizam. Acrescentou também que há uma analogia entre identificação e reconhecimento, ressaltando que identificação é um “reconhecimento científico” e reconhecimento é uma identificação empírica. O mesmo enfatiza ainda que o reconhecimento

tem uma grande importância na investigação policial, no entanto não representa uma identificação propriamente dita, uma vez que é passível de erro ou mesmo de má fé.

França (1995) entende a identificação como um conjunto de diligências que tem como finalidade individualizar uma pessoa, ou seja, é a determinação da identidade.

Uma vez que o termo forense se relaciona com as ciências aplicadas à justiça, a antropologia forense, de acordo com Croce e Croce Jr. (1996), constitui-se na aplicação prática dos conhecimentos da antropologia geral ao Direito, permitindo, dessa forma, solucionar problemas relativos à identidade e à identificação.

Posteriormente, Croce e Croce Jr. (1998) afirmaram que a identidade é passível de simulação, por isso o processo de identificação traz consigo um problema de importância jurídica uma vez que a responsabilidade de um indivíduo somente pode ser atribuída após uma prévia e correta identificação.

Oliveira *et al.*, em 1998, afirmaram que devido ao estado emocional causado pela perda de um ente querido, o reconhecimento pode ser influenciado e susceptível a imprecisões.

Almeida (2000) ressaltou que a identificação se baseia em uma fundamentação sociológica e médico-legal, sendo os motivos sociológicos relativos ao inquestionável direito à identidade, inerente a todos os seres humanos, mesmo após a morte. As razões médico-legais englobam diversos fatores como certidões de óbito, sucessão de bens, apólices de seguros entre outros.

Para Gruber e Kameyama (2001) é indiscutível a importância da identificação pessoal, tanto por razões legais, bem como por questões humanitárias, sendo frequentemente iniciada antes mesmo de se determinar a causa da morte.

Galvão (2002) enfatizou que identificar consiste em determinar a individualidade ou provar, por meio técnico científico, que aquela pessoa é ela, e não outra, concluindo que não se deve confundir a identificação com o reconhecimento, sendo o último apenas “um

procedimento empírico, baseado em conhecimento anterior, cuja base de sustentação é puramente testemunhal”. Ainda segundo o referido autor, a identificação do cadáver ou do vivo é mais simples, o que não ocorre quando se está diante de um esqueleto, um grupo de ossos ou um osso isolado. Diante desses casos é necessária uma investigação precisa da espécie, raça, sexo, idade, estatura e características individuais.

Vanrell, em 2002, enfatizou que os caracteres que individualizam uma pessoa podem ser natos ou adquiridos, porém são permanentes e, quando somadas, tornam uma pessoa igual a si mesma e diferente das demais.

Herschaft (2004) afirmou que o reconhecimento pessoal é o método menos confiável dentre os utilizados na identificação de um indivíduo, pois evidências podem ser trocadas entre os corpos, de forma acidental ou mesmo propositalmente, quando ocorrem desastres em massa ou quando há intenção criminosa de impedir a identificação.

Segundo França (2005), é importante que se diferencie reconhecimento de identificação, sendo a primeira apenas o ato de certificar-se ou afirmar conhecer, baseado no visual. Já a identificação constitui-se nas técnicas utilizadas para que se obtenha uma identidade.

Heras (2005) afirmou que a identificação do cadáver é um requisito prévio para proceder a certificação da morte de um indivíduo. Se esta não se pode realizar, também não se poderá inumar os restos mortais, o que traz consigo um problema de índole jurídica, no qual os familiares não podem ser objeto de direitos ou obrigação.

Cañadas (2005) descreveu duas situações distintas no processo de identificação humana. A primeira é definida como identificação comparativa, na qual as circunstâncias permitem a disponibilidade de dados *ante e post mortem* para um exame comparativo de um ou mais indivíduos. A segunda é conhecida como identificação reconstrutiva e requer uma metodologia baseada no levantamento exaustivo de todas as características que permitam obter conclusões sobre o perfil biológico da pessoa analisada, tais quais, sexo, raça, idade e estatura, uma vez que o perito não dispõe de indícios que sugiram a identidade do indivíduo.

De acordo com Pereira (2005), diante das dificuldades encontradas em exames de identificação em restos humanos, quanto maior o número de subsídios encontrados, maior as chances de se emitir um laudo com a possibilidade de certeza da verdadeira identidade do periciado.

Mello (2006) afirmou que para cada perícia realizada devem ser empregadas mais de uma técnica ou conhecimento científico, pois um exame compõe-se de muitos vestígios, o que exige variedade de metodologias e técnicas.

De acordo com França (2008), as relações sociais, exigências civis, administrativas e penais dependem de uma comprovação irrefutável da identidade do indivíduo.

Vanrell (2009) destacou que a documentação formal da morte requer uma identificação incontestável, permitindo aos familiares resolver situações que resultam diretamente do óbito, bem como continuar com a vida de cada um. A ausência de declaração de óbito pode resultar em graves problemas legais. O referido autor observou também que, apesar da identificação poder ser feita apenas num primeiro e único exame, ela deve ser confirmada por outros meios, prevenindo assim futuras contestações judiciais.

2.1.1 Identificação por meio dos elementos dentais

Carrea em 1920 já afirmava: “*Dadme un diente y os fijaré la persona*”¹, acreditando que os dentes guardam relações precisas com o indivíduo pelo seu comprimento, largura e altura, estando os mesmo isolados ou em conjunto.

Sopher (1972) destacou a importância da odontologia legal em situações de desastres onde se faça necessário a identificação humana. Ressaltou a importância do estabelecimento da identidade pelo estudo dos caracteres sinaléticos presentes nos dentes, devido

¹ *Dê-me um dente e eu encontrarei a pessoa (tradução nossa).*

principalmente às inúmeras combinações de restaurações, próteses, ausências dentárias, cárie, entre outros, que podem envolver 160 superfícies dentárias. O autor ainda alertou sobre a importância da qualidade do registro dos odontogramas em vida e afirmou que os cirurgiões-dentistas devem manter o prontuário atualizado diariamente e sem rasuras.

Daruge *et al.* (1975) afirmaram existir dois motivos essenciais para que os caracteres dentais sejam considerados fatores importantes na identificação humana e na criminologia. A primeira reside no fato de não existir dois indivíduos com as mesmas condições bucais (obturações, próteses, implantes, localização, posicionamento, formato, tamanho, ausências dentárias, patologias, entre outros). A segunda relaciona-se com o grau relativamente alto de indestrutibilidade do dente, do osso alveolar e basal e dos materiais restauradores odontológicos.

De acordo com Arbenz (1988), os dentes e os arcos dentais, devido à sua localização e dureza a diferentes tipos de agressões podem fornecer, em certas circunstâncias, subsídios imprescindíveis para o estabelecimento da identidade de um indivíduo, auxiliando na solução de diversos crimes.

Oliveira *et al.* (1998) afirmaram que, em algumas situações a Medicina Legal é quase impotente e, nesses casos, a Odontologia Legal assume o papel principal de identificação, restando ao odontologista responder adequadamente à justiça.

Figún e Garino (2003) enfocaram que, na ótica atual, os dentes são considerados elementos singulares no processo de identificação e sua importância aumenta em decorrência das características peculiares dos dentes, como a resistência desses elementos à ação do tempo, do fogo e de traumatismos.

De acordo com Herschaft (2004), apesar das características dos dentes de um indivíduo mudarem durante o decorrer da vida, a combinação dos dentes cariados, ausentes e restaurados pode ser reproduzida e comparada em qualquer tempo. A presença e a posição individual dos dentes e suas respectivas características anatômicas, restaurações e componentes patológicos proporcionam dados para comparação *ante mortem* e *post mortem*.

França, em 2005, completou que a arcada dentária é considerada de fundamental importância, pois o número de elementos presentes, a presença de restaurações, próteses ou ainda alterações e anomalias, podem, por si só, individualizar uma pessoa.

De acordo com Sales-Peres *et al.* (2006), em casos de identificação, a principal vantagem da evidência dentária é que, como qualquer outro tecido duro, geralmente é preservado indefinidamente após a morte.

Ramenzoni (2006) enfatizou que o dente suporta condições extremas de temperatura devido a presença do esmalte dental, considerado o tecido mais mineralizado do corpo, responsável pelas características de alta resistência e dureza.

Galvão *et al.* (2007) afirmaram que é extremamente comum a dentição estar intacta diante de corpos queimados, decompostos, esqueletizados, mutilados ou fragmentados.

Segundo França (2008), a identificação através dos elementos dentais não se constitui um bom método quando se analisa a peça dentária individualmente, sendo considerada satisfatória quando se verifica o seu conjunto de caracteres.

De acordo com Borborema (2009), nas situações em que há fragmentação, esquartejamento, carbonização esfacelamento dos cadáveres ou grandes decomposições, por vezes são poucos os vestígios encontrados para que se possa realizar a identificação humana. Devido à ocorrência de acontecimentos dessa natureza, surgiu a necessidade de técnicas de identificação de cadáveres e uma das alternativas utilizadas, principalmente diante de casos em que havia dificuldade ou mesmo impossibilidade de identificação, foi o reconhecimento dos corpos através da análise elementos dentais. A autora ainda enfatiza que no arco dental há uma resultante de incontáveis variáveis individualizadoras que tornam impossível a existência de duas pessoas diferentes possuírem elementos dentais idênticos.

2.2 Estatura

Peixoto (1918) afirmou que a estatura varia com a raça, idade, sexo e desenvolvimento do indivíduo.

Almeida Júnior (1957) expõe que a estatura é um pouco maior pela manhã devido ao peso do corpo, o qual produz, durante o dia, sensível achatamento dos discos intervertebrais – fenômeno que desaparece com o repouso da noite.

Ávila (1958) afirmou que a estatura é uma medida complexa e a definiu como a distância em projeção que vai do vértice da cabeça ao piso horizontal (sola dos pés) sobre o qual se apóia o indivíduo, em atitude ereta e antropométrica. A estatura, segundo o autor é dependente do comprimento do tronco e das extremidades pélvicas, apresentando-se maior pela manhã, após um período de repouso e menor no final do dia, após um período de trabalho, em virtude do achatamento dos discos intervertebrais. A diferença é, em média, de 30 a 50 mm.

Segundo Fávero (1973), "a estatura é tomada medindo-se o indivíduo de pé, sem o calçado e em posição perfeitamente vertical, ou deitado num plano horizontal e entre dois planos verticais".

Arbenz (1988) afirmou que a estimativa da estatura deve ser levada em consideração quando se tratar de um indivíduo adulto, embora existam tabelas que estimem a estatura em crianças. Segundo o referido autor o crescimento se completa normalmente dos 22 aos 25 anos, porém a partir dos 18 ou 19 anos, o incremento estatural é mínimo.

No ser humano vivo, de acordo com Gomes (1997), obtêm-se a estatura aplicando a pessoa de encontro à parede e medindo a distância do calcanhar descalço ao plano horizontal que passa pela cabeça levantada.

Segundo Fernandes Filho (1999), as medidas e as proporções corporais do corpo humano, inclusive a estatura, podem ser medidas de rápida e fácil realização, não necessitando de equipamentos sofisticados e de alto custo financeiro.

Freire (2000) relatou que a estatura é um dado fundamental em antropologia forense, pois contribui para a identificação, principalmente diante do esqueleto ou parte dele, podendo solucionar diversos problemas na área da criminalística, medicina e odontologia legal.

De acordo com Galvão (2002), “a estatura humana é um dado biotipológico difícil de ser estimado, sobretudo no Brasil, onde não há parâmetros comparativos para a realização de pesquisas em ossos.” Para o autor a estatura deveria estar contida nos documentos de identidade de pessoas com mais de 20 anos.

Fernandes Filho (2003) explicou que a estatura pode ser medida com auxílio de um antropômetro ou com uma fita métrica fixada a parede, ambos graduados em centímetros e décimos de centímetros. O indivíduo deve estar na posição ortostática: em pé, posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos procurando colocar em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital. A cabeça deve estar orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo e o avaliado deve estar em apnéia inspiratória. Mede-se a distância do calcanhar descalço ao plano horizontal que passa pela cabeça com o cursor em ângulo de 90° em relação à escala.

Para Croce e Croce Júnior (2004), a medida da estatura é feita, na criança e no cadáver, em decúbito dorsal, com dois planos verticais passando na planta do pé e no vértice da cabeça. Porém, no cadáver distendido deve-se deduzir 16 milímetros da medida total em decorrência do achatamento natural dos discos intervertebrais sobre as cartilagens intra-articulares que ocorrem no vivo. Já no esqueleto, em disposição normal, a medida do crânio ao calcâneo deve ser aumentada em seis centímetros, o que corresponderá as partes moles que não estão mais presentes.

Krishan e Sharma (2007) afirmaram que a estatura pode fornecer informações sobre várias características de uma população, incluindo saúde, nutrição e genética. Os autores ainda enfatizam que a estatura de um indivíduo é uma característica inerente e, portanto, a sua estimativa é considerada uma avaliação importante na identificação de restos humanos desconhecidos, sendo caracterizada como um dos parâmetros de identificação pessoal e uma das "quatro grandes" características a serem determinadas na antropologia forense.

2.2.1 Estimativa da estatura

Uma vez que a estatura no vivo e o cadáver consiste na realização de uma simples mensuração, tratar-se-á adiante da descrição acerca da estimativa da estatura humana, nos casos em que tal prática não é possível de ser realizada.

Pearson (1899) idealizou alguns modelos de regressão com base nos ossos longos, como o fêmur, a tíbia, o úmero e o rádio, todos do lado direito, e aplicou os cálculos matemáticos propostos para a determinação da estatura. Dessa forma conseguiu tabelas precisas para se estimar a estatura.

Abreu (1922) ressaltou a dificuldade na determinação da estatura, quando se dispõe de fragmentos de cadáver ou de ossos isolados. Diante dessas situações o autor preconiza o uso de tabelas especiais que permitem avaliar a estatura através do comprimento de um osso longo.

Telkkã (1950) estudou esqueletos de 115 indivíduos do sexo masculino e 39 indivíduos do sexo feminino, criando tabelas comparativas a partir das quais elaborou fórmulas de regressão por meio das medidas de ossos longos, como o úmero, rádio, ulna, fêmur, tíbia e fíbula.

Dupertuis e Hadden (1951) estabeleceram, com o objetivo de se determinar à estatura por meio da medição de um só osso ou vários ossos, tabelas utilizando-se de medidas de ossos longos e técnica de regressão. Os ossos utilizados foram o fêmur, tíbia, úmero e rádio.

Trotter e Gleser (1952) criaram tabelas para estimativa da estatura de brancos e negros americanos, separando-as por sexo. As tabelas foram elaboradas através do estudo de esqueletos de indivíduos cujas estaturas eram conhecidas em vida e sua relação com os ossos longos. Os autores, posteriormente, elaboraram técnicas de regressão para determinar a estatura em função do comprimento dos ossos longos, úmero, rádio ulna, fêmur, tíbia e fíbula.

Segundo López Gómez (1953), é possível reconstituir a altura individual pelas características dentárias. O autor afirmou que os dentes, por suas medidas e formas, são sempre proporcionais ao sujeito.

Almeida Júnior (1957) descreveu dois processos que podem ser empregados quando se pretende reconstituir a estatura do indivíduo por meio dos ossos. O processo anatômico requer o esqueleto mais ou menos completo e consiste em recompor o mesmo, colocando as diferentes peças ósseas na posição natural, com folga para as cartilagens hialinas e intervertebrais, acrescentando-se à estatura alcançada a espessura referente aos tecidos moles. O processo matemático é aplicável quando se dispõe de um ou de alguns ossos dos membros. Sua base científica repousa na correlação existente entre a estatura do indivíduo e o comprimento de cada osso longo do membro superior e inferior.

Fávero (1973), em relação à perícia sobre estatura, afirmou que a mesma pode ser calculada com certa aproximação quando se analisa partes separadas do corpo ou de ossos. O autor preconizou o uso dos cânones artísticos, que de acordo com o princípio de Vitruvius, a estatura corresponderia a oito vezes o comprimento da mão, sete vezes o comprimento do pé, quatro vezes o comprimento do antebraço e mão e dez vezes o comprimento da face.

De acordo com Almeida Júnior (1976), existe uma correlação definida entre a estatura e o comprimento de ossos longos. O autor relata que os primeiros trabalhos que trataram deste tema datam do século XIX, nos quais Orfila (1828), Topinard (1884), Rollet (1888),

Manouvrier (1892) e Pearson (1899) estudaram e elaboraram tabelas e fórmulas de regressão, as quais se destinavam a estimativa da estatura de indivíduos por meio de ossos longos.

Briñon (1982) destacou o valor do trabalho de Carrea (1920) que comparou os diâmetros méso-distais do incisivo central, incisivo lateral e canino, pertencentes ao mesmo lado do hemiarco mandibular, com diversas distâncias entre pontos cranianos e deduziu, dessa forma, duas fórmulas destinadas à estimativa da estatura.

Krogman & Iscan (1986) elaboraram modelos matemático para a estimativa da estatura humana a partir de ossos longos como úmero, rádio, ulna, fêmur e tíbia, em ambos os sexos. Os referidos autores afirmaram que o fêmur é mais importante quando se estuda estatura em raça branca e amarela e que a tíbia é mais importante quando se estuda a raça negra

Arbenz (1988) afirmou que as fórmulas e tabelas são válidas para os ossos do lado direito e sem a presença das cartilagens. Uma vez que, na ausência de ossos desse lado, poderá se utilizar os ossos do lado esquerdo sem prejuízo significativo nos resultados. Aqueles que ainda apresentarem cartilagens devem ter as mesmas removidas.

De acordo com Silva (1997), os conhecimentos em antropologia são essenciais nos processos de identificação de esqueletos no que se refere a estimativa da estatura. A análise dos ossos longos é consagrada na literatura. No entanto, quando são localizadas ossadas, nem sempre estão presentes todos os ossos, e, na maioria das vezes, o crânio encontra-se isolado. Nesses casos, afirma o autor, torna-se indispensável os conhecimentos dos odonto-legistas em antropologia, pois na ausência dos demais ossos, todas as informações serão fornecidas pelo crânio.

Chiba e Terazawa (1998) analisaram, a fim de estimar a estatura por meio de mensurações no crânio, 124 cadáveres japoneses. O diâmetro (distância entre a glabella e a protuberância occipital externa) e a circunferência (comprimento em torno do crânio através de dois pontos: a glabella e protuberância occipital externa) do crânio foram mensurados. A partir desses dados, três equações de regressão foram obtidas: estimativa da estatura no sexo

masculino = (diâmetro + circunferência) x 1.35 + 70.6, com um erro de estimativa de 6,96 centímetros; estimativa de estatura no sexo feminino = circunferência x 1.28 + 87.8, com um erro de 6,59 centímetros e estatura em ambos os sexos = (diâmetro + circunferência) x 1.95 + 25.2, com um erro de 7,95 centímetros. Os autores concluíram que os erros obtidos por esse método parecem ser maiores do que os encontrados em outras partes do corpo, no entanto, em casos onde a identificação é exigida por meio de apenas o crânio, esse método pode ser útil.

Freire (2000) realizou um estudo para verificar a existência de relação entre medidas de ossos longos (úmero, rádio, fêmur e tíbia) e a estatura, na busca de um padrão nacional. Foram analisados 216 cadáveres, sendo 116 do sexo masculino e 100 do sexo feminino. Os dados foram submetidos à análise estatística por meio de cálculos de correlação linear, regressão linear e estabelecimento de intervalo de confiança. O autor obteve modelos estatísticos distintos para estimativa da estatura em homens e mulheres e concluiu que os ossos que apresentaram maior assertividade nos cálculos foram o fêmur e a tíbia, embora os percentuais de acerto tenham se mostrado relativamente baixos. O mesmo sugeriu necessidade de novos estudos.

Mellega (2004) afirmou que a antropologia forense brasileira necessita de técnicas para estimativa da altura, pois as tabelas e fórmulas de regressão existentes na literatura e que são utilizadas nos dias atuais são de origem européia e norte-americana. Os brasileiros apresentam características próprias devido à miscigenação racial e nutrição, devendo, portanto, possuir técnicas especiais para determinar a estatura em cadáveres brasileiros. A autora realizou um estudo no qual avaliou as principais técnicas de estimativa da estatura em uma amostra de ossadas de indivíduos brasileiros. Para tanto, utilizou os métodos propostos por Freire (2000), Pearson (1899), Dupertuis & Hadden (1951), Telkkã (1950) e Krogman & Iscan (1986). O estudo concluiu que o método de Freire (2000) mostrou-se eficaz para a obtenção de estimativa da estatura a partir das medidas do rádio para ambos os sexos e medidas do fêmur apenas para o sexo masculino. A técnica matemática de Pearson (1899) mostrou-se eficaz considerando-se as medidas da tíbia e do rádio. A técnica proposta por Dupertuis & Hadden (1951) não foi totalmente recomendada para estimar a estatura em amostras brasileiras. A fórmula de Telkka (1950) provou estimar a estatura a partir da

utilização das medidas do úmero para o sexo masculino e de medidas do fêmur para ambos os sexos. O cálculo de Krogman & Iscan (1986) demonstrou que esse é o método com maior índice de acerto em relação aos outros autores, pois as medidas dos ossos, úmero, fêmur e fíbula, corresponderam com a estatura real dos indivíduos estudados.

Iscan (2005) expõe que a maior dificuldade no desenvolvimento de uma fórmula para calcular a estatura humana é a não disponibilidade de esqueletos que tenham conhecida a altura em vida.

Cañadas (2005) afirmou que o estudo das peças dentárias é adequado para a estimativa da estatura de um indivíduo, embora sejam muitos mais eficazes os métodos que empregam as medidas dos comprimentos dos ossos longos.

Sales-Peres *et al.* (2006) afirmaram que a estatura do indivíduo pode ser calculada aproximadamente, a partir das dimensões dos dentes, pelo fato de existir uma proporcionalidade entre seus diâmetros e a altura do indivíduo.

Krishan e Sharma (2007) estudaram o comprimento das mãos, da palma, a largura e o comprimento dos pés para estimar a estatura humana em 246 indivíduos, com idades entre 17 e 20 anos. As análises estatísticas indicaram que a variação bilateral foi insignificante para todas as medições, exceto para a palma, em ambos os sexos. Coeficientes de correlação entre a estatura e todas as medidas das mãos e pés foram positivas e estatisticamente significativas. O estudo concluiu que as dimensões das mãos e dos pés podem proporcionar uma boa confiabilidade na estimativa da estatura em exames forenses, porém as dimensões do pé, principalmente seu comprimento, demonstraram maior associação com a estatura. Concluiu também que uma única dimensão da mão ou do pé pode estimar a estatura de uma pessoa desconhecida com uma grande precisão e um pequeno erro padrão de estimativa, ou seja, cerca de 2 a 6 cm.

Borborema *et al.* (2010), com a finalidade de obter, para a estimativa da estatura, um padrão nacional a partir dos ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve, analisaram uma amostra brasileira, constituída por 100 ossadas de adultos, sendo 50

masculinas e 50 femininas, todas com estaturas conhecidas previamente. Os autores mensuraram o fêmur, a tíbia, a fíbula e os ossos da pelve e submeteram os dados à análise estatística por meio de cálculos de correlação linear, regressão linear e teste *t* de Pearson e obtiveram fórmulas de regressão para padrões nacionais em relação ao fêmur, a tíbia e a fíbula que podem auxiliar na estimativa da estatura. Para a pelve, no osso íliaco, foi obtido um novo padrão para estimativa da estatura até então desconhecido na literatura nacional e internacional, baseado em uma fórmula trigonométrica.

Krishan *et al.* (2010) avaliaram a presença de assimetria nas dimensões dos membros superiores e inferiores em homens destros pertencentes ao norte da Índia e verificaram seu efeito na estimativa da estatura. Os autores encontraram diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo e concluíram que há possibilidade de obtenção de resultados incorretos ao estimar a estatura a partir das dimensões de membros que demonstram assimetria bilateral estatisticamente significativa. Por isso, ao estimar a estatura a partir de dimensões de membros superiores e inferiores, é necessário primeiro identificar o lado e em seguida, aplicar a fórmula apropriada desenvolvida para esse lado.

2.2.2 Estimativa da estatura por meio dos elementos dentais

*“Todo ser viviente lleva en sí su patrón de medida y todos los elementos orgánicos guardan precisas relaciones proporcionales”*², anunciou Carrea (1920), afirmando que todo ser humano possui seu padrão de medida e todos os elementos orgânicos guardam relações proporcionais. Com isso, o autor estabeleceu que o padrão da medida humana são os dentes e que através dos mesmos se pode determinar a altura individual e precisar a forma das arcas e dimensões da face e da cabeça. Segundo o autor, o arco é a circunferência constituída pela soma dos diâmetros mesio-distais do incisivo central, do incisivo lateral e do canino inferiores

² *Todo ser viviente lleva en sí su patrón de medida e todos os elementos orgânicos guardam precisas relações proporcionais (tradução nossa).*

medidos na sua face vestibular. Já o raio-corda corresponde à medida da linha reta localizada entre a margem mesial do incisivo central até a margem distal do canino ipsilateral. Aceitando como princípio que uma mandíbula normal deve possuir uma triangulação geométrica, Carrea reproduziu o triângulo equilátero mandibular interno ou triângulo de Bonwill, formado pelos côndilos mandibulares direito e esquerdo (parte média), indo até o vértice, representado pelos incisivos centrais inferiores, sobre a linha sagital mediana. A partir desse triângulo estabeleceu o triângulo equilátero mandibular externo, do ponto condíleo externo direito ao ponto condíleo externo esquerdo com vértice no ponto mentoniano (Figura 1).

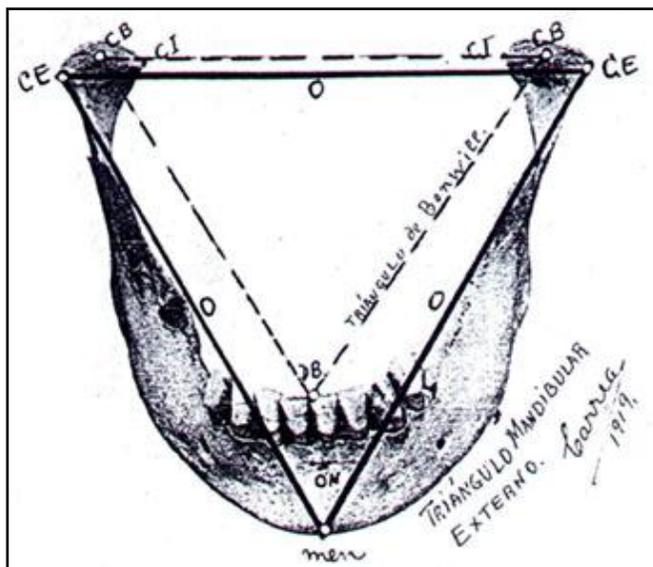


Figura 1 - Triângulo equilátero de Bonwill e triângulo mandibular externo.
(Fonte: Carrea, 1920)

Demonstrou o autor que o lado do triângulo mandibular de Bonwill mede seis vezes a corda do arco formado pelo incisivo central, lateral e canino inferiores e que, por ser igual ao raio da circunferência menor, ficou denominado raio-corda. O lado do triângulo mandibular de Bonwill (6 raio-cordas) ainda corresponde ao perímetro do hexágono inscrito na circunferência menor, pois cada um dos seus lados mede um raio-corda (Figura 2).

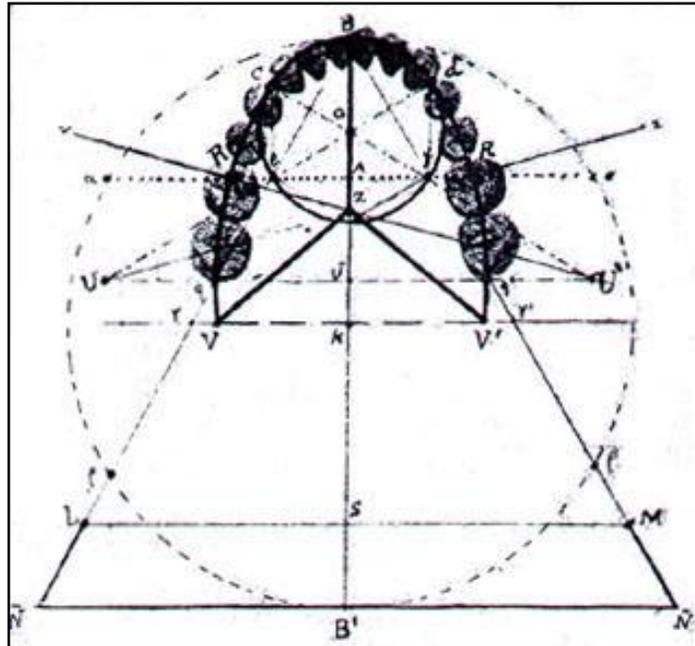


Figura 2 – Representação dos traçados de Carrea.
(Fonte: Carrea, 1920)

Ressaltou ainda que enquanto o raio-corda está contido seis vezes em um lado do triângulo de Bonwill, o mesmo encontra-se contido sete vezes no lado do triângulo mandibular externo, de modo que este triângulo de sete raio-cordas por cada lado tem por altura seis desses raio-cordas. O autor ainda afirmou que o lado do triângulo mandibular externo mede a distância da glabella ao ponto mentoniano, ou seja, mede sete raio-cordas e que o lado do triângulo interno ou de Bonwill (seis raio-cordas) é igual à distância biormafron (Figura 3), o que estabelece a predeterminação da normalidade dentomaxilofacial.

E, ainda segundo Carrea (1939), a exageração da medida é dada pela fórmula:

$$\text{ESTATURA MÁXIMA} = \frac{\text{arco} \times 6 \times 3,1416 \times 100}{2}$$

.Em 1950, Carrea afirmou que em todos os trabalhos odontométricos que publicou até o referido ano, sustentou a semelhança das formas com base na igualdade direita com a esquerda e partindo da medida dos dentes e da mandíbula, reafirmando que os elementos dentais guardam relações precisas entre si, estes com a cabeça e a cabeça com o corpo.

Silva (1990) realizou uma pesquisa com alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo mensurando os elementos dentais através de modelos de gesso e aplicando os resultados na fórmula de Carrea. A corda foi mensurada com auxílio de um paquímetro e o arco com uma fita milimetrada. O autor observou que a estatura do indivíduo coincidia com o intervalo entre as estaturas máxima e mínima em cerca de 70% dos casos analisados, concluindo que deverá haver cautela nos resultados quando da utilização do método de Carrea. Mas, enfatizou que nos casos de identificação antropológica, cada achado é considerado valioso para se chegar às conclusões finais.

Sampaio (1995), analisando o índice de Carrea em modelos em gesso de 200 estudantes de graduação em Odontologia de duas instituições distintas do estado de São Paulo, verificou uma porcentagem de acerto conjunto em torno de 26%, sendo o percentual feminino (20%) inferior ao masculino (30%). As medidas dos diâmetros mesio-distais dos elementos dentais foram obtidas por meio de um paquímetro digital.

Silva (1997) expôs a comprovação da aplicabilidade do índice de Carrea no caso de identificação do alemão Josef Mengele, responsável pela morte de milhares de pessoas, confinadas no campo de concentração de Auschwitz, durante a II Guerra Mundial. No caso em questão a perícia realizada utilizou o método de Carrea para complementar as demais estimativas.

Cañadas (2005) afirmou que há uma aceitação geral da existência de uma boa relação entre o tamanho dos dentes e a altura dos indivíduos, apesar de não haver dados científicos suficientes para a estimativa da estatura humana por meio do estudo dental.

Cavalcanti *et al.* (2007) analisaram 50 estudantes de odontologia da Universidade Estadual da Paraíba com o objetivo de estimar a estatura através do índice de Carrea. Obtiveram dos alunos a altura e o modelo em gesso dos respectivos arcos dentais. Foram utilizadas duas metodologias para mensurar os elementos dentais: a forma que, segundo o autor, foi proposta por Carrea, na qual o arco era medido com uma fita milimetrada e a corda com um paquímetro; e um método modificado, com uma medição dente por dente através de um compasso de ponta seca. Nesse método modificado a corda também era mensurada com o mesmo compasso. A seguir os autores aplicaram os números obtidos em ambas as medições na fórmula matemática de Carrea. Posteriormente, compararam os resultados com a altura real dos participantes. Esse estudo verificou que a técnica dita como de Carrea apresentou 36% de coincidência com a altura verdadeira quando testada no lado direito e 48% no lado esquerdo. Já no método modificado, o percentual de acertos foi de 96% para ambos os lados, demonstrando a eficiência do mesmo.

Lima *et al.* (2008) analisaram diferentes tipos de posicionamento dental na estimativa da estatura por meio do índice de Carrea e observaram diferença estatística significativa no sexo feminino. A discrepância se deu principalmente entre os apinhados (92,2%) e os diastemas (50,0%). O mesmo foi observado nos hemiarcos do lado esquerdo, em que a diferença estatística se repetiu entre apinhamento (82,6%) e diastema (40,0%). Nos homens e no lado direito não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes posicionamentos dentais. As mensurações do arco e da corda, nesse caso, foram feitas com compasso de ponta seca e paquímetro digital, respectivamente. Os referidos autores ainda aplicaram o índice de Carrea nos elementos dentais superiores, em todos os tipos de posicionamento dental e nos lados direito e esquerdo. Verificou-se, no estudo, um percentual de 100% de erro em todos os casos analisados.

Acerca dos valores obtidos por meio do índice de Carrea, Borborema (2009) afirmou que a estatura masculina se aproximará mais da altura máxima, enquanto a feminina se aproximará mais da altura mínima, devendo a estatura real estar contida entre essas duas medidas.

2.3 Noções de proporcionalidade

De acordo com Carrea (1939) a normalidade humana é satisfatória em brancos, negros e em todos os seres racionais e que a variação do normal facial é uma anomalia dentária, seja ela maxilar ou mandibular. Os indivíduos podem apresentar oclusão normal ou anormal, conforme sua configuração facial consecutiva a conformação craniana.

La normalidad facial exige el equilibrio arquitecturalmente hablando. Si lo supernormal fuera corriente se encontrarían dos personas físicamente idénticas, cosa imposible, pero, se admite la ley de las proporciones humanas y de allí se infiere que cada persona lleva su patrón de medida [Carrea, 1939]¹

Em 1950, Carrea afirmou que ao estudar as leis do crescimento e desenvolvimento da face se convenceu que a simetria e as proporções caminham sempre unidas. As relações métricas realizadas, que o levaram a determinação da fórmula em que se estima a estatura humana, obedecem a princípios e leis sustentados por Frà Luca Pacioli (1445-1517) em seu tratado A Divina Proporção, impresso em 1509, que foi ilustrado por Leonardo da Vinci (1452-1519), que incluiu o clássico desenho do “homem vitruviano”, no qual reproduziu as proporções propostas por Pitágoras (400 a. C).

¹ *A normalidade facial exige um equilíbrio simétrico. Se o super normal fosse comum encontraríamos duas pessoas idênticas, o que é impossível, mas se admite a lei das proporções humanas e com ela se deduz que cada pessoa possui seu padrão de medida (tradução nossa).*

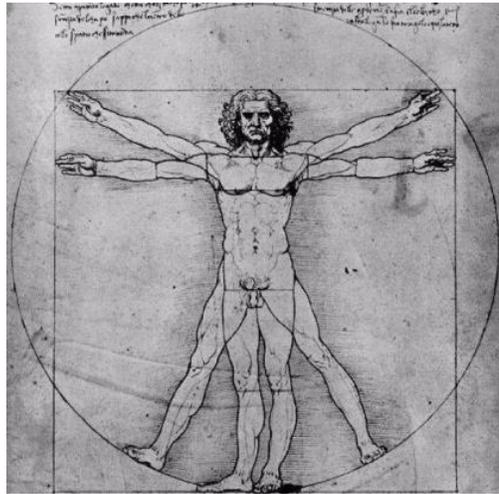


Figura 4 – Homem Vitruviano.
(Fonte: Pischel, 1966)

Segundo Carrea (1950), a divina proporção ou proporção áurea é a divisão de um segmento em extrema e média razão. A proporção áurea corresponde a uma constante real e algébrica irracional, representada pela letra grega ϕ (Phi – lê-se fi) em homenagem a Fibonacci, que elaborou uma seqüência numérica de onde se extraiu o número 1,618 (número de ouro). A divina proporção é definida como a razão entre $a+b$, em que a coincide com a razão entre a e b . Algebricamente é expressa pela fórmula:

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \phi = 1,618$$

De acordo com o referido autor, uma reta AB que mede 100, quando dividida por 1,618 se obtém a maior parte AC=61,8. Sendo AB=100 e subtraindo-se a maior parte AC=61,8 encontra-se CB=38,2. Porém, quando temos apenas o conhecimento da maior parte AC=61,8 e se divide por 1,618, obteremos 38,2, que é a medida da menor parte. E a recíproca mostra que a medida menor (38,2) multiplicada pelo número de ouro corresponde a maior parte (61,8) (Figura 5).

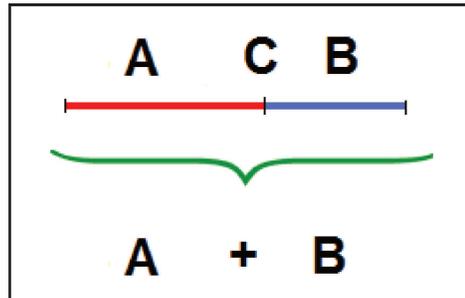


Figura 5 – Representação esquemática da proporção áurea.

Destarte, o autor afirmou que o número de ouro tem uma aplicação interessante em odontologia, porém, é pouco ou nada conhecida. A relação entre a divina proporção, o triângulo mandibular de Bonwill, o triângulo mandibular externo e as demais medidas faciais são inegáveis. Um exemplo é a altura do triângulo mandibular de Bonwill (BS), formada por Bb, a porção maior, e por bS a porção menor (Figura 6).

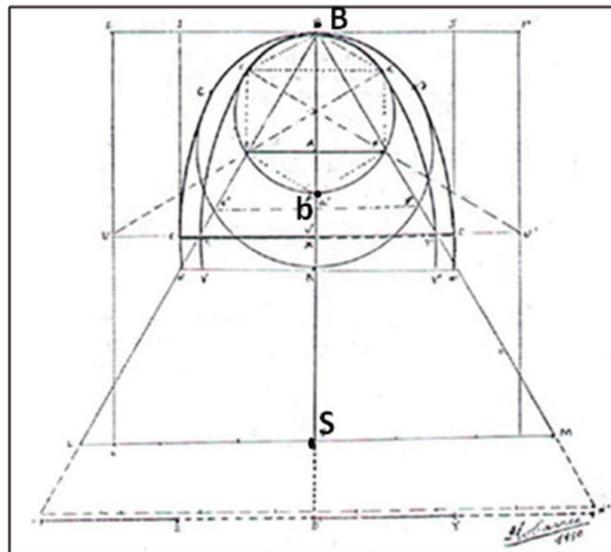


Figura 6 – Representação das proporções áureas nos traçados de Carrea: (B), (b), (S).
(Fonte: Carrea, 1950)

As idéias de proporção e simetria também são aplicadas à concepção da beleza humana, representado em sua forma pelo homem vitruviano. Pischel (1966) descreveu que o homem vitruviano foi baseado numa famosa passagem do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio na sua série de dez obras intituladas de *De Architectura*, um tratado de arquitetura em que, no terceiro livro, ele descreve as proporções do corpo humano, incluindo também uma presunção da estatura baseada em alguns segmentos corporais, tais quais: a altura de um homem é quatro antebraços (24 palmos); a longitude dos braços estendidos de um homem é igual à altura dele; a distância entre o nascimento do cabelo e o queixo é um décimo da altura de um homem; a distância do topo da cabeça para o fundo do queixo é um oitavo da altura de um homem. Vitruvius ainda descreveu que a distância do nascimento do cabelo para o topo do peito é um sétimo da altura de um homem; a distância do topo da cabeça para os mamilos é um quarto da altura de um homem; a largura máxima dos ombros é um quarto da altura de um homem; a distância do cotovelo para o fim da mão é um quarto da altura de um homem; a distância do cotovelo para a axila é um oitavo da altura de um homem; o comprimento da mão é um décimo da altura de um homem. Ninguém conseguiu o feito de combinar de forma harmoniosa e matemática as razões do corpo humano e a solução da quadratura do círculo, conforme proposto por Vitruvius. Então, em 1490, Leonardo da Vinci nos revelou a solução definitiva para a questão num dos seus diários de anotações e o encaixe saiu corretamente perfeito dentro dos padrões matemáticos esperados.

Shoemaker (1981) promoveu o uso da proporção áurea como coadjuvante na odontologia estética.

Na busca por autores que utilizassem a proporção áurea dentro da Odontologia encontramos Ricketts (1982), que demonstrou a sua ocorrência em inúmeros traçados cefalométricos.

Marinho Filho *et al.* (1982) encontraram aplicação da proporção áurea em cefalometrias.

Amoric (1989) constatou, nos diferentes estágios do crescimento facial, a presença da proporção áurea em traçados cefalométricos.

Preston (1993) afirmou que a proporção áurea nem sempre é encontrada na composição dentária da população em geral e que ela deve servir de guia de diagnóstico, porém deve ser adaptada a cada caso em particular, de acordo com os critérios clínicos.

McArthur (1996) demonstrou um exemplo de proporção áurea entre a razão média (1,62) da largura do incisivo central superior com o incisivo central inferior.

Gill (2001) demonstrou que o crânio humano tem, em sua estrutura, inúmeras medidas em proporção áurea e que elas se inter-relacionam de formas variadas, o que confere um equilíbrio eficiente.

Mondelli (2003) afirmou que a teoria da divina proporção ou proporção áurea, atribuída a Pitágoras e enunciada por Euclides (300.a.C.), define-se como a correspondência harmônica entre duas partes desiguais, na qual a relação entre a parte menor e a maior é igual à relação entre a parte maior e a soma das duas partes.

Ono *et al.* (2007) verificaram, por meio de radiografias cefalométricas laterais de indivíduos com oclusão Classe I de Angle, se algumas medidas apresentam-se áureas no esqueleto craniofacial de indivíduos com padrões faciais distintos. As proporções analisadas foram: Or-Me/Ena-Enp; Or-Me/A-Pog; Or-Me/Co-Go; Go-Pog/N-Ena; Go-Pog/Ena-Enp; Co-Gn/Go-Pog; Ena-AA/N-Ena; SO-POOr/Ena-Enp, conforme demonstrado na figura X. Os autores concluíram que foram encontradas quatro proporções áureas (Or-Me/A-Pog, Or-Me/Co-Go, Ena-AA/N-Ena e SO-POOr/Ena-Enp) no grupo de indivíduos mesofaciais; uma (01) no grupo dolicofacial (Or-Me/A-Pog) e que no grupo braquifacial não houve proporção áurea em nenhuma das razões.

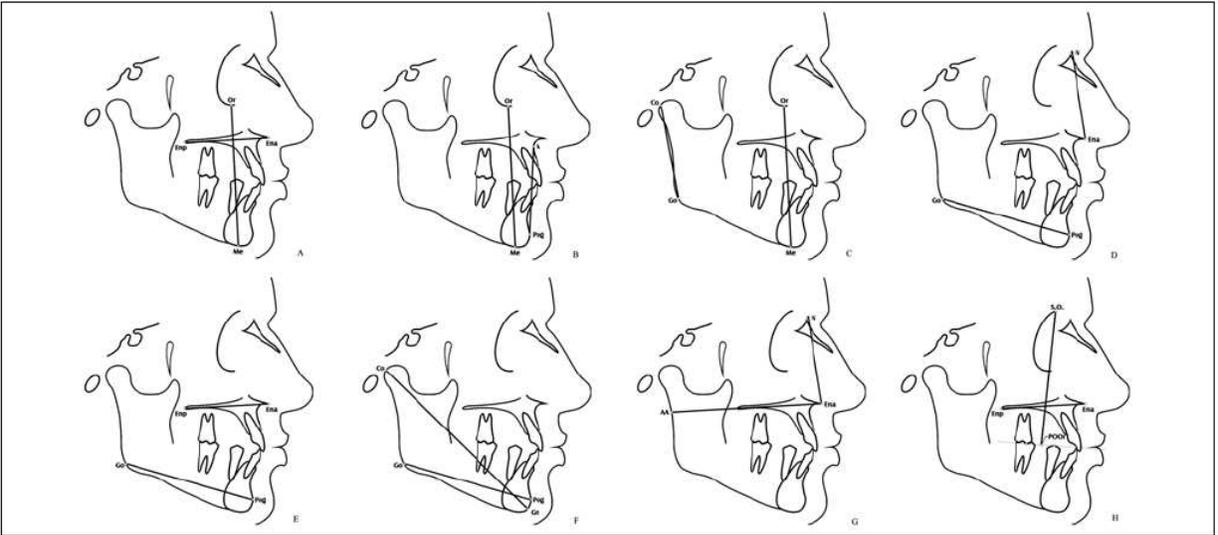


Figura 7 – Proporções (A) Or-Me/Ena-Enp; (B) Or-Me/A-Pog; (C) Or-Me/Co-Go; (D) Go-Pog/N-Ena; (E) Go-Pog/Ena-Enp; (F) Co-Gn/Go-Pog; (G) Ena-AA/N-Ena; (H) SO-POOr/Ena-Enp. (Fonte: Ono *et al.*, 2007)

De acordo com Bertato (2008), Pacioli, em seu livro publicado em 1509, mostrou a proporção áurea em diferentes locais, dentre elas na forma humana, construções e pinturas, e afirmou ainda que Deus escolheu o corpo humano como um código para expressar a forma de tudo que é belo.

2.4 Relação maxilo-mandibular

Balkwill (1866) descreveu um ângulo formado entre o plano que delimita duas linhas traçadas dos côndilos occipitais ao ponto incisal e o plano oclusal. O autor estimou que este ângulo possuía um valor médio de 26 graus e o denominou de ângulo de Balkwill.

Bonwill (1885) estudou mandíbulas dissecadas de cadáveres e por meio delas descreveu as medidas do triângulo que leva o seu nome. O triângulo de Bonwill é relatado

como um triângulo equilátero formado por linhas imaginárias que unem o ponto interincisivo (PI), o centro do côndilo direito (CD) e o centro do côndilo esquerdo (CE) da mandíbula.

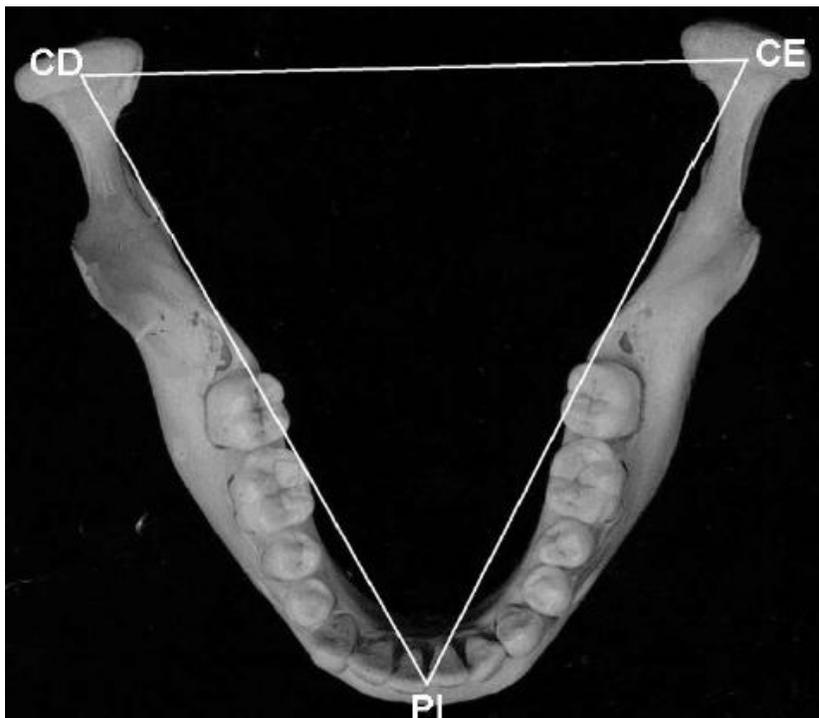


Figura 8 – Desenho esquemático do Triângulo de Bonwill. CD- côndilo direito; CE- côndilo esquerdo; PI- ponto interincisivo. (Fonte: Kochenborger *et al.*, 2008)

Bonwill (1899) estabeleceu a distância entre os côndilos e o outro vértice do triângulo na borda do incisivo central inferior (ponto interincisivo) em 10 cm para qualquer mandíbula adulta.

Tomando como base os estudos feitos por Carrea (1920), pode-se inferir que a fórmula para a estimativa da estatura tem por base a curva dental ântero-inferior, a circunferência dela originada e o triângulo mandibular de Bonwill, que está presente em uma mandíbula normal.

Haas (1961) relatou que, quando os ossos maxilares são separados de 12mm a 14mm, ocorre notável expansão espontânea no arco dental inferior devido a alteração do equilíbrio entre os músculos da língua e bucinadores. Isso resulta em aumento permanente da base apical maxilar e aumento espontâneo, permanente e significativo na largura do arco inferior.

Zivanovic (1969) sugeriu que grande parte das mandíbulas humanas apresenta a forma de um triângulo isóscele, considerando os pontos propostos por Bonwill. Sendo assim, o triângulo de Bonwill não seria um triângulo equilátero conforme descrito pelo autor, porque as mandíbulas dos homens e das mulheres, quando são comparadas entre o mesmo sexo ou entre os sexos opostos, apresentaram variações entre os lados do triângulo, de forma que apenas 2% foram simétricos e os 98% restantes foram considerados assimétricos.

Ohm e Silness (1982) enfatizaram que o triângulo de Bonwill forma um ângulo quando analisado em relação à superfície oclusal. Esse ângulo é denominado ângulo de Balkwill. De acordo com os autores, o triângulo de Bonwill e o ângulo de Balkwill têm sido usados na tentativa de fabricar um articulador que reproduza uma melhor fidelidade dos movimentos mandibulares. O estudo dos referidos autores verificou a influência da escolha da medida da altura do triângulo de Bonwill na amplitude do ângulo de Balkwill. De acordo com resultados, independentemente da escolha do ponto de referência condilar, a altura do triângulo de Bonwill não apresenta variações, apenas o ângulo de Balkwill.

Enlow (1993) afirmou que o arco mandibular ósseo se relaciona especificamente com o arco maxilar ósseo, de forma que, durante o crescimento o corpo mandibular se alonga para se igualar ao corpo maxilar.

Kochenborger *et al.* (2008) realizaram um estudo no qual o objetivo foi relacionar o triângulo de Bonwill com o sexo das pessoas e o seu tipo de oclusão, testando a hipótese de que o tipo de oclusão altera as medidas desse triângulo. Foram examinados 140 indivíduos, entre 18 e 32 anos, que tiveram o tipo de oclusão determinada segundo a classificação de Angle. Os registros do ponto interincisivo e da distância intercondilar foram realizados por meio de um arco facial. Os autores observaram que houve diferença significativa entre as 3 medidas dos triângulos nos homens e nas mulheres e entre as mesmas medidas dos homens e

das mulheres, o que sugere que o triângulo de Bonwill não é equilátero e é diferente para os sexos masculino e feminino na população estudada. Considerando a amostragem, o tipo de oclusão não influenciou significativamente na medida dos lados do triângulo, rejeitando a hipótese inicial.

Ao analisar os elementos dentais da maxila percebe-se os mesmos possuem maior diâmetro méso-distal e se sobrepõem aos da mandíbula, o que faz com que a curva dental da arco superior e sua conseqüente circunferência seja maior do que a inferior. Portanto, a fórmula original de Carrea não se adequa às medidas dos dentes superiores, conforme analisaram Lima *et al.* (2008) em pesquisa realizada, na qual o referido índice apresentou 100% de erro.

2.5 Legislação brasileira

O campo de atuação do cirurgião-dentista é definido pela lei 5.081 de 24 de agosto de 1966, mais precisamente no seu artigo 6º e seus incisos. Dentre os incisos abaixo mencionados, configuram como atividade de responsabilidade do profissional odontologista, principalmente:

IV - Proceder à perícia odonto-legal em foro cível, criminal, trabalhista e em sede administrativa.

IX - Utilizar, no exercício da função de perito-odontólogo, em casos de necropsia, as vias de acesso do pescoço e da cabeça (Brasil, 1966).

Arbenz (1988) afirmou que “as perícias são levadas a efeito por técnicos especializados, dotados de profundos conhecimentos teóricos e práticos do ramo a que se dedicam”

De acordo com Silva (1997), o cirurgião-dentista ao graduar-se adquire plena capacidade para atuar como perito. No entanto, o autor enfatiza que o aumento da demanda de peritos em razão do crescimento do número de processos envolvendo exercício profissional e da necessidade de avaliação do dano em lesões dentomaxilofaciais corporais, dentre outras, demonstra a necessidade de formação especializada, que não é obtida de forma segura apenas com os ensinamentos ministrados nos cursos de graduação.

Oliveira *et al.* (1998) concluíram que nos processos de identificação humana realizados após a morte, a atuação do odontologista não se resume apenas a exames dos elementos dentais, podendo estender-se à diversas áreas como antropologia, bioquímica, genética, tanatologia, traumatologia, dentre outras, sendo tais atos respaldados pela legislação federal.

O Conselho Federal de Odontologia, na Seção VIII, da Resolução n.º 63, de 13 de maio de 2005, define no *caput* do artigo 63:

Odontologia Legal é a especialidade que tem como objetivo a pesquisa de fenômenos psíquicos, físicos, químicos e biológicos que podem atingir ou ter atingido o homem, vivo, morto ou ossada, e mesmo fragmentos ou vestígios resultando em lesões parciais, totais reversíveis ou irreversíveis (Brasil, 2005).

O referido artigo ainda expõe no seu parágrafo único que:

A atuação da Odontologia Legal restringe-se à análise, perícia e avaliação de eventos relacionados com a área de competência do cirurgião-dentista, podendo, se as circunstâncias o exigirem, estender-se a outras áreas, se disso depender a busca da verdade, no estrito interesse da justiça e da administração (Brasil, 2005).

O artigo 64 da Resolução 63/2005 do Conselho Federal de Odontologia, inclui como área de competência de atuação do especialista em Odontologia Legal a identificação humana. Esta, em âmbito criminal, inclui a identificação no vivo e no morto, íntegro ou suas partes e ainda em esqueletizados (Brasil, 2005).

A odontologia legal constitui um ramo específico da odontologia, responsável por análises, perícias e avaliações de eventos relacionados às regiões de cabeça e pescoço ou demais áreas se as circunstâncias assim o exigirem e se disso depender a busca da verdade, no estrito interesse da justiça e da administração. As perícias odontológicas podem ser realizadas em vítimas de agressões, acidentes de trânsito, atropelamentos, erros profissionais, dentre outras (Vanrell, 2009).

Em 17 de setembro de 2009, sob forma de Lei nº 12.030, a legislação brasileira reconheceu, como peritos de natureza criminal, os médicos-legistas e odontologistas, além dos peritos criminais, cada um representando a sua área de atuação (Brasil, 2009).

Silva (2010) afirmou que após a conclusão em curso de graduação, o cirurgião-dentista pode atuar como perito, mas, devido às peculiaridades desta área de atuação, é indicado que o perito seja especialista em Odontologia Legal. O autor ainda enfocou que, investido na função pericial, o cirurgião-dentista pode ser classificado de três formas distintas: perito oficial, quando exerce função em repartições oficiais; perito louvado ou nomeado, quando nomeado por um juiz e assistente técnico pericial, quando contribui para esclarecer pontos em ações que existam “partes”.

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral:

O objetivo do trabalho ora proposto é criar e validar um novo modelo matemático a partir do índice de Carrea, para que o mesmo possa ser utilizado no arco superior, visando a obtenção de um novo método na estimativa da estatura humana.

3.1 Objetivos específicos:

- a) Propor um novo denominador para o índice de Carrea por meio da sua utilização no arco superior;
- b) Validar o novo modelo matemático obtido, testando-o no arco superior em indivíduos que apresentam posicionamento dental normal, apinhado e com diastema, avaliando os sexos masculino e feminino e os hemiarcos direito e esquerdo;
- c) Testar a utilização do índice de Carrea original, nos arcos inferiores, em indivíduos que apresentam posicionamento dental normal, apinhado e com diastema, avaliando os sexos masculino e feminino e os hemiarcos direito e esquerdo;
- d) Comparar os percentuais alcançados no arco superior, por meio dos novos modelos matemáticos, com os resultados obtidos através do índice original de Carrea, no arco inferior;
- e) Evidenciar os aspectos éticos e legais inerentes e pertinentes ao tema.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional do tipo transversal.

4.1 Considerações éticas:

Foram observados os aspectos éticos no que diz respeito à pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil, conforme recomendação da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. O protocolo de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas – CEP/FOP/UNICAMP, e foi aprovado, segundo protocolo nº 082/2009 (ANEXO A).

4.2 Local da pesquisa:

A aquisição da amostra, o levantamento de dados e a análise estatística foram realizados na cidade de João Pessoa – Paraíba/Brasil, mais precisamente nas instalações da disciplina de Odontologia Legal, pertencente ao Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba, devidamente autorizados pela coordenadora do referido componente curricular (ANEXO B). A compilação e a elaboração do trabalho científico foram realizadas nas dependências do Departamento de Odontologia Social, área de Odontologia Legal e Deontologia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas.

4.3 Universo e Amostra:

O universo da presente pesquisa consistiu nos estudantes de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba. A amostra incluiu 189 indivíduos, dentre todos os abordados, que concordaram em participar da pesquisa e assinaram do termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A). A escolha dos estudantes foi feita aleatoriamente.

4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão:

Foram incluídos na amostra indivíduos de ambos os sexos, entre 18 e 30 anos, que não apresentavam qualquer anomalia dentária morfológica e que possuíam os elementos dentais anteriores, inferiores e superiores, erupcionados e sem restaurações nas suas faces proximais que pudessem interferir nas medições desses elementos.

Compreenderam os critérios de exclusão, os indivíduos com ausência de um dos elementos dentais anteriores, inferiores ou superiores, direito ou esquerdo. Aqueles que usavam aparelho ortodôntico, que apresentavam presença de restaurações nas faces proximais dos referidos dentes ou que possuíam anomalias morfológicas notórias nas coroas destes elementos também foram eliminados.

4.5 Coleta de dados:

4.5.1 Mensuração da estatura:

A estatura foi previamente medida nos participantes da pesquisa com o indivíduo em pé, posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos e colocando em contato com o instrumento de medida, as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça foi devidamente orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo e o avaliado estava em apnéia inspiratória. Foi medida a distância do calcanhar descalço ao plano horizontal que passa pela cabeça com um cursor em ângulo de 90° em relação à escala métrica. Todas as mensurações foram obtidas no período matutino, nas primeiras horas da manhã.

4.5.2 Obtenção dos modelos em gesso:

Os modelos em gesso foram confeccionados nas dependências da disciplina de Odontologia Legal da Universidade Federal da Paraíba. Os arcos superiores e inferiores dos participantes da pesquisa foram moldados por meio de um hidrocolóide irreversível (Alginato para impressão dentária Tipo II - Alga Gel[®]). Após esse procedimento, os moldes foram vazados com Gesso Pedra Tipo IV (Densite[®]). Foram seguidas técnicas de moldagem preconizadas pela equipe docente da Universidade Federal da Paraíba, bem como as recomendações dos fabricantes (APÊNDICE B).

4.5.3 Instrumentos utilizados:

A estatura foi obtida por meio de um antropômetro (Cescorf[®]). Nos modelos em gesso, os elementos dentais - incisivo central, lateral e canino - tiveram os diâmetros méso-distais mensurados por meio de um paquímetro digital (King-Tools[®] - 502.300BL - 300mm) para a obtenção do arco e da corda.

Ressalta-se, devido à alta sensibilidade do paquímetro digital, a necessidade de, a cada nova medida, unir as suas pontas e zerar o calibrador, com intuito de dirimir pequenas possíveis variações do equipamento que pudessem alterar ou prejudicar o resultado do estudo.

4.5.4 Metodologia empregada:

O contato com os estudantes para a mensuração da estatura, bem como para a obtenção dos modelos, foi realizado por um dos pesquisadores, o qual atribuiu a cada modelo em gesso um código com quatro ou cinco dígitos de modo que o pesquisador responsável pelas medições não identificasse a quem pertencia cada modelo, nem soubesse qual a estatura real de cada participante. Foi elaborada uma ficha (APÊNDICE C) que continha o código do modelo, o nome do aluno correspondente, o sexo, a idade e a sua estatura e outra (APÊNDICE D) que correspondia às mensurações realizadas nos modelos referentes a cada código. Apenas após a conclusão da medição de todos os modelos em gesso, as fichas foram cruzadas para o confronto das estaturas estimadas com as alturas reais.

4.5.5 Medidas analisadas:

O arco, originalmente descrito, é constituído pela soma dos diâmetros méso-distais do incisivo central, do incisivo lateral e do canino inferiores, mensurados na sua face vestibular (Figura 9). A corda deste arco, mensurada pela face lingual, corresponde à medida da linha reta localizada entre os pontos inicial e final, representados pela borda mesial do incisivo central até a borda distal do canino ipsilateral (Figura 10).

Com os valores correspondentes ao arco e a corda inseridos no índice de Carrea, obtêm-se a estatura máxima e mínima, respectivamente. A estatura humana deve encontrar-se entre essas duas medidas.

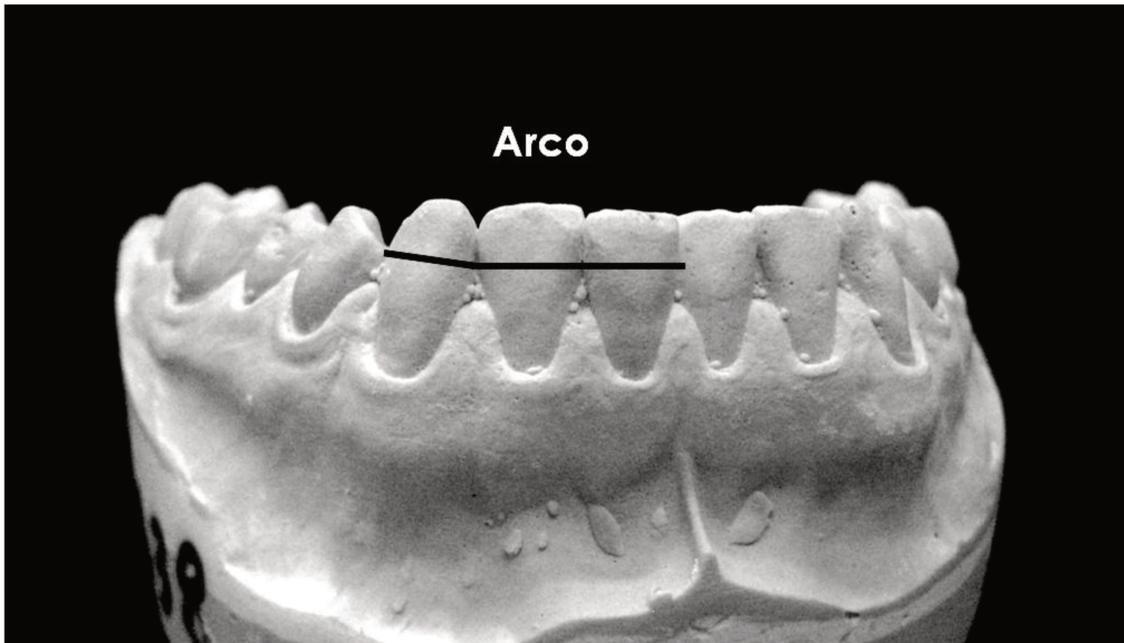


Figura 9 - Esquema do traçado do arco.

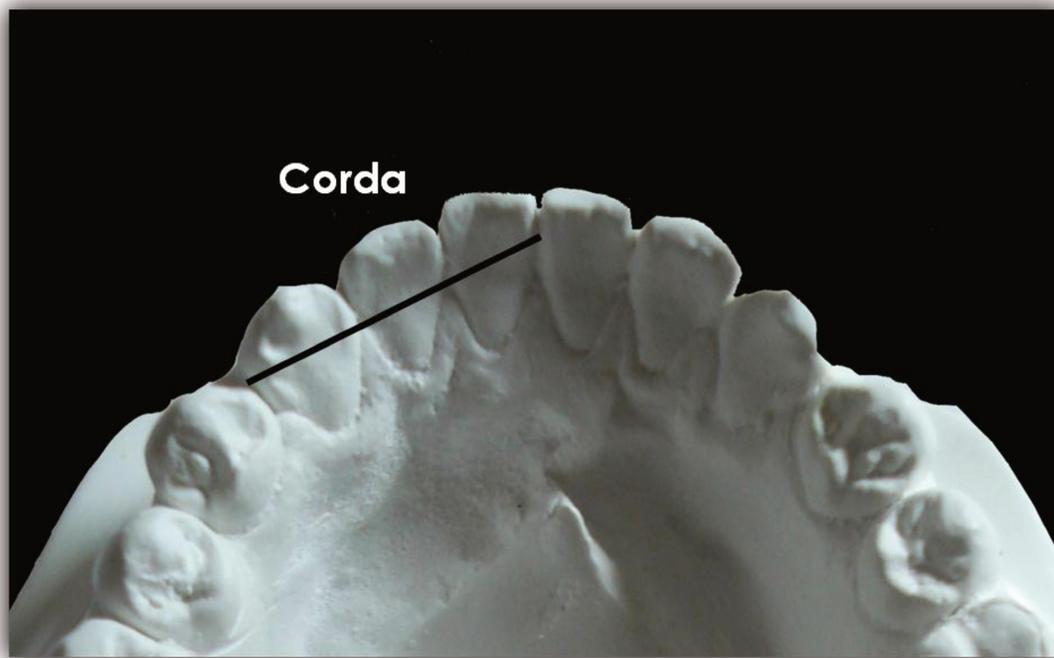


Figura 10 - Esquema do traçado da corda.

As fórmulas estabelecidas por Carrea (1939) foram:

$$\text{ESTATURA MÍNIMA} = \frac{\text{corda} \times 6 \times 3,1416 \times 100}{2}$$

$$\text{ESTATURA MÁXIMA} = \frac{\text{arco} \times 6 \times 3,1416 \times 100}{2}$$

4.5.6 Divisão da amostra:

Inicialmente os modelos em gesso tiveram seus hemiarcos classificados em um dos três grupos:

- a) Grupo I: Pertenciam a este grupo apenas os hemiarcos que apresentavam o posicionamento dental normal, ou seja, que não possuíam apinhamento ou diastema entre o canino, incisivo lateral ou incisivo central;
- b) Grupo II: Fizeram parte desse grupo os hemiarcos que apresentaram apinhamento entre o canino, incisivo lateral ou incisivo central, ou seja, perda do perímetro do arco, manifestada com a ausência de espaço interdental e conseqüente desalinhamento dos dentes anteriores. O menor grau de apinhamento foi considerado.
- c) Grupo III: Neste grupo, foram incluídos os hemiarcos que possuíam diastemas entre o canino, incisivo lateral ou incisivo central, ou seja, a presença de espaços entre os dentes, resultando em falta de contato interproximal. O menor grau de diastema foi considerado.

4.5.7 Etapas desenvolvidas:

A amostra foi dividida em duas etapas para dois objetivos distintos. Dos 189 pares de modelos em gesso, 107 destinaram-se ao cálculo de um novo denominador para o índice original de Carrea, visando à utilização de tal recurso nos elementos dentais superiores. Os 82 pares de modelos em gesso restantes foram utilizados para a validação da nova fórmula encontrada, bem como para comparação dos resultados obtidos entre os arcos superiores e inferiores.

- *1º Etapa:*

Os primeiros 107 pares de modelos em gesso tiveram seu arco superior separado do inferior. Os arcos inferiores foram descartados, enquanto os superiores tiveram seus elementos dentais anteriores mensurados para obtenção do arco e da corda superiores. Os hemiarcos direito e esquerdo foram avaliados isoladamente, independente do tipo de posicionamento dental, o que resultou em 214 exames.

Os valores encontrados foram inseridos no índice de Carrea original e foi verificado um percentual de erro de 100% em todas as avaliações. A partir desse achado os dados foram submetidos a uma análise matemática, proporcionada por um *software* especialmente desenvolvido para o caso, cuja função era avaliar as mensurações e encontrar um denominador que mais acertasse a estatura real dos participantes do estudo, dentro da estatura máxima e mínima estimadas.

O *software* mencionado avaliou o melhor denominador para que o índice de Carrea se adequasse as medidas do arco superior em três situações distintas. A primeira delas utilizou como base para a estimativa da estatura, as médias das mensurações realizadas do arco e da corda direito e esquerdo. A segunda proporcionou a avaliação da estatura apenas com a mensuração do arco e da corda no hemiarco esquerdo e a terceira unicamente com as medidas obtidas no hemiarco direito.

- *2º Etapa:*

Nos 82 pares de modelos em gesso restantes foram considerados isoladamente os arcos superiores e inferiores, bem como os lados direito e esquerdo, o que resultou em quatro hemiarcos distintos: superior direito, superior esquerdo, inferior direito e inferior esquerdo. Os hemiarcos foram divididos e analisados conforme seu posicionamento dental: normal, apinhado e com diastema. As mensurações do arco e da corda foram realizadas conforme descrito anteriormente e os valores encontrados foram inseridos no índice de Carrea original,

para os hemiarcos inferiores e no novo índice proposto, para os hemiarcos superiores. Os valores encontrados foram comparados a estatura real dos participantes.

4.6 Calibração:

As mensurações nos modelos em gesso foram repetidas em 30% da amostra para verificar a coincidência intra-observador. As medidas duplicadas foram realizadas com um intervalo de 8 dias, para não sugestionar o examinador. Os dados foram inseridos em uma planilha do programa *Microsoft Excel* na versão 12.0 e assim encaminhados à análise estatística.

O erro intra-observador foi avaliado através do Coeficiente de correlação de concordância (*Concordance correlation coefficient*), com resultado de 0,982 (0,956 a 0,993), sendo considerado bastante elevado. O intervalo de confiança para as referidas medidas foi de 95,0%.

4.7 Análise Estatística:

Os dados obtidos no estudo foram organizados e processados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 15.0, com o qual se procedeu à análise descritiva e inferencial através de métodos estatísticos específicos.

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais (técnicas de estatística descritiva) e foram utilizados os testes estatísticos: Qui-quadrado de Pearson e o teste Exato de Fisher, quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado de Perason

não foram verificadas (técnicas de estatística inferencial). A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5,0%.

A partir dos resultados, foi elaborada a distribuição de frequências de todas as variáveis abordadas no estudo, apresentadas em tabelas, quadros ou gráficos para caracterização da amostra e descrição dos dados.

5 RESULTADOS

Com base nos dados coletados foram encontrados os seguintes resultados:

Entre os 189 indivíduos pesquisados, 82 (43%) pertenciam ao sexo masculino e 107 (57%) ao sexo feminino (Gráfico 1).

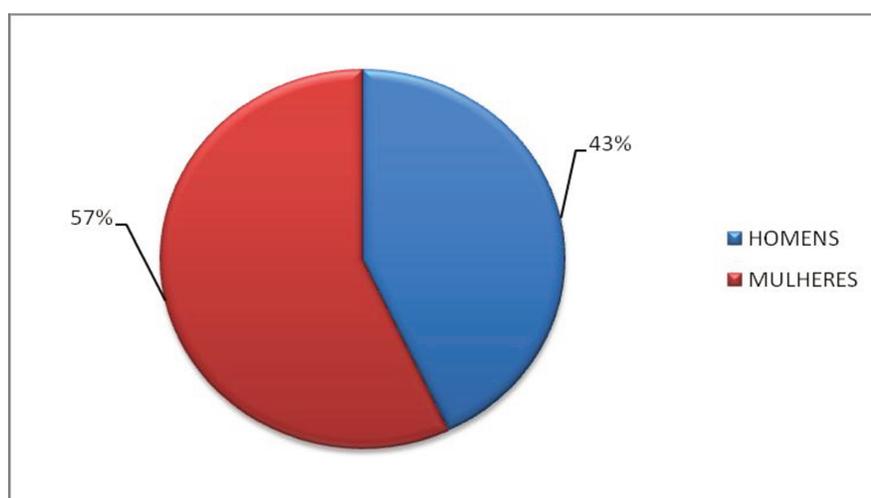


Gráfico 1 – Distribuição dos participantes da pesquisa quanto ao sexo, João Pessoa – PB, 2010.

- **1ª Etapa:**

Nos 107 modelos em gesso superiores, reservados ao cálculo da nova fórmula destinada para uso nos elementos dentais superiores, dos 214 hemiarcos referentes aos lados direito e esquerdo, o posicionamento dental distribuiu-se conforme demonstrado na tabela 1:

Tabela 1. Distribuição do posicionamento dental segundo o arco superior dos participantes da pesquisa, João Pessoa – PB, 2010.

Dentes	Arco Superior		Total
	<i>Direito</i>	<i>Esquerdo</i>	
NORMAL	63	70	133
APINHADO	29	23	52
DIASTEMA	15	14	29
Total	<i>107</i>	<i>107</i>	<i>214</i>

O gráfico 2 mostra que nos 107 modelos em gesso dos arcos superiores, dos 214 hemiarcos relativos aos lados direito e esquerdo, 133 (62%) apresentaram o posicionamento dos elementos dentais normais, 52 (24%) encontravam-se apinhados e 29 (14%) possuíam diastemas.



Gráfico 2 - Distribuição do posicionamento dental nas arcadas superiores dos participantes da pesquisa, João Pessoa – PB, 2010.

O *software* desenvolvido para a escolha do denominador que mais acertasse a estatura real, dentre a máxima e a mínima estimadas, no arco superior, avaliando os 214 hemiarcos, independente do seu tipo de posicionamento dental, estabeleceu três denominadores distintos, obtidos respectivamente para a média entre os hemiarcos direito e esquerdo, apenas para o hemiarco esquerdo e apenas para o direito.

- ✓ Média dos hemiarcos (F1): o melhor denominador encontrado foi de 2.579 à 2.581, com um percentual de acerto de 60,7%.
- ✓ Hemiarco esquerdo (F2): o denominador que mais acertou a estatura foi de 2.553 até 2.554, acertando 63,6% dos casos analisados.
- ✓ Hemiarco direito (F3): o mais eficaz dos denominadores ficou entre 2.573 e 2.583, com índice de acerto de 58,9%.

A partir da ocorrência de três denominadores diferentes procedeu-se a análise estatística dos mesmos para verificar a ocorrência de diferenças significativas entre os percentuais alcançados, conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2 – Frequência do número de acertos por fórmula, modificada a partir do índice de Carrea, para o arco superior, João Pessoa – PB, 2010.

Variável	Fórmula: n (%)	Fórmula: n (%)	Valor de p
• F1 X F2	F1: 65 (60,7)	F2: 68 (63,6)	$p^{(1)} = 0,453$
• F1 X F3	F1: 65 (60,7)	F3: 63 (58,9)	$p^{(1)} = 0,687$
• F2 X F3	F2: 68 (63,6)	F3: 63 (58,9)	$p^{(1)} = 0,267$

(1): Através do teste de McNemar.

Apesar dos três denominadores propostos apresentarem percentuais de acerto distintos, não houve diferença estatística significativa entre eles ($p>0,005$), de forma que o denominador escolhido após a análise dos 107 modelos em gesso do arco superior foi 2,55, que apresentou um índice de acerto de 63,6%. As fórmulas propostas para os arcos superiores foram, portanto:

$$\text{ESTATURA MÍNIMA} = \frac{\text{corda} \times 6 \times 3,1416 \times 100}{2,55}$$

$$\text{ESTATURA MÁXIMA} = \frac{\text{arco} \times 6 \times 3,1416 \times 100}{2,55}$$

A partir do exposto, o índice supracitado foi utilizado na análise dos hemiarcos superiores, nos diferentes tipos de posicionamento dental.

- **2º Etapa:**

Dos 82 modelos em gesso que foram submetidos à análise dos arcos superiores e inferiores para verificação da aplicabilidade do índice original de Carrea, da nova fórmula e para a comparação do percentual de acertos interarcos, a distribuição dos tipos de posicionamento dental nos 328 hemiarcos direito e esquerdo, se apresentou conforme tabela 3.

Tabela 3. Distribuição do posicionamento dental segundo os arcos dentais dos participantes da pesquisa, João Pessoa – PB, 2010.

Dentes	Inferior			Superior		
	<i>Direito</i>	<i>Esquerdo</i>	Total	<i>Direito</i>	<i>Esquerdo</i>	Total
NORMAL	39	41	80	52	49	101
APINHADO	37	34	71	23	26	49
DIASTEMA	06	07	13	07	07	14
Total	82	82	164	82	82	164

O gráfico 3 mostra que nos 82 modelos em gesso dos arcos inferiores, dos 164 hemiarcos referentes aos lados direito e esquerdo, 80 (49%) apresentavam o posicionamento dos elementos dentais normais, 73 (43%) encontravam-se apinhados e 13 (8%) possuíam diastemas.



Gráfico 3 - Distribuição do posicionamento dental nas arcadas inferiores dos participantes da pesquisa, João Pessoa – PB, 2010.

O gráfico 4 mostra a distribuição para os arcos superiores dos 164 hemiarcos referentes aos lados direito e esquerdo nos 82 modelos em gesso. 101 (62%) apresentaram o posicionamento dos elementos dentais normais, 49 (30%) encontravam-se apinhados e 14 (8%) possuíam diastemas.



Gráfico 4 - Distribuição do posicionamento dental nas arcadas superiores dos participantes da pesquisa, João Pessoa – PB, 2010.

Nos hemiarcos inferiores verifica-se, na tabela 4, que no sexo masculino o número maior de acertos ocorreu para o posicionamento dental apinhado (61,9%), enquanto que no sexo feminino observa-se a maior frequência de acertos nos hemiarcos normais (70,8%). Observou-se também que o número de acertos, quando os hemiarcos avaliados possuíam diastemas, foi baixíssimo no sexo feminino (16,7%) e não ocorreu no sexo masculino (0,0%). Nota-se ainda que, em ambos os sexos, houve uma diferença estatisticamente significativa ($p=0,006$ e $p=0,035$ para o sexo masculino e feminino, respectivamente) entre os posicionamentos dentais normal, apinhado e com diastema.

Tabela 4. Distribuição dos acertos e erros para o posicionamento dental normal, com apinhamento e com diastema, no arco inferior, segundo o sexo dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Sexo	Posição dos dentes	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p Estatística
		Acertos		Erros		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
• Masculino	Normal	13	52,0	12	48,0	25	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,006*
	Apinhamento	26	61,9	16	38,1	42	100,0	
	Diastema	-	-	7	100,0	7	100,0	
	Grupo Total	39	52,7	35	47,3	74	100,0	
• Feminino	Normal	34	70,8	14	29,2	48	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,035*
	Apinhamento	23	63,9	13	36,1	36	100,0	
	Diastema	1	16,7	5	83,3	6	100,0	
	Grupo Total	58	64,4	32	35,6	90	100,0	

(*): Associação significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do teste Exato de Fisher.

Para os hemiarcos superiores, a tabela 5 mostra que houve diferença estatisticamente significativa (p=0,040) no sexo masculino, entre os posicionamentos dentais, sendo o maior índice de acerto alcançado nos apinhados (65,0%), em contraste com os diastemas (20,0%). No sexo feminino não houve diferença estatística significativa e os apinhados o maior percentual de acerto (51,7%).

Tabela 5. Distribuição dos acertos e erros para o posicionamento dental normal, com apinhamento e com diastema, no arco superior, segundo o sexo dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010

Sexo	Posição dos dentes	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos		Erros		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
• Masculino	Normal	17	34,7	32	65,3	49	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,040*
	Apinhamento	13	65,0	7	35,0	20	100,0	
	Diastema	1	20,0	4	80,0	5	100,0	
	Grupo Total	31	41,9	43	58,1	74	100,0	
• Feminino	Normal	22	42,3	30	57,7	52	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,705
	Apinhamento	15	51,7	14	48,3	29	100,0	
	Diastema	4	44,4	5	55,6	9	100,0	
	Grupo Total	41	45,6	49	54,4	90	100,0	

(*): Associação significativa ao nível de 5,0%.

(1): Através do teste Exato de Fisher.

A tabela 6 indica que no arco inferior, os lados direito e esquerdo ($p=0,009$ e $p=0,033$, respectivamente) apresentaram-se estatisticamente diferentes em relação aos posicionamentos dentais. A razão para tal concentra-se nos diastemas, que não apresentaram acerto no lado direito e, no esquerdo, alcançaram 14,3%, apenas.

Tabela 6 - Distribuição dos acertos e erros para o posicionamento dental normal, com apinhamento e com diastema, no arco inferior, segundo o hemiarco dos participantes da pesquisa, João Pessoa–PB, 2010.

Lado	Posição dos dentes	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p Estatística
		Acertos		Erros		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
Direito	Normal	24	61,5	15	38,5	39	100,0	$p^{(1)} = 0,009^*$
	Apinhamento	24	64,9	13	35,1	37	100,0	
	Diastema	-	-	6	100,0	6	100,0	
TOTAL		48	58,5	34	41,5	82	100,0	
Esquerdo	Normal	23	67,6	11	32,4	34	100,0	$p^{(1)} = 0,033^*$
	Apinhamento	25	61,0	16	39,0	41	100,0	
	Diastema	1	14,3	6	85,7	7	100,0	
TOTAL		49	59,8	33	40,2	82	100,0	

(*): Associação significativa a 5,0%.
(1): Através do teste Exato de Fisher.

Na tabela 7, para o arco superior, verifica-se que apenas o lado direito demonstrou diferença estatística significativa ($p=0,035$), com os apinhados apresentando maior percentual de acerto (65,2%). O lado esquerdo não apresentou estatisticamente significativa ($p=0,887$).

Tabela 7. Distribuição dos acertos e erros para o posicionamento dental normal, com apinhamento e com diastema, no arco superior, segundo o hemiarco dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Lado	Posição dos dentes	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos n	%	Erros n	%	n	%	
• Direito	Normal	18	34,6	34	65,4	52	100,0	$p^{(1)} = 0,035^*$
	Apinhamento	15	65,2	8	34,8	23	100,0	
	Diastema	2	28,6	5	71,4	7	100,0	
	Grupo Total	35	42,7	47	57,3	82	100,0	
• Esquerdo	Normal	21	42,9	28	57,1	49	100,0	$p^{(1)} = 0,887$
	Apinhamento	13	50,0	13	50,0	26	100,0	
	Diastema	3	42,9	4	57,1	7	100,0	
	Grupo Total	37	45,1	45	54,9	82	100,0	

(*): Associação significativa a 5,0%.
(1): Através do teste Exato de Fisher.

Após verificado os percentuais de acerto em arcos superiores e inferiores procedeu-se a análise estatística interarcos. Ao analisar apenas as medidas realizadas no sexo masculino para o posicionamento dental normal, percebe-se um maior acerto para o arco inferior (52,0%) do que para o superior (34,7%) (Tabela 8). Todavia, não há diferença estatística entre os arcos ($p=0,152$). No sexo feminino, em ambos os arcos dentais, houve um percentual de acerto maior do que no sexo masculino, sendo 70,0% para os arcos dentais inferiores e 42,3% nos superiores, apresentando diferença estatisticamente significativa ($p=0,004$).

Tabela 8. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior no posicionamento dental normal, segundo o sexo dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Sexo	Arco	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p Estatística
		Acertos n	%	Erros n	%	n	%	
• Masculino	Inferior	13	52,0	12	48,0	25	100,0	$p^{(1)} = 0,152$
	Superior	17	34,7	32	65,3	49	100,0	
	Grupo Total	30	40,5	44	59,5	74	100,0	
• Feminino	Inferior	34	70,8	14	29,2	48	100,0	$p^{(1)} = 0,004^*$
	Superior	22	42,3	30	57,7	52	100,0	
	Grupo Total	56	56,0	44	44,0	100	100,0	

(*): Associação significativa a 5,0%.
(1): Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

A tabela 9 mostra que não houve diferença estatística significativa entre os arcos dentais inferiores e superiores em ambos os sexos quando se analisa o posicionamento dental apinhado ($p=0,814$ e $p=0,323$). Observam-se acertos entre 51,7% para o sexo feminino no arco superior e 65,0% para o sexo masculino, também no arco superior.

Tabela 9. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior no posicionamento dental apinhado, segundo o sexo dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Sexo	Arco	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos		Erros		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
• Masculino	Inferior	26	61,9	16	38,1	42	100,0	$p^{(1)} = 0,814$
	Superior	13	65,0	7	35,0	20	100,0	
	Grupo Total	39	62,9	23	37,1	62	100,0	
• Feminino	Inferior	23	63,9	13	36,1	36	100,0	$p^{(1)} = 0,323$
	Superior	15	51,7	14	48,3	29	100,0	
	Grupo Total	38	58,5	27	41,5	65	100,0	

(1): Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

A tabela 10 mostra percentuais de acerto baixos para o posicionamento dental com diastema, nos sexos masculino e feminino e em ambos os arcos dentais. O arco inferiores apresentaram percentual de acerto menores (0,0% e 16,7%) que o que os superiores (20,0% e 44,4%) em ambos os sexos, sem contudo, demonstrarem diferença estatística significativa ($p=0,417$ e $p=0,580$).

Tabela 10. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior no posicionamento dental com diastema, segundo o sexo dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Sexo	Arco	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos		Erros		n	%	
		n	%	n	%	n	%	
• Masculino	Inferior	-	-	7	100,0	7	100,0	$p^{(1)} = 0,417$
	Superior	1	20,0	4	80,0	5	100,0	
	Grupo Total	1	8,3	11	91,7	12	100,0	
• Feminino	Inferior	1	16,7	5	83,3	6	100,0	$p^{(1)} = 0,580$
	Superior	4	44,4	5	55,6	9	100,0	
	Grupo Total	5	33,3	10	66,7	15	100,0	

(1): Através do teste Exato de Fisher.

A tabela 11 indica diferença estatística significativa nos hemiarcos direitos ($p=0,011$) e esquerdo ($p=0,026$), sendo maiores os percentuais de acerto para os hemiarcos inferiores (61,5% e 67,6%) em relação aos superiores (34,6% e 42,9%), no posicionamento dental normal.

Tabela 11. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior no posicionamento dental normal, segundo o hemiarco dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Lado	Arco	Acertos/Erros				TOTAL		Valor de p
		Acertos n	%	Erros n	%	n	%	
• Direito	Inferior	24	61,5	15	38,5	39	100,0	$p^{(1)} = 0,011^*$
	Superior	18	34,6	34	65,4	52	100,0	
	Grupo Total	42	46,2	49	53,8	91	100,0	
• Esquerdo	Inferior	23	67,6	11	32,4	34	100,0	$p^{(1)} = 0,026^*$
	Superior	21	42,9	28	57,1	49	100,0	
	Grupo Total	44	53,0	39	47,0	83	100,0	

(*): Associação significativa a 5,0%.

(1): Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

Observa-se, na tabela 12, que no lado direito houve um percentual de acerto semelhante e sem diferença estatística ($p=0,978$) entre os arcos dentais inferiores (64,9%) e superiores (62,2%), quando os mesmos apresentaram-se apinhados. No lado esquerdo, apesar do índice de acerto ser de 61,0% para o arco inferior e 50,0% para superior, a diferença estatística não foi significativa ($p=0,377$).

Tabela 12. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior no posicionamento dental apinhado, segundo o hemiarco dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Lado	Arco	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos n	%	Erros n	%	n	%	
• Direito	Inferior	24	64,9	13	35,1	37	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,978
	Superior	15	65,2	8	34,8	23	100,0	
	Grupo Total	39	65,0	21	35,0	60	100,0	
• Esquerdo	Inferior	25	61,0	16	39,0	41	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,377
	Superior	13	50,0	13	50,0	26	100,0	
	Grupo Total	38	56,7	29	43,3	67	100,0	

(1): Através do teste Qui-quadrado de Pearson.

A tabela 13 indica que, para o posicionamento dental com diastema, os arcos superiores (28,6% e 42,9%) apresentam índice de acerto maior que os inferiores (0,0% e 14,3%) entre os hemiarcos direitos e esquerdos, no entanto, não demonstram diferença estatisticamente significativa entre eles (p=0,462 e p=0,559).

Tabela 13. Distribuição dos acertos e erros para o arco superior e inferior na no posicionamento dental com diastemas, segundo o hemiarco dos participantes da pesquisa, João Pessoa-PB, 2010.

Lado	Arco	Acertos/Erros				Grupo Total		Valor de p
		Acertos n	%	Erros n	%	n	%	
• Direito	Inferior	-	-	6	100,0	6	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,462
	Superior	2	28,6	5	71,4	7	100,0	
	Grupo Total	2	15,4	11	84,6	13	100,0	
• Esquerdo	Inferior	1	14,3	6	85,7	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,559
	Superior	3	42,9	4	57,1	7	100,0	
	Grupo Total	4	28,6	10	71,4	14	100,0	

(1): Através do teste Exato de Fisher.

6 DISCUSSÃO

“É a qualidade de ser a mesma coisa e não diversa”. Essa foi a definição dada por Moraes *apud* Fávero (1958) para conceituar identidade, que posteriormente completou: “Se identidade é qualidade ou atributo, identificação é sua determinação”.

A identificação, segundo Arbenz (1959), consiste na pesquisa de atributos que caracterizam aquilo que se pretende identificar. Convém ressaltar que a identificação humana não é uma entidade única, ela faz parte de parte de um contexto maior, no qual um conjunto de técnicas e de saberes diversos se junta para construir a identidade de um indivíduo.

Inserida dentre os saberes que compõem a identificação humana encontra-se a antropologia, mais precisamente a antropologia física, que se preocupa com o estudo das variações qualitativas e quantitativas dos caracteres anatômicos, seu significado morfológico e sua frequência nas várias espécies, sexos e idades (Frasseto *apud* Abenz, 1959).

Vários autores, dentre eles França (2008), enfatizaram a dificuldade em se realizar a identificação em ossadas ou partes delas. Nesses casos, a investigação da identidade se respalda em uma compilação de estudos antropológicos, uma vez que não há um método que apresente precisão de 100%. A confirmação das informações extraídas na análise óssea reúne um conjunto de exames. Aliado a este fato, são poucos os estudos existentes nesta área em indivíduos brasileiros, o que torna ainda mais difícil as estimativas de estatura, etnia, sexo e idade na nossa população, já que a mesma possui características próprias bem diversificadas, devido a grande miscigenação racial.

Tal grau de dificuldade se repete quando se busca, na literatura, dados acerca da criação do índice de Carrea. Os estudos feitos pelo autor argentino são de longa data e inúmeros dos seus trabalhos vão fazendo relações entre si, de modo que um trabalho tem continuidade em outro e assim por diante, fato este que justifica tamanha dificuldade em obter

todo o raciocínio desenvolvido pelo autor, na íntegra, pois nem todos os estudos encontram-se disponíveis.

Assim é *Ensayos Odontometricos*, a tese elaborada em 1920, em que o Carrea inicia as relações métricas dos elementos dentais com a mandíbula e depois as relaciona com a face, enfatizando que apenas posteriormente fará relações com o crânio e com todo indivíduo. O autor ainda salienta que foi em um estudo realizado em 1918 em que ele delimitou a forma da curva dental e comprovou a verdade científica do triângulo de Bonwill, determinações imprescindíveis para o desenvolver da tese elaborada em 1920.

Nesse contexto, é possível analisar que, apesar do índice de Carrea ser um assunto bem comentado na literatura nacional, pouco se sabe a respeito da medida dos dentes e a relação desta com a estatura propriamente dita. Entre o início da descrição das medidas dos elementos dentais e da face, em 1920, e a determinação da fórmula que estima a estatura apenas em 1939, há uma lacuna de 19 anos, não sendo encontrado nesse espaço de tempo o passo a passo descrito da origem do cálculo e sua relação com a estatura do indivíduo. A tese *Ensayos Odontometricos*, como o próprio nome diz, é o início da determinação das relações métricas, apesar de ser bastante referenciada como tal, não contém a forma como os dentes foram mensurados para a obtenção do arco e da corda e a fórmula final para o cálculo da estimativa da estatura.

Afora as dificuldades na busca de uma explicação plausível acerca do cálculo matemático proposto por Carrea, pode-se inferir que o índice é amplamente divulgado no meio científico nacional, embora não sejam encontradas referências sobre a real segurança dos valores obtidos através desse método. Há uma pequena quantidade de trabalhos que analisam a eficácia do índice, o que demonstra a necessidade de novas pesquisas sobre o tema em questão.

Dessa forma, procurou-se estabelecer em nossa pesquisa parâmetros para verificar o grau de confiabilidade do índice de Carrea original e o novo cálculo proposto para a estimativa da estatura, de acordo com os perfis encontrados em nossa população.

A escolha pelo uso de modelos em gesso foi em razão da possibilidade de realizar a mesma medição duas vezes com intuito de confirmá-las, bem como para que houvesse espaço de tempo entre as medições para que o cansaço visual não interferisse no resultado, o que não ocorreria se as medidas fossem feitas diretamente nos elementos dentais dos participantes. Além disso, acrescenta-se o fato de que, com o modelo em gesso, o pesquisador responsável pelas medições nos dentes não seria sugestionado com a visualização da estatura do participante da pesquisa. Nesse contexto, segundo Anusavice (2005), se forem obedecidas às regras de manipulação e técnicas de moldagem o modelo em gesso representará a reprodução fiel dos tecidos bucais.

Dentre os benefícios com a utilização dos estudantes na pesquisa, pode-se observar que as idades avaliadas variavam entre 19 e 28 anos. No estudo recente realizado por Waiselfisz (2010), no qual verificou o histórico, as características e tendências da violência homicida no país, nas diversas faixas etárias significativas da população, entre os anos de 1997 e 2007, observou-se que, dentre 91 países listados no estudo, o Brasil, com referência aos homicídios de jovens na faixa de 15 a 29 anos de idade, ocupa a sexta posição (50,5 homicídios em 100 mil jovens) só ficando abaixo de nações com notórios problemas com suas gangues juvenis, como El Salvador e Guatemala, ou países com histórico de guerrilhas e narcotráfico, como a Colômbia. Isso demonstra que pode ser maior a necessidade de identificação em indivíduos que possuem esse intervalo etário.

Os resultados obtidos em nossa amostra demonstraram que não houve diferença percentual significativa entre o sexo dos participantes. No entanto, observou-se que uma grande quantidade de indivíduos apresentou episódios de apinhamento e diastema e que esses desarranjos na posição dos elementos dentais ocorrem em maior quantidade nos arcos inferiores do que nos arcos superiores. Há que se acrescentar também à existência, em nossa amostra, de arcos dentais em que apenas um hemiarco apresentava essa desordem, por isso a necessidade de se avaliar cada hemiarco individualmente. Apesar disso, nos arcos inferiores, bem como nos superiores, em relação à ocorrência de apinhamento ou diastema, não houve predominância significativa entre os lados direito ou esquerdo (Tabelas 1 e 2).

As mensurações realizadas nos trabalhos desenvolvidos por Carrea foram feitas em cima de arcos que apresentavam um padrão de normalidade, não sendo encontrada a utilização do índice, pelo autor, em indivíduos com apinhamento ou diastema. No entanto, não podemos afirmar que a presença de desordens dessa natureza, altera ou alteraria os pontos de referência que foram utilizados por Carrea na determinação dos triângulos equiláteros existentes na mandíbula, o que levaria a mudanças nos princípios descritos pelo autor.

Na avaliação dos resultados encontrados por meio do índice original de Carrea e o novo índice proposto para os arcos inferiores e superiores, respectivamente, verificando os três tipos posicionamento dental, podemos destacar que o confronto dos dados obtidos em nossa pesquisa foi prejudicado devido à inexistência de estudos que avaliassem as mesmas variáveis aqui descritas.

Faz-se necessário salientar que eram variados os graus de apinhamento e diastemas entre os hemiarcos analisados. Os diastemas variavam entre 0,5 e 3 milímetros e podiam ocorrer entre o canino e o incisivo lateral e/ou incisivo lateral e central.

Frente aos grandes diastemas o valor da corda era comprometido, uma vez que os espaços presentes entre os dentes levavam a uma medida maior do que se os mesmos estivessem em contato uns com os outros. Com isso, o valor da corda, que estima a estatura mínima, se apresentava maior do que o arco, que corresponde a estatura máxima, de forma que, no intervalo entre as estaturas, a mínima era maior do que a máxima, pois o valor do arco não era prejudicado já que a sua medida representa a soma individual dos dentes. A ocorrência desses acontecimentos pode ter sido determinante para o percentual baixo de acerto para os hemiarcos com diastemas, uma vez que a altura real dos participantes se encaixava dentro da máxima o erro era observado na obtenção da altura mínima. Todavia, pode-se propor a medição dos valores dos espaços presentes entre os dentes e sua posterior subtração do valor da corda no intuito de verificar se há aumento do índice de acerto para diastema.

Conforme os resultados demonstrados na tabela 4, no arco inferior, pode-se observar que houve uma diferença estatística significativa entre os tipos de posicionamentos dentais no sexo masculino e feminino. A diferença percentual foi percebida principalmente em relação

aos hemiarcos com diastemas. Já no arco superior (tabela 6), observa-se que o sexo masculino apresentou diferença estatística significativa e que o mesmo não foi observado para o sexo feminino.

No estudo realizado por Cavalcanti *et al.* (2007), ressaltando-se o uso apenas do arco inferior, quando os mesmos analisaram o método modificado, verificou que o percentual de acerto foi maior para os homens (100,0%) do que para as mulheres (93,3%), sendo observado o mesmo índice nos dois sexos e em ambos os lados. Porém, no método descrito como convencional o índice de acerto foi maior no sexo feminino em ambos os lados. Convém ressaltar que, no referido estudo, os autores incluíram arcos normais e apinhados, sem avaliá-los separadamente e não avaliou estatisticamente as diferenças entre os sexos, pois não foram encontrados o valor do teste ou valor de p.

Na pesquisa realizada por Silva (1990), o mesmo observou que a estatura real do indivíduo coincidia entre as alturas máxima e mínima em 70% dos casos. No entanto, o autor não avaliou isoladamente os sexos e não foram considerados modelos em gesso em que as arcadas possuíam apinhamento ou outra anomalia.

A análise dos hemiarcos inferiores e superiores se apresentou semelhante à distribuição conforme o sexo, de forma que, nos inferiores, os lados direito e esquerdo mostraram diferença estatística significativa em relação aos tipos de posicionamento dental, e nos hemiarcos superiores apenas o lado direito apresentou essa diferença. No lado esquerdo distribuição percentual foi normal.

No trabalho de Cavalcanti *et al.* (2007), em que os autores analisaram modelos normais e apinhados sem fazer distinção entre ambos, não houve diferença percentual entre os lados direito e esquerdo quando o método de mensuração foi o modificado, sendo encontrado 96,0% de acerto. Porém, no método convencional, o lado esquerdo apresentou percentual de acerto maior para ambos os sexos, sem contudo, ser avaliada estatisticamente essa diferença.

Na presente pesquisa, o percentual de acerto, embora não diferente estatisticamente, apresentou-se discretamente maior nos hemiarcos direitos em detrimento dos esquerdos. A

frequência encontrada apresenta-se em discordância com o observado no estudo realizado por Cavalcanti *et al.* (2007), os quais encontraram percentual igual em ambos os hemiarcos, na análise do método modificado, e acerto maior no hemiarco esquerdo, tanto nos homens quanto nas mulheres. Em relação ao lado a ser mensurado para obtenção da estatura, Carrea (1950) apenas afirma que sustenta o princípio de que os lados direito e esquerdo são semelhantes, aceitando pequenas irregularidades como assimetrias normais.

Contrastando com o que afirmaram autores como Croce e Croce Júnior (2004), Galvão (2002), Silva (1990), que excluía a utilização do índice de Carrea em hemiarcos apinhados, encontramos em nossa pesquisa um percentual de acerto significativo nos hemiarcos que possuíam esse tipo de posicionamento dental, sendo inclusive maior do que o posicionamento dental normal no sexo masculino (tabela 4) e no lado direito (tabela 6), quando houve diferença estatística significativa entre os três tipos de posicionamento. O alto índice de acerto em hemiarcos apinhados pode ter sido alcançado devido à medição individual de cada elemento dental com o paquímetro, tornando mais fiel o valor do arco, uma vez que o mesmo corresponde aos “diâmetros méso distais do incisivo central, lateral e canino”, conforme foi descrito por Carrea em 1920 (tradução nossa). Tal acontecimento também pode ter se dado pelo fato de que, a mensuração da corda, em virtude da posição mais ajustada dos dentes, apresentava um valor menor, o que proporcionava como resultado uma estatura mínima menor e, portanto, um intervalo maior entre a estatura máxima e mínima, sendo maiores as chances de acerto na estatura do participante.

Os resultados obtidos em nossa pesquisa, com relação ao índice de Carrea no arco inferior, foram significativamente menores do que os obtidos por Lima *et al.* (2008), nos diferentes tipos de posicionamento dental. Ressalta-se o uso do compasso de ponta seca, na medição do arco pelos pesquisadores supracitados, o que poderia sugerir uma maior fidelidade na distância méso distal dos elementos dentais, uma vez que o compasso de ponta seca apresenta pontas bem mais finas que o paquímetro. As hastes de medida externa do paquímetro eram mais rombas, o que poderia representar uma dificuldade na correta introdução entre os elementos dentais mensurados.

A avaliação interarcos proposta entre os sexos, para os três tipos de posicionamento dental demonstrou-se estatisticamente significativa apenas no sexo feminino entre os hemiarcos normais, com os inferiores apresentando percentual maior (70,0%) em relação aos superiores (42,3%). Já entre os hemiarcos, a diferença estatística pôde ser observada nos lados direito e esquerdo, apenas no posicionamento normal, com os inferiores demonstrando percentuais de acerto maiores (61,5% e 67,6%, respectivamente). Os percentuais de acerto para os arcos superiores já foram significativamente maiores do que os obtidos por Lima *et al.* (2008) que encontraram 100% de erro para o índice de Carrea no arco superior. Destaca-se que os referidos autores utilizaram o índice de Carrea original, com denominador dois (2) e a nossa pesquisa propôs uma mudança no mesmo, sendo utilizado o denominador 2,55. Não foram encontrados mais referenciais teóricos a respeito da utilização do índice de Carrea, ou afins, nos arcos superiores para confrontar os resultados obtidos.

Destarte, a estatura representa um elemento essencial na busca da identificação de um indivíduo e determiná-la não se constitui uma tarefa fácil. Na direção oposta das adversidades encontradas nos processos de identificação humana, sobretudo quando são localizados fragmentos humanos ou parte de ossadas, encontra-se o índice de Carrea ou cálculos dele derivados, que, para serem realizados, necessitam apenas da presença de alguns elementos dentais. O referido índice constitui-se um método prático, fácil, de baixo custo e que não requer a utilização de tabelas para que seus resultados sejam comparados.

Reveste-se de satisfação a possibilidade da utilização de um novo índice na estimativa da estatura humana, fato este que pode ajudar na identificação humana.

Os resultados encontrados neste estudo não apresentaram um percentual de acerto significativo. O método apresentou-se válido, porém não garantido, de forma que somente deverá ser utilizado isoladamente na impossibilidade de realização de técnicas mais precisas. Contudo, quando as condições permitirem, tanto o índice de Carrea, quanto o índice dele derivado, podem ser utilizados em conjunto com outros meios de estimativa de estatura, uma vez que parte-se do pressuposto de que nenhum método de identificação deve ser utilizado isoladamente.

Não obstante, devido às inúmeras situações existentes de miscigenação e a dimensão intercontinental do Brasil, faz-se necessário validar o presente estudo nas diversas regiões do país para confirmar ou não os dados encontrados no presente estudo.

Destaca-se que, ao se encontrar qualquer vestígio de material humano, muitas vezes geram-se expectativas em famílias que procuram entes desaparecidos, envolvendo sentimentos de angústia, tristeza e esperança. Com isso, quanto maior o número de informações que puderem ser extraídas do examinado, maiores as chances de se chegar à verdadeira identidade do indivíduo. Nesse sentido, a confirmação de um resultado é decisiva para seus familiares tanto do ponto de vista emocional, bem como para a resolução de questões legais resultantes do óbito.

Toda e qualquer atuação ou intervenção no complexo dental, estando este representado principalmente pelos elementos dentais, compete exclusivamente ao cirurgião-dentista. Sendo assim, a análise criteriosa e as perícias que envolvem tais elementos devem ser rigorosamente efetuadas por estes profissionais e, idealmente, por aqueles que são especializados na área pericial, a fim de que se assegure a correta realização e interpretação dos exames com fins identificatórios.

Há que ressaltar ainda a genialidade do autor Juan Ubaldo Carrea pela percepção e persistência no estudo métrico das relações proporcionais entre elementos dentais, a face e o indivíduo como um todo, até o encontro do cálculo matemático que estima a estatura humana. O índice de Carrea, elaborado em 1939, está presente até os dias atuais, demonstrando ser um método capaz de auxiliar nos exames periciais em identificação humana e passível de diversos estudos.

7 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia proposta neste estudo, a análise dos resultados obtidos e sua discussão, é lícito concluir que:

- a) A partir do novo denominador encontrado para o índice de Carrea (2,55), foi possível a obtenção de um modelo matemático para estimativa da estatura humana por meio da utilização do arco superior;
- b) O novo modelo matemático proposto é aplicável nos arcos superiores, em ambos os sexos e hemiarcos, para os tipos de posicionamento dental normal, apinhado e com diastema, sendo este último dependente do seu grau. Entretanto, o método não deve ser utilizado isoladamente para o estabelecimento da estatura, devido à baixa percentagem de acerto.
- c) O índice de Carrea obteve índice de acerto satisfatório em homens e mulheres e nos hemiarcos direito e esquerdos, nos posicionamentos dentais normais e apinhados em arcos inferiores. Nos hemiarcos que apresentam diastemas é preciso avaliar o grau do diastema para que o mesmo possa ser considerado aplicável na estimativa da estatura. No entanto, nesses casos, o mesmo deve ser desconsiderado, uma vez que não apresenta potencial de acerto na altura estimada.
- d) Os percentuais de acerto do índice de Carrea original, nos arcos inferiores, foram ligeiramente maiores do que os obtidos no arco superior, com exceção dos hemiarcos que apresentavam diastemas.
- e) O cirurgião-dentista, especialista em Odontologia Legal, é habilitado ética e legalmente para realizar perícias de identificação humana.

REFERÊNCIAS³

- Abreu HT, Medicina Legal aplicada à arte dentaria. São Paulo: Francisco Alves, 1922.
- Almeida CAP. Proposta de protocolo para identificação odonto-legal em desastres de massa [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.
- Almeida Júnior A. Lições de Medicina Legal. 4 ed. Rio de Janeiro: Nacional de Direito, 1957.
- Almeida Júnior A, Costa Júnior JBO. Lições de Medicina Legal. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.
- Alves ES. Medicina Legal e Deontologia. Curitiba: s/n, 1965.
- Amoric M. The golden number: applications to architectural and structural cranio-facial analysis. Actual odontostomatol. 1989; 42 (1): 205-19.
- Anusavice KJ. Philips, materiais dentários. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- Arbenz GO. Introdução a Odontologia Legal. São Paulo: Linográfica, 1959.
- Arbenz GO. Medicina Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1988.
- Ávila JB. Antropologia Física. Rio de Janeiro: Agir Editora; 1958.
- Balkwill FH. The best form and arrangement of artificial teeth for mastication. Trans Odont Soc Great Britain. 1866: 5: 133-58.
- Bertato FM. “De divina proportione” de Luca Pacioli [Tese]. Campinas: UNICAMP; 2008.
- Bonwill WGA. Geometrical and mechanical laws of articulation. Philadelphia: Transaction of Pennsylvania Odontological Society. 1885.
- Bonwill WGA. The scientific articulation of the human teeth as founded on geometrical, mathematical, and mechanical laws. Dent Item Int. 1899: 21: 617-43, 873-80.
- Borborema ML. Os arcos dentários na identificação. In: Vanrell JP. Odontologia legal e antropologia forense. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

³ De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Borborema ML, Vanrell JP, Queluz DP. Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve. *Odonto*. 2010; 18 (36):113-125.

Brasil. Conselho Federal de Odontologia. Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia. Resolução CFO-63/2005, de 13 de maio de 2005. Disponível em: <<http://www.cro-rj.org.br/legislacao/consolidacao.pdf>> [2010 jul 2].

Brasil. Lei nº 5.081, de 24 de agosto de 1966. Regulamenta o exercício da Odontologia. Diário Oficial da União. 1966. Disponível em: <http://www.trt02.gov.br/geral/tribunal2/Legis/CLT/Profis_regul/L5081_66.html> [2010 jul 2].

Brasil. Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009. Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12030.htm> [2010 jul 2].

Briñon EN. *Odontologia Legal y Práctica Forense*. Buenos Aires: Purinzon; 1982.

Cañadas EV. *Medicina Legal y Toxicología*. 6 ed. Barcelona: Masson, 2005.

Carrea JU. *Ensayos Odontométricos* [Tese]. Buenos Aires: Universidad Nacional de Buenos Aires; 1920.

Carrea JU. Talla individual human en función al radio cuerda. *Ortodoncia*. 1939; (6): 225-227.

Carrea JU. *La cara humana y el compás de oro*. *Ortodoncia*. 1950.

Cavalcanti AL, Porto DE, Maia AMA, Melo TRNB. Estimativa da estatura utilizando a análise dentária: estudo comparativo entre o método de Carrea e o método modificado. *Rev Odontol UNESP*. 2007; 36(4):335-339.

Chiba M, Terazawa K. Estimation of stature from somatometry of skull. *Forensic Sci Int*. 1998; 97: 87 –92.

Cottone JA, Standish SM. *Outline os forensic dentistry*. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1982.

Croce D, Croce Jr. D. *Manual de Medicina Legal*. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

Croce D, Croce Jr. D. *Manual de Medicina Legal*. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

Croce D, Croce Jr. D. *Manual de Medicina Legal*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

- Daruge E, Massini N, Galdino AM. Ensaio de sistematização sobre o ensino de Odontologia Legal, [Apostila], Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1975.
- Dupertuis DW, Hadden JA. On the reconstruction of stature from long bones. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1951; 9: 15-54.
- Enlow DH. Crescimento Facial. 3 ed. São Paulo: Artes Médicas Ltda, 1993.
- Fávero F. Medicina Legal. 6 ed. São Paulo: Martins, 1958.
- Fávero F. Medicina legal. 9. ed. São Paulo: Martins; 1973.
- Fernandes Filho J. A prática da avaliação física: testes, medidas, avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. Rio de Janeiro: Shape, 1999.
- Fernandes filho J. A prática da avaliação física. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
- Fígún ME, Garino RR. Anatomia Odontológica: Funcional e Aplicada. Porto Alegre: Artmed, 2003
- França GV. Medicina Legal. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
- França GV. Medicina Legal. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- França GV. Fundamentos de Medicina Legal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- Freire JJB. Estatura: dado fundamental em antropologia forense [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.
- Galvão LCC. Antropologia Forense. In: Vanrell JP. Odontologia legal e antropologia forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- Galvão LCC, Reis Júnior JA, Cunha JOA. Odontologia legal: aspectos históricos. 2007. Disponível em <<http://abml-medicinalegal.org.br/Artigos/1122.pdf>> [2010 jul 4].
- Gill CTLA. Proporção áurea craniofacial. São Paulo: Santos, 2001.
- Gomes H. Medicina legal. 10 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968.
- Gomes H. Medicina legal. 32 ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1997.
- Gruber J, Kameyama MM. O papel da Radiologia em Odontologia Legal. *Pesqui Odontol Bras.* 2001; 15 (3): 263-268.

Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*, Appleton. 1961; 31: 73-90.

Heras SM. Estimación da la edad a través del estudio dentário. *Ciencia Forense*. 2005; 7: 69-90.

Herschaft EE. Odontologia Legal. In: Neville BW. *et al*. Patologia Oral e Maxilofacial. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

Iscan MY. Forensic anthropology of sex and body size. *Forensic Sci Int*. 2005; 147:107-112.

Krishan K, Sharma A. Estimation of stature from dimensions of hands and feet in a North Indian population. *J Forensic Leg Med*. 2007; 14: 327–332.

Krishan K, Kanchan T, DiMaggio JA. A study of limb asymmetry and its effect on estimation of stature in forensic case work. *Forensic Sci. Int*. 2010.

Krogman WM, Iscan MY. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield. Charles C Thomas; 1986.

Kochenborger R, Della Bona Á, Kochenborger CA, Cecchetti D. Triângulo de Bonwill e sua relação com o gênero e o tipo de oclusão dos pacientes. *Cienc Odontol Bras*. 2008; 11 (1): 35-41.

Lerman S. *Historia de la odontología y su ejercicio legal*. 3 ed. Buenos Aires: Mundi, 1974.

Lima LNC, Neves GLS, Rabello PM. Carrea's index in dental students at the Federal University of Paraíba. *Braz J Oral Sci*. 2008; 7(27): 1673-1677.

López Gómez, L. *Tecnica medico-legal*. Valência: Saber, 1953.

Marinho Filho AV, Teramoto L, Andrade NJ. A divina proporção – cefalometria e arte. *Ortodontia*. 1982; 15 (1): 35-9.

McArthur DR. Determination of approximate size of maxillary anterior denture teeth when mandibular teeth are present. Part III: relationship of maxillary to mandibular central incisor widths. *J Prosthet Dent*. 1996; 53 (4): 540-2.

Mellega R. Validação das principais técnicas de determinação da estatura existentes e aplicadas em amostras de cadáveres brasileiros [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2004.

Mello PBM. *Odontologia do trabalho: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Rubio, 2006.

Mondelli J. Estética e cosmética em clínica integrada restauradora. São Paulo: Quintessence, 2003.

Oliveira RN, Daruge E, Galvão LCC, Tumang AJ. Contribuição da odontologia legal à identificação post-mortem. Rev bras odontol. 1998; 55 (2): 117-122.

Ohm E, Silness J. The size of the Balkwill angle and the height of the Bonwill triangle. J Oral Rehabil. 1982; 9: 301-6.

Ono E *et al.* Análise da proporção áurea em indivíduos dolico, braqui e mesofaciais, por meio de radiografias cefalométricas laterais. Rev Odonto Ciência. 2007; 22(56): 154-159.

Pearson K. Mathematical contributions to theory of evolution on the reconstruction of stature of prehistoric races. Phil. Trans. R. Soc. 1899; 192: 169-244.

Peixoto A. Medicina Legal. 3 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1918.

Pereira MA. Determinação do gênero, em ossadas, pela medida da primeira costela [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2005.

Pischel G. História Universal da Arte. São Paulo: Melhoramentos, 1966.

Preston J. The golden proportion revised. J Estht Dent. 1993; 5 (6): 247-51.

Pueyo MV, Garrido RB, Sánchez SJA. Odontología Legal y Forense. Barcelona: Masson, 1994.

Ramenzoni LL, Line SR. Automated biometrics-based personal identification of the Hunter-Schreger bands of dental enamel. Proc Biol Sci. 2006; 273 (1590):1155-8.

Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. Am J Orthod. 1982; 81 (5): 351-70.

Sales-Peres A. *et al.* Identificação de cadáveres através da arcada dentária. Rev Odontol Araçatuba. 2006; 27 (1): 25-27.

Sampaio CMA. Avaliação do índice de Carrea comparado ao índice cefalométrico de Retzius e índice facial [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1995.

Silva M. Estimativa da estatura do indivíduo com a utilização de um grupo de dentes da mandíbula. Rev paul Odontol. 1990; 12 (4): 18-28.

Silva M. Compêndio de Odontologia Legal, São Paulo: Medsi, 1997.

Silva RA. Orientação Profissional para o Cirurgião-dentista: Ética e Legislação. São Paulo: Santos, 2010.

Shoemaker WA, Nestor J. A time to recognize the science in the art of healing. Fla Dent J. 1981; 52 (3): 22-3, 46-7.

Sopher IM. The dentist, the forensic pathologist, and the identification of human remains, J. Am. Dent. Ass., 1972; 85 (6): 1324-1329.

Sweet D. Why a dentist for identification? Dent Clin North Am. 2001; 45 (2): 237-51.

Telkkã A. On the prediction of human stature from the long bones. Acta Anat. 1950; 9: 103-117.

Trotter M, Gleser GC. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. Am J phys Anthrop. 1952: 463-514.

Vanrell JP. Odontologia legal e antropologia forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Vanrell JP. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

Waiselfisz JJ. Mapa da Violência 2010 – Anatomia dos Homicídios no Brasil. São Paulo: Instituto Sangari, Ministério da Justiça, 2010.

Zivanovic S. Bonwill's triangle and asymmetry in east African human mandibles. Arch Oral Biol. 1969; 14: 1041-4.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Estimativa da estatura humana por meio de elementos dentários superiores: Proposta de modificação do índice de Carrea**", protocolo nº 082/2009, dos pesquisadores Laíse Nascimento Correia Lima, Eduardo Daruge Júnior, Maria Júlia Pereira Coelho Ferraz e Patrícia Moreira Rabello, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 08/07/2009.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Estimation of human height through superior teeth: Proposed modification of the Carrea's index**", register number 082/2009, of Laíse Nascimento Correia Lima, Eduardo Daruge Júnior, Maria Júlia Pereira Coelho Ferraz and Patrícia Moreira Rabello, 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 07/08/2009.

Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: 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.

ANEXO B – Autorização do uso das dependências da disciplina de Odontologia Legal, pertencente ao Departamento de Clínica Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba.

DECLARAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA E AUTORIZAÇÃO PARA USO DA MESMA

Ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOP/UNICAMP

Declaro que a disciplina de Odontologia Legal, vinculada ao Departamento Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba, conta com toda a infra-estrutura necessária para a realização da pesquisa intitulada "VALIDAÇÃO DO ÍNDICE DE CARREA EM ELEMENTOS DENTÁRIOS SUPERIORES PARA A ESTIMATIVA DA ESTATURA HUMANA" e que os pesquisadores Laíse Nascimento Correia Lima e Eduardo Daruge Júnior estão autorizados a utilizá-la.

De acordo e ciente,

João Pessoa, 02 de abril de 2009



Patrícia Moreira Rabello

Responsável pelo componente curricular Odontologia Legal

CPF: 498865504-06

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Introdução

As informações contidas neste termo de consentimento foram fornecidas pelos pesquisadores, Patrícia Moreira Rabello, Maria Júlia Pereira Coelho Ferraz, Eduardo Daruge Júnior e Laíse Nascimento Correia Lima, com o objetivo de convidá-lo a participar da pesquisa científica, intitulada: “Estimativa da estatura humana por meio de elementos dentários superiores: Proposta de modificação do índice de Carrea”.

2. Justificativa para realização e objetivos da pesquisa

A identificação de cadáveres humanos, no âmbito das investigações periciais, tem recebido inúmeras contribuições provenientes da odontologia legal. A arcada dentária é um item de grande relevância, sendo cada vez mais freqüente a solicitação de exames bucais com conseqüente avaliação dos odontologistas, visando a identificação de indivíduos nos Institutos de Polícia Científica. O elemento dental, por se localizar no interior da cavidade bucal, torna-se menos susceptível a traumatismos e a ação do fogo.

Nos processos de identificação de indivíduos, principalmente de ossadas, a estimativa da estatura se constitui um exame imprescindível, uma vez que esta se constitui uma característica objetiva na busca da identidade. Para tanto, o índice de Carrea é frequentemente utilizado. No entanto, a sua utilização é restrita à presença da mandíbula com seus respectivos elementos dentários anteriores, condição que nem sempre é observada. Em grande parte das ossadas encontradas o crânio está desarticulado, ou seja, sem a presença da mandíbula. Além disso, devido a sua localização mais anterior e medial, a mandíbula é frequentemente mais acometida nos acidentes, o que inviabilizaria o uso do método. Portanto, ao propor a utilização do índice de Carrea na maxila, pretende-se encontrar um novo método para a estimativa da estatura de forma a auxiliar nos exames periciais no processo de identificação humana.

O objetivo do presente trabalho é calcular um novo denominador para o índice de Carrea, para que o mesmo possa ser utilizado na arcada superior, visando a obtenção de um novo método na estimativa a estatura humana, analisando os seguintes aspectos:

- Calcular o melhor denominador que se adapte a fórmula original de Carrea nos tipos de posicionamento dentário normal e apinhado;

- Comparar o método quanto ao sexo masculino e feminino analisando separadamente as arcadas com posicionamento normal e apinhado;
- Avaliar o hemiarco mensurado que se apresentou mais significativo em relação ao estudo proposto, observando as arcadas com posicionamento dentário normal e apinhado individualmente.

3. Procedimentos a serem adotados

Análise antropométrica e procedimento de moldagem das arcadas dentárias superiores e inferiores.

A estatura será medida por meio de um antropômetro, com o indivíduo em pé, posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos e colocando em contato com o instrumento de medida, as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça será devidamente orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo e o avaliado deverá estar em apnéia inspiratória. Será medida a distância do calcanhar descalço ao plano horizontal que passa pela cabeça com um cursor em ângulo de 90° em relação à escala métrica.

As arcadas superiores e inferiores serão moldadas por meio de um hidrocolóide irreversível (Alginato para impressão dentária Tipo II - Alga Gel[®]). Após este procedimento, o molde será vazado com Gesso Pedra Tipo IV (Densite[®]).

Neste estudo não haverá grupo controle ou placebo.

Não existe método alternativo para se obter os dados e informações desejadas.

4. Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis

Na presente pesquisa não há riscos para os participantes. No entanto, a mesma pode gerar desconforto, uma vez que será realizada moldagem das arcadas dentárias dos participantes da pesquisa, sendo esta uma situação não agradável a todos. Contudo, o procedimento será realizado pelos próprios pesquisadores, os quais estão devidamente preparados para a função.

5. Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário

Não há benefícios e vantagens diretas aos indivíduos cujos dados serão utilizados.

6. Forma de acompanhamento e assistência ao sujeito

Os indivíduos que assinarem o TCLE (cujos dados permitam a sua localização) poderão contatar os pesquisadores a qualquer momento para esclarecimento de dúvidas.

7. Forma de contato com os pesquisadores e com o CEP

Os participantes deste estudo poderão manter contato com os pesquisadores a qualquer tempo, por meio da Internet (correio eletrônico) ou telefones, informados no final do TCLE; com o CEP, por meio da Internet ou correios (os endereços estarão igualmente informados no final do TCLE).

8. Garantia de esclarecimentos

Todos os indivíduos, que aceitem ou não participar da pesquisa, obterão todas as informações solicitadas, a respeito da pesquisa, a qualquer momento.

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

Os indivíduos cujos dados permitam a obtenção do TCLE podem se recusar a liberar os seus dados e também poderão solicitar por escrito a remoção dos dados, sem qualquer punição ou prejuízo.

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. Sua identidade não será divulgada.

11. Garantia de ressarcimento

Não há previsão de ressarcimento de gastos aos indivíduos desta pesquisa, já que os mesmos não terão gastos.

12. Garantia de indenização e/ou reparação de danos

Como não há riscos/danos previsíveis aos indivíduos envolvidos na presente pesquisa, não há previsão de medidas de reparação ou de indenização aos mesmos.

ATENÇÃO:

A sua participação nesta pesquisa é voluntária e você receberá uma cópia deste TCLE. 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, CEP: 13414-903, telefone/fax 0055 (19) 2106 5349, acesse <http://www.fop.unicamp.br/cep/> ou envie e-mail para cep@fop.unicamp.br. Ou se comunique com o pesquisador: Laíse Nascimento Correia Lima – Rua São João, 1344 – Piracicaba – SP, CEP: 13416-585, telefone (19) 82015426 em horário comercial ou envie e-mail para laiselima@gmail.com

Eu _____ declaro ter lido na íntegra e entendido os termos e a finalidade da presente pesquisa e aceito participar da mesma,

_____/_____/20

Nome

RG

APÊNDICE B – Técnica de Moldagem Superior e Inferior

MOLDAGEM SUPERIOR E INFERIOR

1. MANIPULAÇÃO – Hidrocolóide Irreversível (Alginato):

Dosar adequadamente pó e água. O pó é vertido sobre a água pré-mensurada e é incorporado a mesma com uma espátula plástica ou metálica. A espatulação deve ser vigorosa e o movimento deve simular a forma de um 8. A mistura deve ser espremida e amassada de encontro as paredes da cubeta executando rotação intermitente da espátula. Todo o pó deve ser dissolvido. O tempo de espatulação é de 45 segundos a 1 minuto. Devem ser tomados esses devidos cuidados para não incorporar bolhas de ar à mistura. O resultado final deve ser uma mistura lisa e cremosa, que não se solta facilmente da espátula.

Na moldagem superior: 3 medidas de pó. Na moldagem inferior: 2 medidas de pó.

Instruções do fabricante - Alginato para impressão dentária Tipo II - Alga Gel[®]:

- Uma (1) medida de pó para um (1) nível de água;
- Espatular o pó e a água até obter uma coloração rósea homogênea;
- Inserir o material na moldeira, levar a boca e manter a moldeira imóvel durante 1 minuto após o início da presa do material;
- Quando o material tiver retomado a coloração branca, remover e enxaguar com água corrente;
- Vazar o molde logo em seguida.

2. ATOS CLÍNICOS:

Primeiramente é escolhida a moldeira de estoque que melhor se adapte a cavidade bucal do indivíduo. Em seguida procede-se as seguintes etapas:

- Introdução - Com a aresta direita da moldeira afasta-se a comissura labial esquerda, com o indicador da mão esquerda afasta a comissura labial direita e através do movimento de rotação, conclui-se a introdução;
- Centralização – O cabo da moldeira acompanha o plano sagital mediano do paciente;

- Compressão – Com dedos indicadores e médios das duas mãos, na altura dos pré-molares, faz-se a compressão lenta, profunda, uniforme e bilateral;
- Retirada do molde – Distende-se a bochecha para o ar penetrar e o molde sair com facilidade.

3. VAZAMENTO DO MOLDE:

O vazamento do molde é feito com o Gesso Pedra Tipo IV (Densite[®]). A proporção pó e água recomendada pelo fabricante é de 19ml de água para 100g de pó. O pó deve ser colocado sobre a água e a mistura é deve ser espatulada durante 1 minuto, No início espatulação é suave. Em seguida misturar-se vigorosamente a massa e pressionando-se contra as paredes da cubeta. Espatular até obter uma massa cremosa. Verter a mistura sobre o molde e aguardar de 40 a 50 minutos para retirar o modelo.

APÊNDICE D – Ficha de coleta de dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA E ODONTOLOGIA SOCIAL
DISCIPLINA DE ODONTOLOGIA LEGAL

MODELOS _____

DATA _____

CÓDIGO	ARCO			
	DIREITO		ESQUERDO	
	CANINO		CANINO	
	I. LATERAL		I. LATERAL	
	I. CENTRAL		I. CENTRAL	
	TOTAL		TOTAL	
	A. MÁXIMA		A. MÁXIMA	
	CORDA			
	MEDIDA		MEDIDA	
	A. MÍNIMA		A. MÍNIMA	

CÓDIGO	ARCO			
	DIREITO		ESQUERDO	
	CANINO		CANINO	
	I. LATERAL		I. LATERAL	
	I. CENTRAL		I. CENTRAL	
	TOTAL		TOTAL	
	A. MÁXIMA		A. MÁXIMA	
	CORDA			
	MEDIDA		MEDIDA	
	A. MÍNIMA		A. MÍNIMA	