



Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Elétrica
Graduação em Engenharia Biomédica

HUGO APARECIDO MORAIS OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA ANÁLISE
ANTROPOLÓGICA DE CRÂNIOS HUMANOS**

Uberlândia
2018

HUGO APARECIDO MORAIS OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE PARA ANÁLISE
ANTROPOLÓGICA DE CRÂNIOS HUMANOS**

Trabalho apresentado como requisito parcial de avaliação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: Adriano de Oliveira Andrade
Coorientador: Thiago Leite Beaini

Assinatura do Orientador

Uberlândia
2018

Dedico este trabalho aos meus pais, meus irmãos e minha namorada, pelo apoio, estímulo, carinho e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por nunca ter me deixado nos momentos mais difíceis, me dando saúde e força para superar todas as dificuldades encontradas.

À minha família, em especial meus pais, Décio e Nilda, os quais sempre estiveram do meu lado e que são a razão pelo qual busco ser uma pessoa melhor. Aos meus irmãos Lucas e José Garibaldi por todo apoio, incentivo e motivação.

À minha namorada, Veronica, pela paciência, compreensão e que de forma especial me deu todo apoio e força sempre que necessário.

Aos professores Dr. Thiago Leite e Dr. Adriano Andrade pela sugestão, orientação, dedicação e revisão deste trabalho, pessoas que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Ao OFLAB-USP sob coordenação do Prof. Dr. Rodolfo F. H. Melani.

À Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e à Faculdade de Engenharia Elétrica por todo o conhecimento atribuído e pela formação de qualidade.

À todos os meus amigos, pelo apoio e ajuda, em especial ao Eduardo Borges, que sempre que foi necessário, doou seu tempo e conhecimento para colaborar com o desenvolvimento do software.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

RESUMO

Os exames antropológicos em ossadas têm por finalidade a caracterização de particularidades anatômicas que, de alguma maneira, contribuem para a identificação humana ou permitem sua exclusão. Na análise antropológica dessas ossadas, são incluídas a busca pela caracterização da espécie, do sexo, a estimativa da estatura, da idade e do grupo racial. Entretanto, são frequentes as situações em que possui apenas o crânio, ou parte dele, como única fonte de informação, o que torna necessário a aplicação de exames de complexidade e de alta confiabilidade científica nos seus resultados. Visando garantir uma maior confiabilidade aos resultados de exames antropológicos e possibilitar uma maior praticidade quanto ao seu uso, foi desenvolvido, neste presente trabalho, um software para análise antropológica de crânios humanos. Para o desenvolvimento deste software, foi utilizado o banco de dados MySQL, para o armazenamento e transferência de informações e, a ferramenta computacional Microsoft Visual Studio, com linguagem de programação C#. Foram implementadas técnicas de estimativas aceitas e usadas atualmente para a identificação craniométrica, sendo estas: determinação do sexo (dimorfismo sexual), estimativa da ancestralidade; estimativa da idade e estimativa da estatura. A fim de oferecer e garantir resultados com altos índices de confiabilidade na análise antropológica, o sistema desenvolvido poderá ser modificado e atualizado, atendendo a evolução dos métodos estudados. Sendo assim, a aplicabilidade deste trabalho se estende pelo ensino, extensão, perícia criminal e arqueologia.

ABSTRACT

The anthropological examinations in bones are intended to characterize anatomical features that, somehow, contribute to human identification or allow its exclusion. Anthropological analysis of those bones, the search for characterization of the species, sex, the estimation of height, age and racial group are included. However, there are frequent situations on which has only the skull or part of it is the only source of information, which makes it necessary to apply examinations of complexity and high scientific reliability in their results. Aiming to ensure a greater reliability to the results of tests and enable greater practicality anthropological about your use, a software for anthropological analysis of human skulls was developed in this present work. For the development of this software, we used the MySQL database for the storage and transfer of information and the computational tool Microsoft Visual Studio with C # programming language. Accepted and currently used estimation techniques for craniometrical identification have been implemented, these being: sex determination (sexual dimorphism), estimate of ancestry; estimate of age, estimate of height. In order to offer and ensure results with high levels of reliability in anthropological analysis, the system developed can be modified and updated, taking into account the evolution of the methods studied. Thus, the applicability of this work extends by teaching, extension, criminal expertise and archeology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Idade de soldadura das suturas cranianas: à esquerda, face externa; à direita, face interna (adaptado de Vanrell, 2002).	32
Figura 2 - Esquema representativo do "arco" e "corda" estipulado por Carrea (adaptado de Vanrell, 2002).	33
Figura 3 - Ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do software.	36
Figura 4 - Painel de controle do XAMPP.	38
Figura 5 - Base do crânio, face externa (adaptado de Vanrell, 2002).	39
Figura 6 - Idades de soldaduras das suturas cranianas: face externa (Vanrell, 2002).	40
Figura 7- Telas do software: a) tela inicial do sistema; b) tela de identificação do crânio a ser analisado.	41
Figura 8 - Menu do software.	42
Figura 9 - Tela destinada à Antropometria.	42
Figura 10 - Resultado da Antropometria, com classificação do tipo de crânio.	43
Figura 11 – Escolha das análises para dimorfismo sexual.	44
Figura 12 - Análise qualitativa do dimorfismo sexual.	44
Figura 13 - Resultados da análise qualitativa do dimorfismo sexual.	45
Figura 14 - Análise quantitativa do dimorfismo sexual.	46
Figura 15 - Resultados da análise quantitativa do dimorfismo sexual.	46
Figura 16 - Resultado da estimativa da Ancestralidade.	47
Figura 17 - Tela destinada à estimativa da idade.	48
Figura 18 - Resultados da estimativa da idade.	48
Figura 19 - Tela destinada ao cálculo da estimativa da estatura.	49
Figura 20 - Resultado da estimativa da estatura.	49
Figura 21 - Protocolo de exame do crânio.	50
Figura 22 - Exame descritivo do crânio.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimorfismo sexual pelo Índice de Baudoin (Adaptado de Vanrell, 2002).	22
Tabela 2 - Dimorfismo sexual pelo Índice do forame magno (Adaptado de Vanrell, 2002). ..	23
Tabela 3 - Estimativa da ancestralidade pelo índice horizontal (Adaptado de Vanrell, 2002).	26
Tabela 4 - Estimativa da ancestralidade pelo índice sagital (Adaptado de Vanrell, 2002).	26
Tabela 5 - Estimativa da ancestralidade pelo índice transversal (Adaptado de Vanrell, 2002).	27
Tabela 6 - Estimativa da ancestralidade pelo índice facial (Adaptado de Vanrell, 2002).....	27
Tabela 7 - Estimativa da ancestralidade pelo índice nasal (Adaptado de Vanrell, 2002).	28
Tabela 8 – Estimativa da ancestralidade pelo ângulo facial de Cloquet (Adaptado de Vanrell, 2002).....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

mm – milímetro(s)

PDF – *Portable Document Format*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3	METODOLOGIA	36
3.1	Software.....	36
3.2	Técnicas Antropológicas	38
4	RESULTADOS.....	41
5	DISCUSSÃO.....	52
6	CONCLUSÕES	53
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE I.....	59

1 INTRODUÇÃO

A Antropologia, termo de origem grega (*anthropos*, homem; e *logos* = estudo, conhecimento), é uma área da ciência que se dedica ao estudo aprofundado, cultural ou fisicamente, do ser humano. É papel da Antropologia Física, o empenho em estudos das ocupações quantitativas e qualitativas dos caracteres humanos (SILVA, 1997; NETO, 2010).

A Antropologia Forense, aplicando métodos da Antropologia Física e Arqueologia, procura estudar qualitativa e quantitativamente diversas características distintivas entre os indivíduos. Dentre esses caracteres, é possível realizar a avaliação do sexo, idade, cor da pele, estatura e ancestralidade de um indivíduo, juntamente com uma interpretação do trauma e da patologia de um esqueleto (ARBENZ, 1988).

Envolvendo um grande conjunto de conhecimentos sobre as estruturas do corpo humano, a Antropologia Forense possui importância fundamental na identificação humana, tanto na área criminal, quando em situações como ocorrências de desastres em massa, sendo uma poderosa ferramenta na determinação das causas da morte (SILVA, 2015).

Primeiramente, se faz necessário a diferenciação dos termos identidade e identificação, a fim de não haverem dúvidas quanto ao conceito das mesmas. Segundo Vanrell (2002), a identidade é o “conjunto de caracteres físicos, funcionais e psíquicos, natos ou adquiridos, porém permanentes, que torna uma pessoa diferente das demais e idêntica a si mesma”. Isso refere, em sentido estrito, a identidade como sendo a “identidade física”.

Já a identificação é o processo que se compara esses caracteres, buscando as equivalências entre os dados previamente registrados e os obtidos em determinada análise. Sendo assim, a identificação humana corresponde ao conjunto de procedimento, utilizando metodologias científicas, pelo qual se determina a identidade de uma pessoa, individualizando a mesma (VANRELL, 2002).

Um processo de identificação, para que se torne aplicável, necessita de atender alguns requisitos técnicos, sendo eles:

- Unicidade ou individualidade – condição de que o conjunto dos caracteres pessoais de um indivíduo seja único, não havendo repetições;
- Imutabilidade – condição de inalterabilidade dos caracteres com o passar do tempo;
- Perenidade – capacidade de certos elementos resistirem à ação do tempo;
- Praticabilidade – condição que torna o processo aplicável na rotina pericial;

- Classificabilidade – condição que possibilita uma classificação para facilitar o arquivamento e a localização de registros.

A fim de auxiliar na identificação humana, diversas técnicas antropológicas foram desenvolvidas e utilizadas com o auxílio de estruturas que constituem o esqueleto humano, seja através de métodos qualitativos, seja por métodos quantitativos. Dentre essas estruturas, o crânio humano possui importante papel quando se trata de processos de identificação humana, pela variabilidade da sua morfologia, sendo distinta para cada indivíduo.

Porém, quando se trata de análise objetiva, deve-se ter em mente que a Antropologia Forense se baseia em análises estatísticas na execução de um processo de identificação, fazendo com que não se tenha um método antropológico com um índice de 100 % de acerto. Por isso, é necessário considerar e prever uma margem de erros na conclusão da investigação.

Em função disso, para que um processo de avaliação de corpos esqueletizados sem identidade presumida tenha um índice de confiabilidade significativo, é necessário que variadas técnicas antropológicas sejam aplicadas em conjunto sobre a estrutura em análise, aumentando assim os índices de acertos na investigação realizada. É importante salientar que essas técnicas devem possuir um grau de aceitação e indicação considerável na determinação correspondente.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um software para análise antropológica de crânios humanos, utilizando-se de diferentes técnicas aceitas atualmente, a fim de aumentar a praticidade na obtenção de resultados do exame antropológico, garantir a ausência de erros de cálculos e estimativas dos métodos e, servir de apoio para pesquisas e estudos da perícia criminal.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para o presente estudo realizou-se uma revisão dos principais autores que tratam do estudo da Antropologia Forense.

Antropologia Forense e a Identificação Humana

Simonin (1966) aponta que cada pessoa possui individualidade morfológica do esqueleto e isso possibilita distinguir os indivíduos de seus semelhantes pelas características próprias. Afirmar ainda que, identificar é realizar a comparação das marcas deixadas e fazer referências com seus caracteres semelhantes.

Segundo Pereira e Alvim (1978), o crânio tem fundamental importância em um processo de identificação humana. Afirmar ainda que, a craniometria tem como objetivo a complementação da inspeção visual do crânio (cranioscopia), buscando obter um melhor resultado para o conjunto subjetivo de observações pessoais.

Arbenz (1988) afirma que a antropologia forense possibilita a identificação humana por meio dos estudos qualitativos e quantitativos dos vários caracteres distintos entre os indivíduos. Por meio dessas diferentes características, possibilita a investigação do seu sexo, idade, cor da pele, estatura e biótipo. O autor ainda definiu identificação como o ato de se estabelecer a identidade de pessoa ou de coisa, de acordo com os atributos que as caracterizam, sendo um “reconhecimento científico”.

Segundo Galvão (1994), a identificação humana de indivíduo vivo ou de cadáver íntegro e recente não é uma tarefa de grande dificuldade. Entretanto, após iniciada a putrefação ou em casos de corpos carbonizados, esse trabalho fica mais difícil e, quando se dispõe apenas de um grupo de ossos, de um osso isolado ou parte dele, o processo de identificação se torna mais complexo e, às vezes, impossível de ser executado.

De acordo com Silva (1997), a antropologia física, que estuda as variações qualitativas e quantitativas dos caracteres humanos, onde se subdivide em somatoscopia e somatometria, possui grande importância quando se trata de casos relacionados à identidade e à identificação humana.

Costa (2002) afirma que nas perícias antropológicas em esqueletos ou em ossos isolados, é necessário primeiramente definir de modo exato se o mesmo é humano. Após isso,

o próximo passo é a efetuar a caracterização do sexo e, em seguida, realizar a estimativa quanto a sua estatura, idade e grupo racial.

Determinação do Sexo

A diagnose sexual dos esqueletos humanos adultos é baseada principalmente nas diferenças anatômicas existente entre os indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino. Isso constitui, no seu conjunto, como dimorfismo sexual, sendo uma variável entre populações e tem consequências significativas no estudo da evolução humana (AZEVEDO, 2008).

O desenvolvimento de características distintas dentre os esqueletos dos dois sexos podem ser conduzidas pelos três principais fatores: a) a função reprodutora que se expressa essencialmente na variação morfológica da bacia; b) as diferentes influências genéticas no desenvolvimento dos ossos e nas suas proporções; c) as diferenças na quantidade e proporção de massa muscular, verificada pelas diferentes áreas de inserção muscular nos dois sexos (ARMELAGOS, 1980; CUNHA, 1989; AZEVEDO, 2008).

Essas diferentes características apresentadas pelos ossos humanos, possibilitam resultados altamente válidos, um diagnóstico diferencial em cerca de 94 % dos casos. Entre as estruturas ósseas com maiores variações entre os gêneros, o crânio pode auxiliar na diferenciação sexual entre 77 % a 92 % dos casos, segundo estudos (ARBENZ, 1988; COSTA, 1981; GALVÃO, 1998; FRANÇA, 2011).

Os métodos mais utilizados e indicados para o diagnóstico sexual pelo crânio, na investigação forense, são: o método qualitativo e o método quantitativo. O primeiro, é baseado na observação dos aspectos morfológicos, onde os mesmos são classificados por aspectos descritivos, através da visualização de suas características. O segundo, é baseado em mensurações aplicadas em pontos cranianos já determinados, onde, posteriormente, são submetidas a análises estatísticas (CARVALHO, 2012).

Análise qualitativa dos elementos do crânio para determinação do sexo

Quanto aos elementos qualitativos, os crânios masculinos possuem maior angulosidade, peso, tamanho, capacidade craniana (volume do crânio), espessura dos ossos, maior alongamento, região glabelar mais proeminente e grosseira, arcos superciliares mais desenvolvidos, as apófises estiloides são mais robustas e as mastoides mais desenvolvidas,

mandíbula mais maciça e mais robusta, e as apófises mais angulares côndilos mandibulares mais volumosos. Isso se deve ao fato dos crânios masculinos em geral, possuírem as estruturas mais grosseiras ou ásperas, devido às inserções musculares serem mais fortes (PEREIRA; ALVIN, 1979; ROGERS, 2005, FRANÇA, 2011).

Peixoto (1918, apud NETO, 2010, p.5) examinou cadáveres putrefeitos e esqueletizados, evidenciando que a identificação antropológica pode ser efetuada considerando as características dimórficas apresentadas pelo crânio. Para o sexo masculino foram evidenciados crânios e mandíbulas mais pesados, rugosos, volumosos, bossas e diâmetros mais acentuados. Ressalta também que, no sexo feminino, os ossos são em geral mais delicados, menos volumosos, de extremidades menos grosseiras, tuberosidades menos salientes e superfícies de inserção muscular menos notáveis.

Silva (1922) aponta que a diferença de peso dos ossos entre os sexos masculino e feminino é presente em todas as raças, sendo um importante aspecto para o perito fundamentar as suas observações quando for essencial a necessidade de determinar o indivíduo e o sexo do mesmo.

Abreu (1929) descreve que no sexo feminino o crânio é menor e arredondado, a glabella, os seios frontais e os arcos superciliares são menos acentuados e salientes, e a mandíbula mais delicada, leve e com ângulos mais arredondados. Porém, ressalta que esses aspectos não oferecem elementos eficientes para a diagnose sexual, pois apresenta cerca de 5 % de erro e 20 % de resultados contestáveis. Ou seja, embora esses diferentes aspectos se encontram em grande parte dos crânios, esse dado não é absoluto, de forma que seja pequeno o número de indivíduos que é praticamente impossível de realizar a diferenciação sexual.

Keen (1950), em estudo das diferenças entre crânios masculinos e femininos, com uma amostra de 50 indivíduos adultos de cada sexo, coletou 23 parâmetros, entre índices e mensurações. Dos parâmetros anatômicos considerados, três deles mostraram possivelmente aplicáveis a todos grupos raciais: os arcos superciliares, a crista occipital externa e a crista da margem superior do meato acústico externo, sendo estes, classificados visualmente em categorias distintas, de traço nulo a excessivo. Segundo o autor, uma investigação nesses critérios é suficiente para determinar se o crânio é masculino, feminino ou não se enquadra em um grupo definido.

Lima (1959), em seu estudo com crânios, constatou que o dimorfismo sexual do esqueleto é inexpressivo na infância, pois o mesmo se inicia na puberdade e torna-se mais evidente após os vinte anos de idade. O autor classificou as diferenças sexuais do crânio e face

em dois grupos, caracteres qualitativos e quantitativos, apontando que, apesar de importantes e em grandes números, esses dão origem a muitos erros. No sexo feminino, o peso e volume do crânio geralmente se apresentam menores; capacidade craniana menor, espessura da parede óssea menor, superfície lisa; menor saliência das cristas; côndilos occipitais mais curtos; glabella e bossas superciliares mais apagadas; região inferior, anterior ou facial do frontal menos alta; seios frontais pequenos; a fronte se eleva mais verticalmente, apresentando uma curva menor; a região do vértice é achatada; e as bossas parietais e frontais são mais acentuadas. Para a face, os contornos e as superfícies da região facial são mais arredondados e mais lisos; as fossas caninas menos pronunciadas; os maxilares são menores; a mandíbula muito menor, queixo arredondado; o ângulo mandibular mais elevado; os dentes menores e a prognatismo alveolar mais acentuado.

Teixeira (1978) também ressalta que a fase mais apropriada para diagnosticar o sexo é após a puberdade (próximo dos 20 anos), quando se entra na fase adulta, sendo iniciado a análise pela pélvis, crânio, esterno e ossos longos. No sexo masculino, os principais caracteres para determinar o sexo foram relacionados ao segmento cefálico, sendo, as eminências supraorbitárias mais evidentes e rombas, ângulo nasal fechado, apófises mastoideas maiores e rugosas e mandíbula mais angulosa. No sexo feminino, observa-se a eminência supraorbitária menos saliente e cortante, ângulo fronto-nasal curvilíneo, apófises mastoideas mais delicadas e mandíbula mais curva. Enfatiza ainda que o crânio masculino é maior do que o feminino.

Arbenz (1988) atesta que para a diagnose sexual, o exame de inspeção do crânio tem um acerto de 77 % dos casos. As estruturas morfológicas associados ao sexo masculino são constituídos por fronte mais inclinada para trás; glabella mais pronunciada; arcos superciliares mais salientes; articulação fronto-nasal angulosa; rebordos supraorbitários rombos; apófises mastoideas robustas, mais rugosas e mais proeminentes; apófises estiloides mais longas e pouco mais grossas; mandíbula mais robusta, as inserções do masseter e pterigoideo interno, em seu ângulo são mais evidentes; côndilos occipitais mais longos, mais estreitos, e côndilos mandibulares mais robustos. No sexo feminino, os caracteres são representados por fronte mais vertical; glabella menos pronunciada, em alguns casos representando a continuação do perfil frontal; articulação fronto-nasal curva; rebordos supraorbitários cortantes; côndilos occipitais curtos, largos e reniformes e côndilos mandibulares mais delicados. O autor ainda evidencia que estes caracteres morfológicos têm importante papel para determinar o sexo do esqueleto.

Silva (1997) destaca que as principais diferenciações sexuais presentes no crânio se caracterizam pelo grau de desenvolvimento de suas estruturas musculares, onde é verificado,

principalmente, a fragilidade da musculatura feminina, sendo consequência de um menor desenvolvimento dessas estruturas. Sendo assim, no crânio feminino todas as protuberâncias ósseas, cristas e apófises são menores e mais lisas. Além disso, no sexo feminino, observa-se a fronte mais vertical, glabella menos pronunciada, arcos superciliares menos salientes, articulação fronto-nasal mais curva, rebordo supraorbitário cortante, apófise mastoide menos robusta, apófise estiloide mais curta e mais fina, côndilos occipitais mais curtos e largos e côndilos mandibulares mais delicados. No sexo masculino, encontra-se o oposto: fronte mais inclinada, glabella mais pronunciada, arcos superciliares mais salientes, articulação fronto-nasal mais angulosa, rebordo supraorbitário mais rombo, apófise mastoide mais robusta, apófise estiloide mais longa e mais grossa, côndilos occipitais mais longos e estreitos e côndilos mandibulares mais robustos. O autor ainda salienta que esta diferenciação sexual é contestável em crânios humanos modernos, visto que essas diferenças, mais destacadas em raças humanas primitivas e extintas, estão fortemente reduzidas nos grupos humanos recentes.

Coma (1999) enfatiza que as características determinantes de cada sexo encontradas nos ossos são relativas, devendo analisar conjunto das mesmas, e não por somente uma delas, para dar um resultado mais preciso do sexo a que pertence um indivíduo. Se um crânio há predomínio de características masculinas sobre as femininas, esse será classificado como masculino e vice-versa. O autor salienta ainda que é comum um crânio masculino apresentar certas particularidades femininas, assim como um crânio feminino apresentar características masculinas.

Celbis et al. (2001) pesquisaram o dimorfismo sexual entre as variações morfológicas da região da glabella, utilizando fotografias dessa região de 90 crânios, sendo 61 masculinos e 29 femininos. Essas, foram classificadas por 10 examinadores em 4 graus de suavidade-rugosidade: 0 (muito suave), 1 (suave), 2 (rugoso) e 3 (muito rugoso). Como resultado, verificou-se que nenhum indivíduo do sexo masculino e feminino foi classificado como tipo 0 e tipo 3, respectivamente. Houve o predomínio da classificação dos crânios masculinos no grau 1 ou acima e dos femininos no grau 1 ou abaixo. Com isso, os autores tiveram como conclusão que há dimorfismo sexual na região da glabella, e associaram essa à maior ação dos músculos da expressão facial e função mastigatória no sexo masculino do que no feminino.

Patil e Mody (2004) realizaram, na Índia, um estudo cefalométrico lateral em 150 radiografias, sendo 75 de cada sexo, de 25 a 54 anos de idade, a fim de determinar o sexo dos indivíduos. As regiões analisadas foram: glabella, básico, espinha nasal anterior, násio, mentoniano, opistocrânio, mastoide e sela túrcica. Os autores concluíram que é possível atingir

até 99 % de confiabilidade para a determinação do sexo quando todas as características de cada região são analisadas simultaneamente. Além disso, salientam que os crânios grandes e robustos tendem a ser do sexo masculino e que, os crânios delicados ao sexo feminino.

Walrath et al. (2004) analisaram a confiabilidade da simples avaliação visual das características do crânio para determinação do sexo em 42 crânios. Dois pesquisadores avaliaram 10 pontos anatômicos normalmente utilizados para o diagnóstico do sexo. Houve diferentes classificações para um mesmo ponto anatômico entre os pesquisadores, apesar da proximidade do resultado final. Com isso, os autores concluíram que, se baseada somente na inspeção visual, a investigação sexual deve ser realizada com cautela, tendo maior peso quando houver mais de um avaliador.

Williams e Rogers (2006), avaliaram a precisão e a exatidão de 21 caracteres morfológicos para a investigação sexual em 50 crânios europeus, sendo 25 masculinos e 25 femininos. Foram encontrados uma precisão de 96 % quando 20 dessas características eram avaliadas em conjunto. O tamanho do mastoide, da crista supraorbitária e geral do crânio, a rugosidade do zigomático, o tamanho e a forma da abertura nasal e o ângulo goniaco, foram considerados como principais elementos. Os autores analisaram que a sínfise do ramo mandibular, as marcações do occipital e a extensão do zigomático tiveram uma maior tendência a serem apontados como do sexo masculino.

Análise quantitativa dos elementos do crânio para determinação do sexo

Testud e Latarjet (1954) afirmam que, em suas formas precisas, há facilidade para diferenciar o sexo de um crânio e que essa distinção se torna difícil e incerta em suas formas imprecisas. Atestam que a diferenciação sexual pode ocorrer com certa facilidade quando se encontram um número razoável de caracteres específicos de um ou de outro sexo. Porém, afirmam que há crânios em que estas características são mescladas, implicando em uma dificuldade para uma exata identificação, com relação ao dimorfismo sexual. Os autores fazem referência do índice desenvolvido por Baudoin, conhecido como Índice Condílico, onde se obtém pela largura máxima do côndilo occipital vezes 100, dividida pelo seu comprimento máximo. Sendo assim, resultados abaixo de 50 há uma grande possibilidade de o crânio ser do sexo masculino, resultados superiores a 55 apontam tratar-se de crânio do sexo feminino e, resultados entre 50 e 55 são indefinidos ou duvidosos para a determinação do sexo.

Gilles e Elliot (1963), buscando estabelecer parâmetros para a determinação do sexo, analisaram uma amostra de 1022 crânios, mensuraram cinco medidas, sendo essas distâncias: glabella-occipital, básico-násio, bi-zigomática, básico-próstio, próstio-násio. Após análise estatística dos dados obtidos, foram obtidos um índice de acerto de 86,9 %.

Daruge (1965), estudou as variações das áreas faciais de indivíduos adultos, utilizando 43 radiografias cefalométricas, sendo 23 do sexo feminino e 20 do sexo masculino. Foram realizadas, entre elas, as comparações do peso, estatura e classe de Angle, observando que a maior área calculada entre as mulheres foi muito inferior à menor área encontrada entre os homens. Concluíram que, em radiografias cefalométricas, a planimetria da área facial pode ser empregada como um método para a determinação sexual a que pertence o esqueleto cefálico; e que a área facial é uma particularidade que define o sexo através da porção cefálica.

Birkby (1966) utilizou 104 crânios adultos para determinação do sexo e da raça através da análise funcional discriminante. Foram efetuadas oito mensurações: comprimento glabella-occipital, diâmetro bizigomático, comprimento básico-próstio, comprimento básico-násio, altura próstio-násio, altura básico-bregma, largura cranial e largura nasal. Afirma que as cinco primeiras mensurações são utilizadas na determinação sexual e, que se a soma dessas medidas for superior a 891,12 o crânio é classificado como masculino e se for menor, é classificado como feminino. O autor afirma ainda que é possível determinar o sexo com índice de acerto de 80 % a 90 %, pela análise discriminante, sem que os mensuradores não tenham experiência na área.

Holland (1986) utilizou crânios entre as idades de 20 e 50 anos, sendo masculinos e femininos, para estudar o sexo e a raça dos mesmos, onde foram removidos crânios com patologia ou crescimento anormal, a fim de que estes não afetassem o resultado. Para cada crânio foram realizadas nove mensurações, sendo elas: comprimento côndilo esquerdo occipital, largura do côndilo occipital, mínima distância entre os côndilos, largura bicondilar máxima, distância interior máxima entre côndilos, comprimento máximo interno do forame magno, máxima largura interna do forame magno, máximo comprimento do processo basilar e distância entre forame condilar. O autor apresentou, após análise estatística, seis equações de regressão para a determinação do sexo, onde, ao aplicá-las às amostras utilizadas, obteve um índice de acerto de 71 % a 90 %.

Galvão (1994) estudou 145 crânios de indivíduos maiores de 20 anos e com certeza quanto ao sexo, combinando análises morfológicas e métricas para determinação sexual. O autor atingiu um índice de acerto de 92,9 % para crânios femininos e de 94,7 % para os

masculinos. Observou ainda, neste estudo, ao utilizar o índice condílio de Baudoin uma probabilidade de acerto de 60 % e, que 21,5 % dos crânios situaram na faixa duvidosa, concluindo que, quando usado isoladamente, esse índice não é indicado para determinação do sexo.

O autor ainda estudou o dimorfismo sexual por meio de medições das distâncias entre o meato acústico externo e outros 10 pontos craniométricos pré-estabelecidos: gnátio, próstio, espinha nasal anterior, glabella, bregma, vértex, lambda, ínio, apófise mastoidea e gônio (menos significativo). Para efetuar as medições, o autor utilizou um aparelho desenvolvido pelo ele mesmo, denominado de “craniômetro”. Pela análise realizada, o autor pôde concluir que quando o somatório dessas medidas for inferior a 1000 mm, há uma tendência de o crânio pertencer ao sexo feminino, com uma probabilidade de 83,3 %.

Galvão e Vitória (1996) analisaram 114 crânios, sendo 58 do sexo masculino e 58 do sexo feminino. Os autores verificaram a existência do dimorfismo sexual em relação ao comprimento e largura do forame magno, sendo maior no sexo masculino, observado pela média das suas dimensões para cada sexo. Os valores médios de comprimento e largura foram, respectivamente: 35,71 mm e 30,41 mm para o sexo masculino e, 33,97 mm e 29,06 mm para o sexo feminino. No entanto, pelas análises de investigação do sexo, atingiram índices de acertos de 53,58 % para o sexo feminino e 65,52 % para o masculino, ressaltando que, isoladamente, o forame magno não é indicado para indicação do sexo.

Galvão (1998) utilizou 151 crânios de sexo conhecidos, sendo 94 masculinos e 57 femininos, com mais de 20 anos de idade à data do óbito do indivíduo, mensurando o comprimento da curva frontal (násio-bregma) e a distância do teto do meato acústico externo ao pólo inferior da apófise mastoidea. Por meio de regressão logística, o autor estabeleceu uma fórmula para a determinação do sexo, obtendo um índice de acerto de 80,3 %.

Saliba (1999) analisou 198 crânios adultos, sendo 105 masculinos e 93 femininos, com idades conhecidas, a fim de pesquisar o dimorfismo sexual utilizando quatro medidas cranianas: distância entre as suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda, distância entre os forames palatinos direito e esquerdo, distância entre a fossa incisiva e a espinha nasal posterior, e distância entre os pontos bregma e lambda. Os resultados evidenciaram que, dentre as medidas, apenas a distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo não foi significativa para se estimar o sexo. Com isso, a autora elaborou uma fórmula matemática para a determinação sexual, obtendo um índice de confiabilidade de 82,7 %.

Sampaio (1999) utilizou 200 crânios, igualmente divididos entre os sexos masculino e feminino, com idade superior a 21 anos, a fim de estudar a investigação do sexo através de mensurações craniofaciais. As medidas estudadas foram: comprimento e largura máxima da abertura piriforme e, as distâncias básico-próstio, próstio-násio e násio-espinha nasal posterior. Dentre estas, o comprimento máximo da abertura piriforme, a distância básico-próstio e próstio-násio apresentaram significâncias para a determinação do sexo, o que permitiu a elaboração de uma fórmula para a investigação sexual, obtendo um índice de acerto 70 %.

Abe (2000) avaliaram 130 crânios, sendo 80 do sexo masculino e 50 femininos, com idades superiores a 20 anos, com objetivo de verificar o dimorfismo sexual através de quatro medidas lineares: espinha nasal anterior-borda anterior do meato acústico externo, glabella-espinha nasal anterior, lambda-pólo inferior da apófise mastoidea e lambda-glabella. Foi verificado que todas as medidas foram estatisticamente significantes para o diagnóstico sexual. Pela análise da função discriminante, a autora elaborou regressão logística a partir das três primeiras medidas (mais significativas) para a determinação do sexo feminino, alcançando um índice de acerto de 86,1 %.

Gunay e Altinkok (2000), com o objetivo de determinar se a área do forame magno era um critério útil para a determinação sexual, analisaram 219 crânios, sendo 170 masculinos e 39 femininos. Foram utilizadas as medidas do maior e menor diâmetro do forame magno; a média dos diâmetros foi usado como o raio para o cálculo da área do mesmo. Os resultados mostraram que houve uma diferença significativa entre a média obtida entre os sexos: 909,91 +/- 126,02 mm² para o sexo masculino e 819,01 +/- 117,24 mm² para o feminino, observando que a área média do forame magno no sexo feminino é menor que no masculino. No entanto, essa área não é um indicador muito útil para a determinação do sexo, podendo usada apenas de apoio em alguns casos.

Francesquini (2001) analisou a existência do dimorfismo sexual através de medidas da base do crânio. Foram utilizados 200 crânios, igualmente divididos entre os sexos, com idades entre 20 e 55 anos. As medidas realizadas foram: incisura mastoidea ao arco zigomático (lado direito); incisura mastoidea ao arco zigomático (lado esquerdo); incisura mastoidea à incisura mastoidea; arco zigomático ao arco zigomático. A autora concluiu, após análise estatística, que possui dimorfismo sexual nas medidas efetuadas e foi elaborado um modelo matemático com índice de acerto de 71,9 %.

Valdrighi (2002) utilizou 200 crânios adultos, com procedência conhecida quanto ao sexo, a fim de estudar as características diferenciais quando ao sexo. As medidas utilizadas

foram: bizigomática; próstio-glâbela; próstio-espinha nasal anterior; bi-temporal. O autor verificou, após análise estatística, que todas elas são dimórficas e, foi estabelecido uma fórmula para determinação sexual, atingindo um índice de confiabilidade de 82,2 %.

Vanrell (2002) apresentou dois índices empregados na discriminação do dimorfismo sexual: o Índice de Baudoin (ou Índice Condíleo) e o Índice dos diâmetros do forame magno (também conhecido como buraco occipital). O primeiro utiliza dimensões do côndilo occipital, onde é calculado de acordo com a fórmula matemática da Equação 1.

$$\text{Índice Condíleo} = \frac{\text{largura do côndilo}}{\text{comprimento do côndilo}} \times 100 \quad (1)$$

Os valores desse índice são interpretados de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Dimorfismo sexual pelo Índice de Baudoin (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Condíleo	Sexo do Crânio
< 50,0	Masculino
Entre 50,0 e 55,0	Crânio de determinação duvidosa
> 55,0	Feminino

O autor afirma que, por si só, esse índice oferece uma discriminação sexual estatisticamente baixa, em torno de 60 %.

O segundo índice apresentado por Vanrell (2002), o Índice dos diâmetros do forame magno, baseado em medidas do forame magno, é relacionado com a largura do mesmo (distância látero-lateral) e o seu comprimento máximo (distância anteroposterior) de acordo com a Equação 2.

$$\text{Índice do forame magno} = \frac{\text{largura do forame}}{\text{comprimento do forame}} \times 100 \quad (2)$$

A discriminação do dimorfismo sexual é interpretada conforme a tabela a seguir.

Tabela 2 - Dimorfismo sexual pelo Índice do forame magno (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice do forame magno	Sexo do Crânio
< 25,0	Feminino
Entre 25,0 e 28,5	Provavelmente feminino
Entre 28,5 e 30,5	Determinação duvidosa
Entre 30,5 e 35,0	Provavelmente masculino
> 35,0	Masculino

O autor ainda afirmou que, utilizando dados objetivos e cálculos matemáticos, pode-se obter índices de discriminação do dimorfismo sexual superiores a 90 %.

Machado et al. (2005) avaliaram o índice condílio de Baudoin para determinação sexual em 51 crânios, sendo 30 do sexo masculino e 21 femininos. Após análise, concluíram que houve concordância em 58,1 % dos casos analisados, discordância em 39,4 % e 2,5 % se foram classificados como duvidosos. Os autores afirmam ainda que, caso seja o único meio de determinação sexual, a utilização desse índice deve ser vista com cautela, em razão da elevada discordância obtida.

Galdames et al. (2010) também avaliaram o índice condilar de Baudoin para a determinação do sexo. Foram examinados 215 crânios, sendo 144 masculinos e 71 femininos, e efetuadas as dimensões máximas (comprimento e largura) dos côndilos occipitais direito e esquerdo. Como resultados, atingiram um nível de concordância no diagnóstico com base nos dois lados de 65,5 % e uma acurácia geral de 41,39 %, colocando em questionamento a utilização do índice para o diagnóstico sexual.

Oliveira (2010) mensurou 100 crânios, igualmente divididos entre os sexos, com idade superior a 22 anos no momento do óbito, com o objetivo de verificar a presença de dimorfismo sexual para cada medida realizada no crânio: násio-lambda, násio-básio, glabela-lambda, glabela-ínio, glabela-bregma, básico-lambda, básico-bregma, zígio-zígio, eurio-eurio e mastoide-mastoide. Observou-se que o valor médio das medidas foi sempre superior para o sexo masculino e que todas apresentaram significância estatística, com exceção da distância eurio-eurio. O autor concluiu também que, a distância zígio-zígio apresentou o maior dimorfismo entre os sexos, onde, juntamente com a distância básico-lambda, foi possível elaborar um modelo matemático para determinação sexual, obtendo um índice 72 % de acerto.

Babu et al. (2012) estudaram o dimorfismo sexual através do diâmetro anteroposterior, diâmetro transversal e área do forame magno, utilizando 90 crânios, sendo 50

masculinos e 40 femininos, de uma população indiana. As três medidas analisadas foram significativamente maiores no sexo masculino em relação ao feminino. A previsibilidade das medidas na diagnose sexual do crânio foi de 65,4 % para o diâmetro transversal, de 86,5 % para o diâmetro anteroposterior e, para a área do forame magno, um índice de até 82,2 %. Ao utilizarem o diâmetro anteroposterior e transversal em conjunto, a previsibilidade aumentou para 88 %. Os autores concluíram que, em casos onde há apenas fragmento da base do crânio, o diâmetro anteroposterior e a área do forame magno podem ser empregados como melhores ferramentas para a determinação sexual.

Estimativa do Grupo Racial

Em Antropologia Forense, a estimativa da ancestralidade é alcançada pela análise de características morfológicas craniofacial e dentária, utilizando medições, normalmente associadas à análise de funções discriminantes (ALBANESE et al., 2006; KATZENBERG et al., 2008).

Gilles e Elliot (1962) desenvolveram funções discriminantes multivariadas para auxiliar nas investigações da ancestralidade de crânios desconhecidos, tendo conhecimento do sexo destes. Foram estudados crânios Caucasoides e Negroides das Coleções Hamann-Todd e Terry e, crânios dos índios americanos das Coleções Indian Knoll. Os autores concluíram que é possível classificar acertadamente a ancestralidade de crânios em 88,7 % dos casos para o sexo feminino e em 80,9 % dos casos para o sexo masculino.

Birkby (1966) criticou este método antropométrico específico para investigar a ancestralidade. De acordo com o autor, o método de Gilles e Elliot classifica crânios de acordo com três principais categorias raciais: caucasoides, negroides e índios americanos; e qualquer crânio que seja analisado usando esse método deve ser colocado em uma dessas três categorias. Salienta ainda que este método não considera a hibridização ou variação humana. O autor também criticou a população indígena americana (Indian Knoll) incluída no estudo de Gilles e Elliot. Segundo ele, a população indígena Knoll não é representativa de todos os índios americanos encontrados nos Estados Unidos, o que seria necessário para usar este método para determinar a raça em uma base nacional.

De acordo com Simonin (1966), os caracteres étnicos do crânio podem ser determinados com base nos índices cranianos (horizontal, vertical e transversal), índice facial superior, índice nasal e prognatismo.

Arbenz (1988) afirma, em relação à investigação do grupo racial, que o cálculo de um conjunto de índices e os valores dos ângulos formados por regiões cranianas não podem ser analisadas isoladamente, dado que estes se superpõem ao considerarem diferentes grupos raciais. O autor salienta ainda que, a perícia antropológica, em trabalho de investigação da raça ou da cor, deverá se fundamentar em análises quantitativas e, para se obter resultados seguros, deverão utilizar um conjunto de índices.

Johnson et al. (1989) afirma que a raça e o sexo do crânio humano podem ser determinados pela craniometria e, que um grande número de medidas craniométricas não necessariamente oferece a melhor discriminação possível para a raça. Salientam também que os melhores discriminadores de raça não são necessariamente os melhores para o sexo, e que os crânios de origem desconhecida são mais bem testados primeiro para a raça e depois para o sexo.

Melani (1995) realizou um estudo do comportamento dos ângulos cranianos de Rivet, Jacquard, Cloquet e Welcker por meio de uma análise cefalométrica em brasileiros pertencentes aos grupos leucodermas, xantodermas e melanodermas. Com a metodologia utilizada, o autor observou que: pela análise comparativa, os grupos leucodermas e xantodermas apresentaram maior semelhança entre si; houve maior distinção do grupo melanoderma em relação aos outros dois grupos, mas a distinção entre o grupo melanoderma e xantoderma apresenta maiores índices de erro; e a aplicação direta dos métodos de Jacquard, Welcker, Cloquet e Rivet na amostra não apresentaram resultados com alto grau de confiabilidade para a investigação racial.

Napoli e Birkby (1990) estudaram a posição da janela oval na orelha média e a sua utilidade em discriminar indivíduos Caucasoides e Mongoloides. O método utilizado baseou-se na observação da janela oval através do meato acústico externo. Os autores concluíram que a visibilidade da janela oval dentro da orelha média é uma característica racialmente indicativa, evidenciando que em crânios Caucasoides é possível a visualização da janela oval, mas este não é o caso em indivíduos Mongoloides.

Vanrell (2002) afirma que, apesar da miscigenação dos grupos étnicos seja um fator incontestável, há caracteres morfológicos que permanecem com o passar das gerações. Seguindo a Simonin (1966), o autor utiliza caracteres do crânio para a estimativa da ancestralidade pelo cálculo dos índices cranianos (horizontal, sagital e transversal), índice facial superior, índice nasal e índice de prognatismo (ângulo facial).

O índice cefálico horizontal (índice horizontal) é relacionado, no plano horizontal, com a largura máxima do crânio (distância eurio-eurio) e seu comprimento máximo (distância glabella-metalambda), segundo a Equação 3:

$$\text{Índice Horizontal} = \frac{\text{largura do crânio}}{\text{comprimento do crânio}} \times 100 \quad (3)$$

Pelo valor desse índice é possível determinar o tipo do crânio e, através desse, o autor realiza a classificação dos grupos étnicos de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Estimativa da ancestralidade pelo índice horizontal (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Horizontal	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 74,9	Dolicocrânio	Caucasoides nórdicos (escandinavos, ingleses), negroides africanos, berberes, australoides
74,9 – 80,0	Mesocrânio	Mongoloides
> 80,0	Baquicrânio	Caucasoides (europeus centrais)

O índice sagital relaciona, no plano sagital, a altura máxima do crânio (distância básico-bregma) com seu comprimento máximo (distância glabella-metalambda), segundo a Equação 4.

$$\text{Índice Sagital} = \frac{\text{altura do crânio}}{\text{comprimento do crânio}} \times 100 \quad (4)$$

O valor do índice sagital é interpretado de acordo com a Tabela 4, sendo possível determinar o tipo do crânio e, através desse, a classificação dos grupos étnicos.

Tabela 4 - Estimativa da ancestralidade pelo índice sagital (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Sagital	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 69,0	Platicrânio	Crânios fósseis
69,0 – 75,0	Mesocrânio	Caucasoides
> 75,0	Hipsicrânio	Mongoloides, negroides

O índice transversal (vertical posterior) é relacionado, no plano frontal, com a altura máxima do crânio (distância básico-bregma) e sua largura máxima (distância eurio-eurio), segundo a Equação 5:

$$\text{Índice Transversal} = \frac{\text{altura do crânio}}{\text{largura do crânio}} \times 100 \quad (5)$$

O valor do índice transversal é interpretado de acordo com a Tabela 5, sendo possível determinar o tipo do crânio e, através desse, a classificação dos grupos étnicos.

Tabela 5 - Estimativa da ancestralidade pelo índice transversal (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Transversal	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 91,9	Tapinocrânio	Negroides, caucasoides (europeus do norte e do sul)
91,9 – 98,0	Metriocrânio	Mongoloides
> 98,0	Estenocrânio	Caucasoides (europeus do centro)

O índice facial superior (prosopométrico) relaciona, no plano frontal, a altura máxima do maciço facial (distância násio-próstio) com sua largura máxima (distância malar-malar), de acordo com a Equação 6:

$$\text{Índice Facial} = \frac{\text{altura da face}}{\text{largura da face}} \times 100 \quad (6)$$

O valor desse índice é interpretado de acordo com a Tabela 6, sendo possível determinar o tipo do crânio e, através desse, a classificação dos grupos étnicos.

Tabela 6 - Estimativa da ancestralidade pelo índice facial (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Facial	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 49,9	Braquifacial	Australoides, mongoloides (lapões), crânios fósseis
49,9 – 55,0	Mesofacial	Negroides africanos
> 55,0	Dolicofacial	Caucasoides (europeus nórdicos, escandinavos), polinésios, árabes

O índice nasal relaciona, no plano frontal, a largura nasal máxima com a altura do nariz (distância náseo-espinhal), conforme a Equação 7.

$$\text{Índice Nasal} = \frac{\text{largura nasal}}{\text{altura nasal}} \times 100 \quad (7)$$

O valor do índice nasal é interpretado de acordo com a Tabela 7, sendo possível determinar o tipo do crânio e a classificação dos grupos étnicos.

Tabela 7 - Estimativa da ancestralidade pelo índice nasal (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Nasal	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 47,9	Leptorrino	Caucasoides
47,9 – 53,0	Mesorrino	Mongoloides
> 53,0	Platirrino	Negroides africanos, australoides, crânios fósseis

O ângulo facial é formado entre o plano frontal, passando junto ao esplanocrânio, e o plano horizontal, passando pelo centro do meato auditivo externo, intersectando no ponto próstio. Este ângulo é denominado de ângulo de Cloquet.

O valor desse ângulo é interpretado segundo a tabela a seguir, sendo possível determinar o tipo do crânio e a classificação dos grupos étnicos.

Tabela 8 – Estimativa da ancestralidade pelo ângulo facial de Cloquet (Adaptado de Vanrell, 2002).

Índice Nasal	Tipo de crânio	Grupos étnicos
< 83 °	Prognato	Negroides africanos, australoides
83 °	Mesognato	Mongoloides meridionais
> 83 °	Ortognato	Caucasoides (brancos)

Klepinger (2006) afirma que, em certos grupos populacionais, alguns caracteres morfológicos presentes no esqueleto humano são mais evidenciáveis, mas que nem todas essas características são sempre úteis e observadas com facilidade na discriminação da sua ancestralidade. Ressalta que para efetuar essa discriminação, deve-se registrar todos as

características examinadas no indivíduo, pois somente uma desta não é determinante para se avaliar sua ancestralidade. O autor afirma ainda que o crânio é a estrutura do esqueleto que possui o maior número de características utilizadas na avaliação das afinidades populacionais.

Hefner (2009) realizou um estudo em Caucasianos, Negroides e Nativos Americanos (Mongoloides) para avaliar os caracteres morfológicos associados aos grupos raciais. Foram observadas que dez características examinadas tiveram distribuições de frequência com diferenças significativas, sendo elas: espinha nasal, bordo inferior da região nasal, largura interorbital, tubérculo malar, abertura nasal, contorno dos ossos nasais, projeção dos ossos nasais, depressão pós-bregmática, sutura supranasal e sutura transversa do palato. Em função dos registros dessas características serem realizadas pelo mesmo grupo populacional, o autor afirma que isso não significa que essas características não sejam úteis na avaliação das afinidades populacionais. Afirma ainda que, quando combinadas com avaliações estatísticas, as metodologias morfológicas possuem alto potencial na discriminação racial de uma população.

L'Abbé et al. (2011) aplicaram treze características não-métricas para estimar a ancestralidade em três grupos sul-africanos, Caucasianos, Negroides e indivíduos que eram de cruzamento destes dois grupos. As características analisadas foram: contorno dos ossos nasais, abertura nasal, espinha nasal, bordo inferior da abertura nasal, projeção dos ossos nasais, projeção zigomática, o tubérculo malar, largura interorbital, forma da sutura zigomaxilar, prognatismo alveolar, sutura transversa do palato e os tórus maxilar e mandibular. Observaram que, com exceção da forma da sutura palatina transversal, todos os traços discretos mostraram ter uma relação estatisticamente significativa com a ancestralidade. Os autores concluíram que a avaliação não-métrica da ancestralidade precisa ser baseada em análises estatísticas a partir das quais valores conhecidos de precisão e confiabilidade podem ser obtidos.

Cunha (2012) afirma que, dentre a análise da diagnose sexual, da idade na época da morte, da estatura e da ancestralidade, esta última é o parâmetro mais ambíguo dentre eles, em razão dos resultados poderem classificar um indivíduo em um ou mais grupos populacionais (caucasianos, asiáticos ou africanos). Afirma ainda que, o crânio pode oferecer maior índices de acerto na avaliação da ancestralidade que outras regiões do esqueleto, onde a face contém mais características, sendo a zona nasal a mais indicada. Segundo a autora, o resultado dessa avaliação é dado apenas como uma probabilidade de o indivíduo analisado pertencer a um grupo populacional.

Estimativa da Idade

Todd e Lyon (1924) estudaram as modificações que ocorrem nas suturas cranianas quando se processa a sinostose. Observaram que o fechamento das suturas cranianas se inicia entre os 20 e 22 anos de idade, pela porção próximo ao obélio, com evolução relativamente uniforme. Os autores, ao analisarem 30 crânios, observaram também que as sinostoses, em grande parte dos casos, ocorrem mais rapidamente e de forma mais regular no endocrânio do que no parte externa do crânio, sendo mais processadas nas porções mediais do que nas porções laterais do crânio. Observaram ainda que o fechamento ativo das suturas ocorre entre os 25 e 30 anos de idade.

Masset (1982) apontou que a relação entre idade e fechamento de suturas é puramente estatística, havendo uma clara diferença entre esse fenômeno e os outros indicadores de idade. Para este último, a evolução com a idade é variável, mas esses indicadores nunca permanecem em seu estado inicial, evoluem inevitavelmente com a idade, enquanto as suturas cranianas podem permanecer abertas.

Meindl et al. (1985) criaram um método para estimar a idade-em-morte com base no grau de fechamento da sutura, empregando pontuações ectocranianas para dois grupos de suturas, lateral-anterior e abóbada craniana, de 236 crânios da coleção Hamann-Todd. Uma variedade de testes mostrou, quanto à idade de fechamento da sutura, que as suturas lateral-anteriores são superiores às suturas da abóbada, que ectocranial é superior à endocranial e que as estimativas de idade são independentes de raça e sexo. Os autores concluíram que o fechamento da sutura pode fornecer estimativas valiosas de idade-em-morte em ambos os contextos arqueológicos e forenses, quando usado em conjunto com outros indicadores de idade do esqueleto.

A fim de determinar o valor do fechamento da sutura craniana como um indicador de idade na morte, Key et al. (1994) testaram diferentes técnicas de estimativa de idade usando fechamento de sutura ectocraniana e endocraniana. Os autores concluíram que, para uma técnica de estimativa de idade realmente precisa, baseada no fechamento da sutura craniana, é necessário ter mais conhecimento sobre as causas e funções do fechamento da sutura em populações humanas.

Cardoso e Silva (1997) consideram que o processo de envelhecimento ou regressão orgânica se inicia a partir dos 21 anos de idade, tendo grandes variações individuais. Afirmam que, nesses casos, ao estimar a idade de um indivíduo, não se pode utilizar métodos baseados

em alterações oriundas da evolução orgânica, sendo necessário a utilização de dados referentes ao envelhecimento do mesmo. Afirmam ainda que, os intervalos de tempo entre a idade real e cronológica do indivíduo aumentam à medida que este entra na idade adulta (fase de estabilização), tornando a estimativa mais complexa quando é necessária a análise dos fatores regressivos.

Widen et al. (1997) afirmam ser possível, com alto índice de acerto, estabelecer a cronologia da união das suturas cranianas ao comparar seu comportamento no endocrânio e exocrânio. Acreditam que as suturas coronal e sagital, em processo de sinostose, possuem fechamento em ritmo mais regular, recomendando um estudo com um grande número de amostras em população com alto grau de homogeneidade.

Platteh (1998, apud COSTA, 2002, p.80), estudando a importância da análise em ossadas das suturas cranianas na estimativa da idade, salienta que a baixa presença de estudos sistematizados, com amostra significativa e efetuados em populações homogêneas, impede que esta análise seja incluída como um método regular nas perícias antropológicas visando a identificação.

Greenwald et al (2000), ao investigarem os mecanismos da fusão normal das suturas cranianas, afirma que, apesar de sua prevalência, a etiopatogenia da crânio-sinostose é pouco compreendida e que eventos biomoleculares podem explicar o crescimento craniofacial. Segundo os autores, estudos anteriores mostraram que a fusão óssea é regulada pela dura-máter e esses estudos levaram à hipótese de que a esta membrana é regionalmente diferenciada, o que explicaria a heterogeneidade de conclusão do processo de soldadura das suturas cranianas.

Costa (2002) realizou um estudo sobre a Estimativa da idade através da análise das suturas cranianas de 253 crânios, sendo 169 de indivíduos do sexo masculino e 84 do sexo feminino, com idade compreendida entre 20 e 60 anos. O autor concluiu que: a sutura sagital, tanto no exocrânio quanto no endocrânio, quando consideradas isoladamente, apresenta resultados mais confiáveis na estimativa da idade; o apagamento das linhas de demarcação interósseas ocorrem primeiramente no endocrânio, e essa face apresentou resultados mais confiáveis. Salienta ainda que, desde que os dados sejam coletados de forma sistematizada e interpretados corretamente, a análise das suturas cranianas podem oferecer uma contribuição significativa na estimativa da idade de crânios humanos.

Vanrell (2002) afirma que observações cuidadosas das suturas cranianas servem como boa ferramenta para a estimativa da faixa etária possível de um indivíduo. Segundo ele, quando as todas as suturas, exceto a sutura médio-frontal, ainda estão presentes (não apagadas), pode-

se estimar que o indivíduo tinha um idade ao falecer inferior a 30 anos; quando todas estão apagadas, o mesmo teria mais de 80 anos. Salienta ainda que o apagamento da suturas se faz, primeiramente, na face interna do crânio e, após, na face externa. A Figura 1 mostra a estimativa da idade pelas suturas cranianas proposta pelo autor, onde os números indicam a idade em anos em que se processa a sinostose.

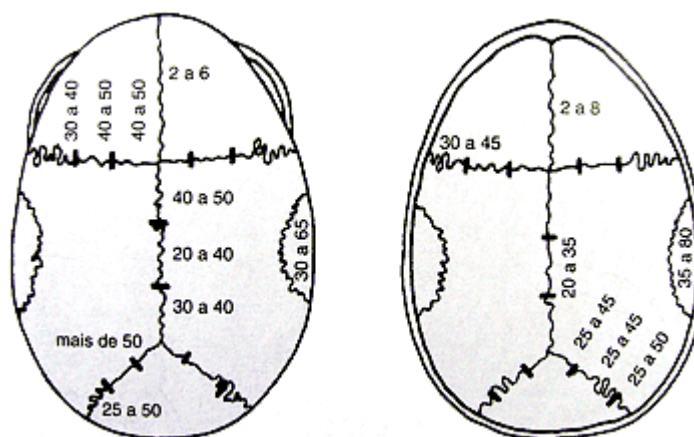


Figura 1 - Idade de soldadura das suturas cranianas: à esquerda, face externa; à direita, face interna (adaptado de Vanrell, 2002).

Parmar e Rathod (2012) realizaram um estudo a fim de determinar a idade pelo estudo das suturas cranianas e comparar a idade com os dados padrão mencionados na literatura, baseado no fechamento de suturas cranianas de 220 casos entre a faixa etária de 15 a 70 anos. Expostos a radiografia digital de crânio, foram analisados o fechamento dos pontos sagital, coronal, lambdoide, parieto-mastoidea, parieto-temporal (escamoso) e baso-occipital com sutura baso-esfenoidal. Os autores concluíram que o fechamento das suturas ocorreu do aspecto endocranial para ectocranial, mais cedo nos sexo masculino do que no feminino. Salientaram que a estimativa mais bem-sucedida foi feita a partir da sutura sagital, seguida da sutura lambdoide e, posteriormente, da sutura coronal.

Em estudo sobre fechamento das suturas cranianas e sua correlação com a idade, Khandare et al. (2015) observaram que, com base na fusão das suturas endocranianas, a sutura coronal é a primeira a fechar, seguida pela sutura sagital e, sequencialmente, a sutura lambdoide. Em números estimados, observaram que o fechamento quase completo da sutura coronal ocorre com a idade de 56 a 60 anos; da sutura sagital com a idade de 61 a 65 anos; da sutura lambdoide com a idade de 66 a 70 anos; e da sutura temporoparietal com a idade de 66 a 70 anos.

Estimativa da Estatura

Carrea (1920) realizou análises sobre a relação entre a mandíbula e os dentes anteriores, com base em princípios da simetria corpórea. Foram elaboradas fórmulas matemáticas, baseado nas dimensões da corda e do arco formado pelos dentes incisivos central, lateral e canino inferior, a fim de efetuar a estimativa da altura mínima e máxima do indivíduo. A Figura 2 mostra o esquema dessas dimensões.

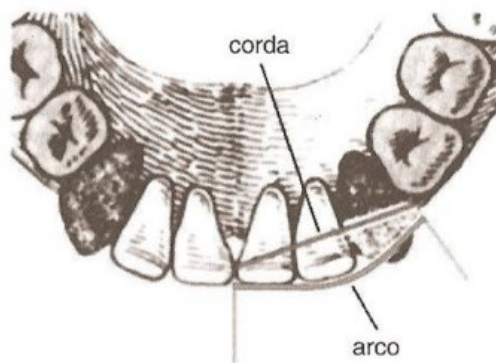


Figura 2 - Esquema representativo do "arco" e "corda" estipulado por Carrea (adaptado de Vanrell, 2002).

As fórmulas estabelecidas pelo autor são apresentadas conforme Equação 8 e 9:

$$\text{Altura mínima} = \frac{\text{corda} \times 6 \times 10 \times \pi}{2} \quad (8)$$

$$\text{Altura máxima} = \frac{\text{arco} \times 6 \times 10 \times \pi}{2} \quad (9)$$

A valor da corda, do arco e das estaturas mínima e máxima são expressos em milímetros (mm). O autor acreditava que a mandíbula, pela curva dental, seria fundamental para relacionar com a estatura humana.

Silva (1990) aplicou o método referido para avalia a estatura humana utilizando modelos de gesso do arco dentário inferior e fichas antropométricas de 96 indivíduos do sexo feminino e 66 do masculino. Foi utilizado um paquímetro para obtenção da dimensão da corda e uma fita milimetrada para a medida do arco. Os valores obtidos foram aplicados na fórmula estabelecida por Carrea e os resultados submetidos à análise estatística. O autor concluiu que em 70 % dos casos a estatura real do indivíduo coincidiu com o intervalo entre a estatura mínima e máxima.

Sampaio (1995) também analisou o Índice de Carrea em modelos de gesso de 200 indivíduos leucodermas, sendo 100 de cada sexo, com idades superiores a 20 anos, utilizando um paquímetro digital para efetuar as medidas. Foi verificado um percentual de acerto de 26 % do Índice considerando a amostra conjunta (sexo masculino e feminino), 30 % na amostra masculina e 20 % na feminina. O autor concluiu que, quando se dispõe somente de ossos cefálicos, que o Índice de Carrea é uma importante recurso auxiliar nas perícias, não podendo ser utilizado como único meio na estimativa da estatura humana.

Silva (1997) descreveu que o Índice de Carrea foi aplicado no caso da identificação do médico alemão Josef Mengele, responsável pela morte de milhares de pessoas, confinadas no campo de concentração de Auschwitz, no período da Segunda Guerra Mundial. O método foi aplicado pela perícia como complemento das demais estimativas utilizadas para o caso, onde era conhecida a estatura do médico (1,74 metros), resultando em um dado comparativo.

Chiba e Terazawa (1998), a fim de investigar a possibilidade de estimar a estatura a partir de mensurações no crânio, realizou um estudo com 124 cadáveres japoneses, sendo 77 masculinos e 47 femininos. Foram mensurados o diâmetro (distância entre glabella e protuberância externa) e circunferência do crânio (comprimento em torno do crânio através da glabella e a protuberância externa). Foram estabelecidas as seguintes equações para a estimativa da estatura: sexo masculino = $(\text{diâmetro} + \text{circunferência}) \times 1,35 + 70,6$ (com erro de estimativa de 6,96 cm); sexo feminino = $\text{circunferência} \times 1,28 + 87,8$ (com erro de estimativa de 6,59 cm); estatura em ambos os sexos = $(\text{diâmetro} + \text{circunferência}) \times 1,95 + 25,2$ (com erro de estimativa de 7,95 cm). Os autores concluíram que esse método pode ter grande utilidade em casos onde o crânio é o único meio para a identificação.

Cavalcanti et al. (2007) realizaram a estimativa da estatura de indivíduos comparando o método de Carrea com um método modificado. Foram realizadas mensurações antropométricas e moldagem do arco inferior de 50 estudantes. O método modificado utiliza os mesmos elementos dentários do método de Carrea, porém as são realizadas mensurações de seus tamanhos individuais com compasso de ponta seca, sendo transferidas para uma régua milimetrada, e a somatória desses valores representa o arco. Para a corda, mede-se os elementos dentais pela face lingual da mesial do incisivo central até a distal do canino. Foram realizadas medidas dos lado direito e esquerdo, verificando que pelo método de Carrea, 36,0 % dos casos a estatura real do indivíduo coincidiu com o intervalo entre as estaturas mínima e máxima para o lado direito e 48,0 % para o esquerdo, enquanto o método modificado houve coincidência de

96,0 % para ambos os lados. Os autores concluíram que o método modificado apresentou mais eficiência na estimativa da estatura dos indivíduos em comparação com o método de Carrea.

Bardale (2008), em seu estudo, investigou a viabilidade da estimativa da estatura a partir do comprimento do arco mandibular. Foram mensuradas a estatura de 85 cadáveres do sexo masculino, assim como o comprimento do arco mandibular. Após análise de regressão linear, uma alta correlação foi encontrada entre estatura e comprimento do arco mandibular. A equação da estimativa da estatura pelo comprimento do arco mandibular foi calculada como: $\text{Estatura} = 91,36 + 6,7911 \times \text{Comprimento do arco mandibular}$. O autor concluiu que é possível estimar a estatura a partir do comprimento do arco mandibular.

Lima et al. (2008) analisaram a aplicabilidade do índice de Carrea em arcos com posição dentária normal e diastema e avaliou seu uso no arco maxilar. Foram utilizados 51 pares de modelos de gesso (51 modelos de maxila e 51 de mandíbula). Nos hemiarcos mandibulares, houve diferença estatisticamente significativa entre os tipos de posição dentária apenas no sexo feminino, com dentes apinhados obtendo acertos de 95,2 %, seguido de diastema apresentando 50,0 %. Apenas o hemiarco esquerdo foi significativamente diferente, onde os dentes apinhados tiveram índice de acertos de 82,6 % e o diastema de 40,0 %. No arco maxilar, a porcentagem de erro foi de 100 % em todas as posições dentárias. Os autores concluíram que o índice de Carrea é aplicável em dentes normais e apinhados e o mesmo não foi eficiente no arco maxilar e nas hemiarcadas com diastema.

Kalia et al. (2008) investigaram a possibilidade de estimar a altura a partir da odontometria e dados antropométricos do crânio para a identificação positiva da estatura em investigações forenses relativas a restos humanos fragmentados. Foram realizadas medidas das larguras mesiodistais dos seis dentes anteriores superiores, circunferência do crânio e altura feitas diretamente em 100 indivíduos (50 de cada sexo), além do diâmetro anteroposterior do crânio, obtido por cefalometria lateral. Os autores encontraram uma correlação altamente significativa entre a altura e outros parâmetros quando os dados do crânio foram combinados. A equação relacionando altura à largura mesiodistal combinada dos dentes anteriores superiores foi derivada como: $\text{Altura} = 982,421 + 13,65 \times \text{Largura mesiodistal combinada dos dentes anteriores}$. Os autores concluíram que as dimensões dentárias sozinhas podem não ser úteis na estimativa da estatura, mas definitivamente aumentam a confiabilidade quando combinadas com as medidas do crânio.

3 METODOLOGIA

A metodologia trata do desenvolvimento da programação computacional e da estruturação das técnicas adotadas na análise antropológica de crânios humanos.

3.1 Software

O software foi desenvolvido pela ferramenta Visual Studio da Microsoft (desenvolvida em linguagem C#) em conjunto com o banco de dados MySQL e o servidor web Apache, através do servidor de compilação XAMPP.

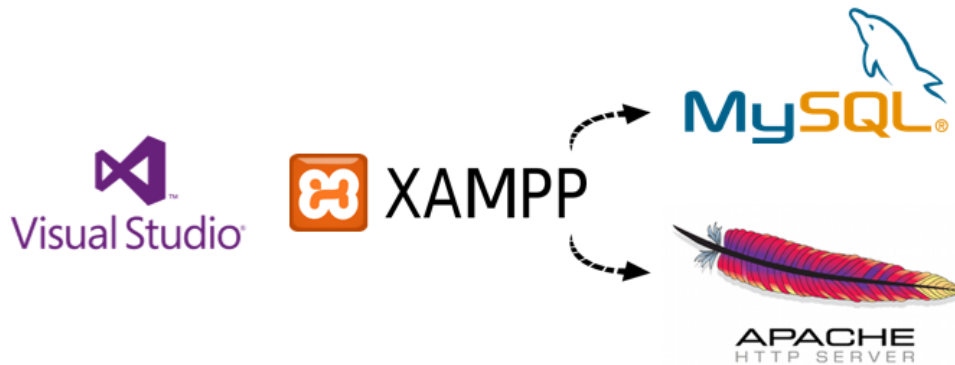


Figura 3 - Ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do software.

Microsoft Visual Studio

O Visual Studio, ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) da Microsoft, é uma coleção de ferramentas para desenvolvimento de softwares especialmente dedicado ao .NET Framework e também às linguagens Visual Basic, C++, C# e J#. Além disso, através da plataforma ASP.NET, pode-se desenvolver aplicações na área web, como websites, aplicativos web, etc.

A linguagem utilizada para o desenvolvimento do software foi o C# (C Sharp), uma linguagem de programação utilizada para criação de aplicativos executados no .NET Framework (ambiente de execução do tempo de execução que gerencia os aplicativos que o direcionam). Sendo uma linguagem simples, segura, poderosa e orientada a objeto, o C# permite o desenvolver aplicativos de forma rápida.

Banco de dados MySQL

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, usado em várias aplicações, permitindo armazenar, pesquisar, classificar e recuperar dados de forma rápida e eficiente. O servidor do MySQL realiza o controle de acesso aos dados para possibilitar que múltiplos usuários trabalhar com dados simultaneamente e tendo rápido acesso, assegurando que apenas usuários autorizados possam obter acesso aos mesmos.

Utilizando o *Structure Query Language* (Linguagem de Consulta Estruturada), uma linguagem de pesquisa declarativa para banco de dados relacional, o MySQL apresenta como principais características: o alto desempenho, baixo custo, portabilidade, fácil configuração e aprendizado e, disponibilidade do código-fonte e de suporte.

Para utilizar o banco de dados MySQL, deve-se realizar a instalação do servidor e uma aplicação cliente. O servidor é o responsável pelo armazenamento, controle e execução de transações dos dados e, o cliente se comunica com o servidor pelo SQL. O acesso do banco de dados pode ser realizado iniciando os servidores no painel de controle do XAMPP ou pelo navegador através da URL `<http://localhost/phpmyadmin/>`.

A administração do banco de dados MySQL através da web foi realizada pela *phpMyAdmin*, uma ferramenta de software livre escrita em PHP.

XAMPP

O XAMPP é um pacote com os principais servidores de software livre, incluindo o banco de dados MySQL e o Apache (servidor web livre), ambos utilizados no desenvolvimento da aplicação. É possível através dele, implementar sistemas localmente, facilitando e agilizando o seu desenvolvimento, permitindo execução de testes de compilação. Em função do conteúdo estar armazenado em rede local, o acesso aos dados é realizado de maneira instantânea (HIGA, 2012).

O XAMPP, disponível para os sistemas operacionais Windows, Linux e OS X, foi criado com o objetivo de ser extremamente fácil de instalar e de usar. No Windows, o executável possui o nome *xampp_start.exe*. É possível iniciar ou parar servidores individuais através de um painel de controle que fica disponível, como mostrado na Figura 4.

Após iniciar os servidores do XAMPP, como ilustra a figura anterior, o servidor web local estará disponível no endereço `http://127.0.0.1` ou `http://localhost`.

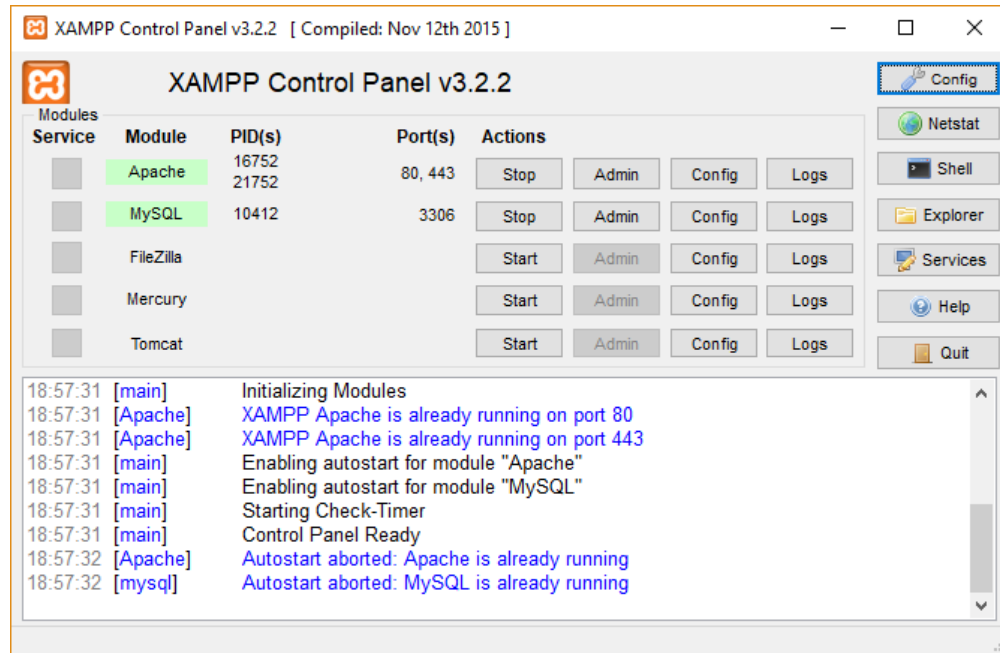


Figura 4 - Paine de controle do XAMPP.

Como o XAMP é um servidor de testes de compilação gratuito, de fácil instalação e utilização, suporta Visual Studio e MySQL, foi adotado o mesmo como servidor local para desenvolvimento do software.

3.2 Técnicas Antropológicas selecionadas

Para a implementação do software, foram utilizadas técnicas de estimativas aceitas e que estão em uso atualmente para a identificação craniométrica. As determinações e estimativas implementadas no software foram:

- Determinação do Sexo (dimorfismo sexual);
- Estimativa da Ancestralidade;
- Estimativa da Idade;
- Estimativa da Estatura.

Determinação do Sexo

Para a determinação do sexo foram utilizados dois métodos, que são aceitos e indicados na investigação forense: o método quantitativo e o método qualitativo.

O método quantitativo implementado, descrito por Vanrell (2002), foi baseado em dois índices, sendo o Índice de Baudoin e o Índice dos diâmetros do forame magno, onde ambos utilizam mensurações convencionais de estruturas da base do crânio (côndilo occipital e forame magno, respectivamente).

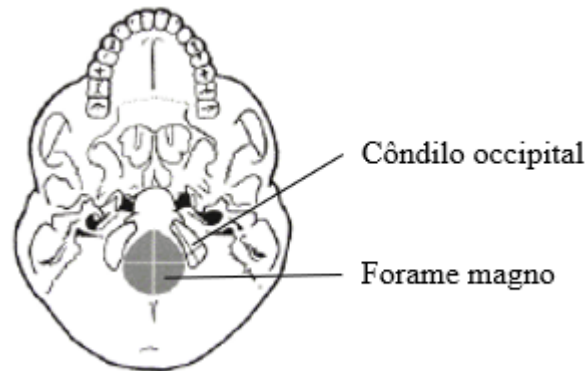


Figura 5 - Base do crânio, face externa (adaptado de Vanrell, 2002).

Já no método qualitativo de diagnóstico diferencial do sexo, foi implementada a técnica baseada na análise das características morfológicas das seguintes estruturas cranianas e mandibulares:

- Fronte;
- Glabella;
- Articulação fronto-nasal;
- Arco supraciliar;
- Processos mastoides e estiloides;
- Peso do crânio;
- Côndilo occipital;
- Mandíbula;
- Cabeça da mandíbula;
- Inserções do músculo masseter.

Estimativa da Ancestralidade

A técnica implementada para a estimativa do grupo étnico foi baseada seguindo a Simonin (1966), também descrito por Vanrell (2002), onde a mesma é centrada nos caracteres étnicos do crânio que podem ser calculados através dos seguintes índices:

- Índice horizontal;
- Índice sagital (vertical lateral);
- Índice transversal (vertical posterior);
- Índice facial superior;
- Índice nasal;
- Índice de prognatismo (do perfil facial ou ângulo facial).

Para a análise do índice de prognatismo, foi utilizado o ângulo facial de Cloquet.

Estimativa da Idade

O método implementado no software para a estimativa de idade foi baseado na observação cuidadosa das suturas cranianas pelos processos de craniossinostoses, descrito por Vanrell (2002), sendo esta observação na face externa do crânio. A Figura 6 mostra como é efetuado a estimativa da faixa etária possível do indivíduo, onde os números descritos na mesma indicam a idade em anos em que se processa a sinostose.

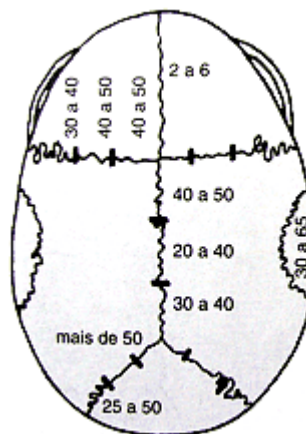


Figura 6 - Idades de soldaduras das suturas cranianas: face externa (Vanrell, 2002).

Estimativa da Estatura

Para a estimativa de estatura foi implementado um método baseado nas dimensões dos dentes. Esse método, criado por Carrea (1920) e descrito por Vanrell (2002), denominado Método de Carrea, permite realizar o cálculo da estimativa da altura mínima e altura máxima do indivíduo, através das dimensões da “corda” e do “arco”, respectivamente.

4 RESULTADOS

O software desenvolvido, após a implementação das técnicas antropológicas citadas anteriormente, é mostrado nesta seção a partir de imagens obtidas por *print screen* do software de cada uma das técnicas abordadas.

Ao inicializar o sistema, o usuário se depara com a tela inicial mostrada na Figura 7 a. Após dar início no software (clicando no botão “Iniciar”), uma próxima tela se abre, contendo um campo destinado à identificação do crânio investigado (Figura 7 b). Esta identificação é atribuída ao banco de dados, servindo de referência para o armazenamento de dados da presente análise.



Figura 7- Telas do software: a) tela inicial do sistema; b) tela de identificação do crânio a ser analisado.

Realizado a identificação do crânio, obtém-se uma tela de menu com todas as técnicas antropométricas implementadas, podendo acessá-las separadamente através dos botões correspondentes, como mostrado na Figura 8.

A primeira opção disponível no software é a realização da Antropometria, onde são executadas as principais mensuração cranianas. Para cada medida a ser efetuada, uma imagem representativa de como realizar a mesma é apresentada, além de indicar quais os pontos craniométricos correspondentes dessa medida (Figura 9).



Figura 8 - Menu do software.

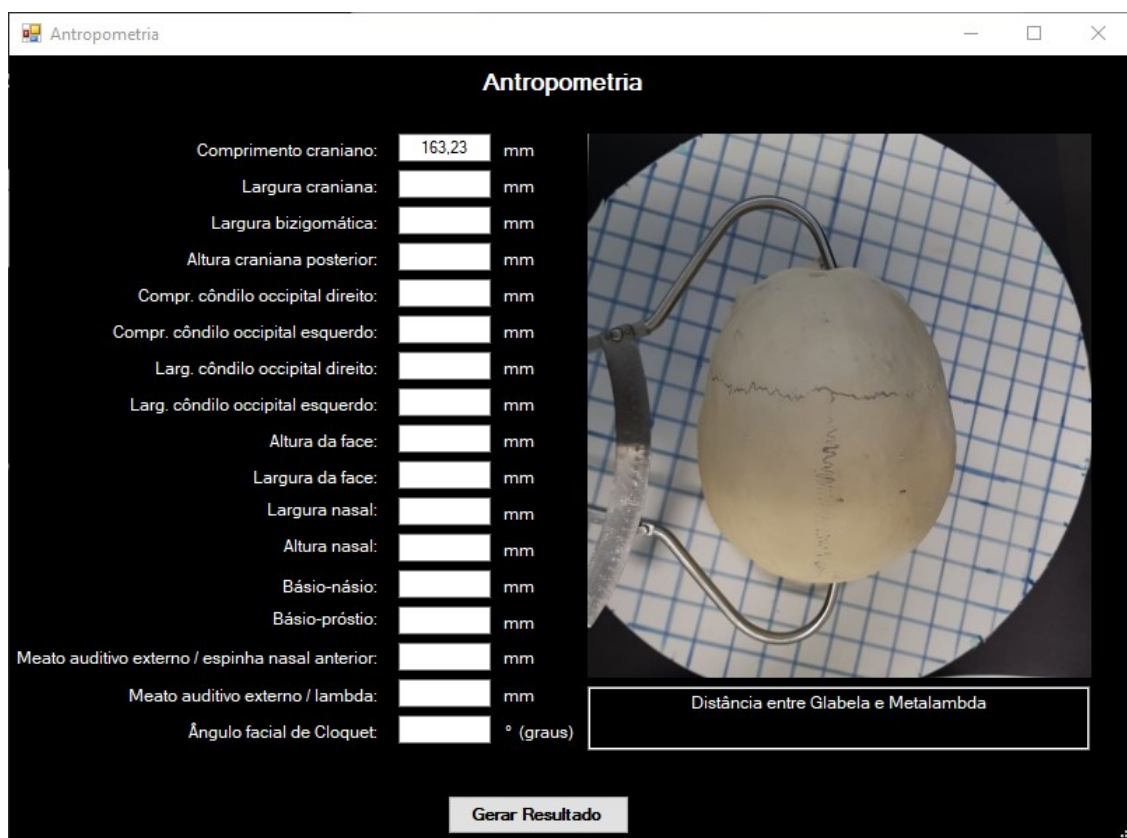


Figura 9 - Tela destinada à Antropometria.

Após preenchimento de todos os campos destinados às mensurações e dando sequência pela opção “Gerar Resultado”, uma próxima tela é exibida (Figura 10). Nesta tela, são mostrados todos os valores inseridos anteriormente, além dos resultados dos cálculos relacionados aos índices cranianos (horizontal, vertical e transverso), facial, nasal e de prognatismo, com classificações do tipo de crânio.

O botão “Salvar Resultado”, disponível na parte inferior esquerda da tela dos resultados citados anteriormente, é destinado à inclusão dos valores das medidas e das classificações obtidas ao banco de dados. Quando salvos, estes resultados ficarão disponíveis nesta tela sempre que optar pela verificação do item correspondente à “Antropologia” na tela do menu.

Além disso, é importante destacar que todos os resultados salvos no banco de dados podem ser recuperados e visualizados sempre quando for informada a identificação do crânio, anteriormente atribuída, à inicialização do sistema.

Já o botão “Ir para Menu”, disponível na parte inferior direita da tela, é destinado ao retorno do sistema para a tela de menu, possibilitando a execução das demais técnicas antropológicas disponíveis.

The screenshot displays a software window titled "Resultado Quantitativo" with a dark background. It is divided into two main columns of data. The left column lists various anthropometric measurements with their values and units. The right column shows calculated indices and their corresponding cranial classifications. At the bottom, there are two buttons: "Salvar Resultado" and "Ir para menu".

Antropometria		Índices	Classificações do Crânio
Comprimento craniano:	163,23 mm	Vanrell *	
Largura craniana:	137,79 mm		
Largura bizigomática:	127,17 mm		Cefálico Horizontal (ICH): Braquicrânio
Altura craniana posterior:	128,96 mm		
Compr. côndilo occipital direito:	25,23 mm	Cefálico Sagital:	Hipsicrânio
Compr. côndilo occipital esquerdo:	23,58 mm		
Larg. côndilo occipital direito:	9,65 mm	Cefálico Posterior:	Metriocrânio
Larg. côndilo occipital esquerdo:	7,07 mm		
Altura da face:	59,50 mm	Prosopométrico:	Dolicofacial
Largura da face:	101,10 mm		
Largura nasal:	19,92 mm	Nasal:	Platirrino
Altura nasal:	40,35 mm		
Básio-násio:	94,67 mm	Perfil da face:	Ortognato
Básio-próstio:	97,44 mm		
Meato auditivo externo / espinha nasal anterior:	102,06 mm		
Meato auditivo externo / lambda:	119,57 mm		
Ângulo facial de Cloquet:	84,40 ° (graus)		

* Vanrell JP. Odontologia Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2002.

Figura 10 - Resultado da Antropometria, com classificação do tipo de crânio.

A segunda opção disponível na tela de menu do software é o Dimorfismo Sexual, contendo neste as análises qualitativas e quantitativas, podendo ser acessadas por meio dos botões correspondentes às mesmas em uma próxima janela que é exibida após inicializar esta opção (Figura 11).

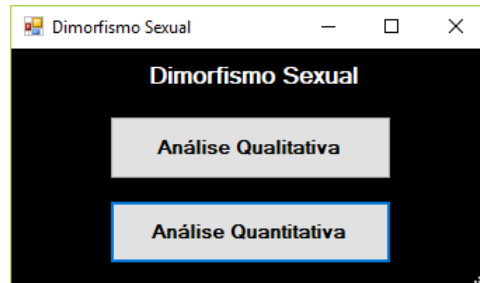


Figura 11 – Escolha das análises para dimorfismo sexual.

Na análise qualitativa é possível realizar a discriminação sexual do crânio em análise através da observação de suas características. No sistema, essa observação é orientada por meio de imagens indicativas dos elementos em questão, além de apresentar a comparação dessas características em cada sexo (Figura 12). Em cada característica a ser analisada, há campos destinados à seleção da sua eventual determinação.

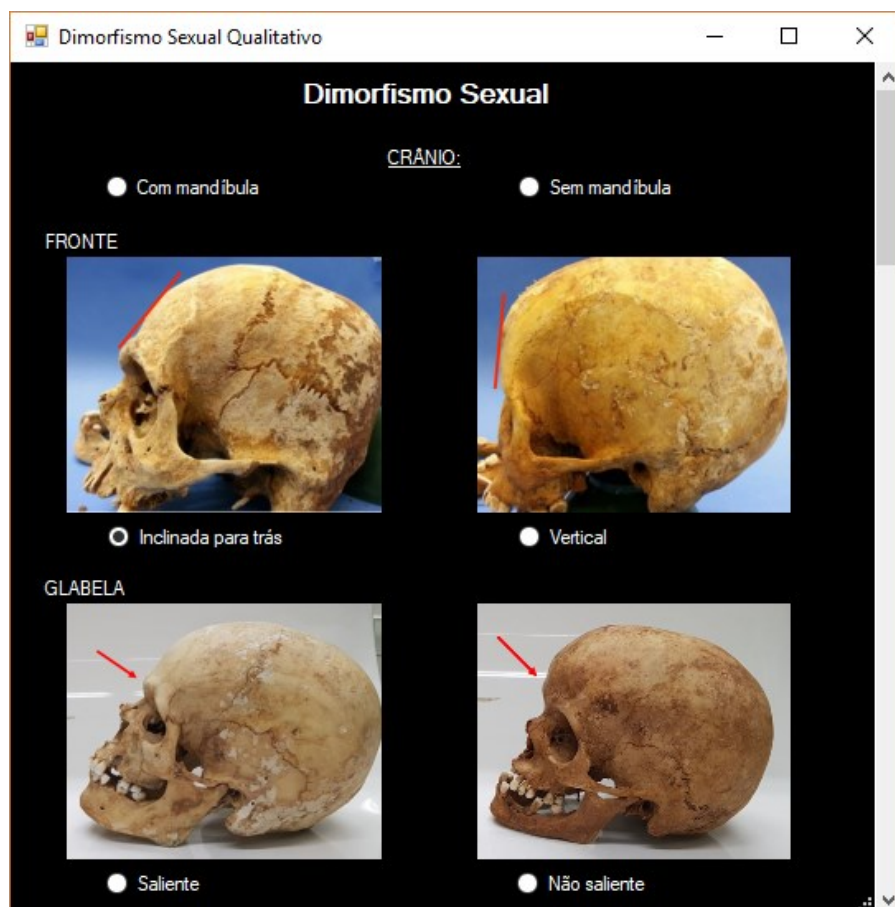


Figura 12 - Análise qualitativa do dimorfismo sexual.

Além disso, é possível informar se o presente crânio em análise possui ou não sua mandíbula. A seleção do campo “Sem mandíbula” impossibilita que sejam selecionadas as características dos elementos relacionados à mesma.

Após determinação de todos os elementos da análise e dado a continuidade pelo “Gerar Resultado”, uma próxima janela é exibida (Figura 13). Nesta, são apresentados os resultados da discriminação sexual de cada determinação efetuada anteriormente, além da exibição de um gráfico demonstrativo da porcentagem resultante de cada sexo.

Assim como descrito anteriormente, o botão “Salvar Resultado” é destinado à inclusão destes resultados ao banco de dados, podendo ser visualizado posteriormente; e o botão “Ir para menu” tem como função o retorno do sistema para a tela de menu.

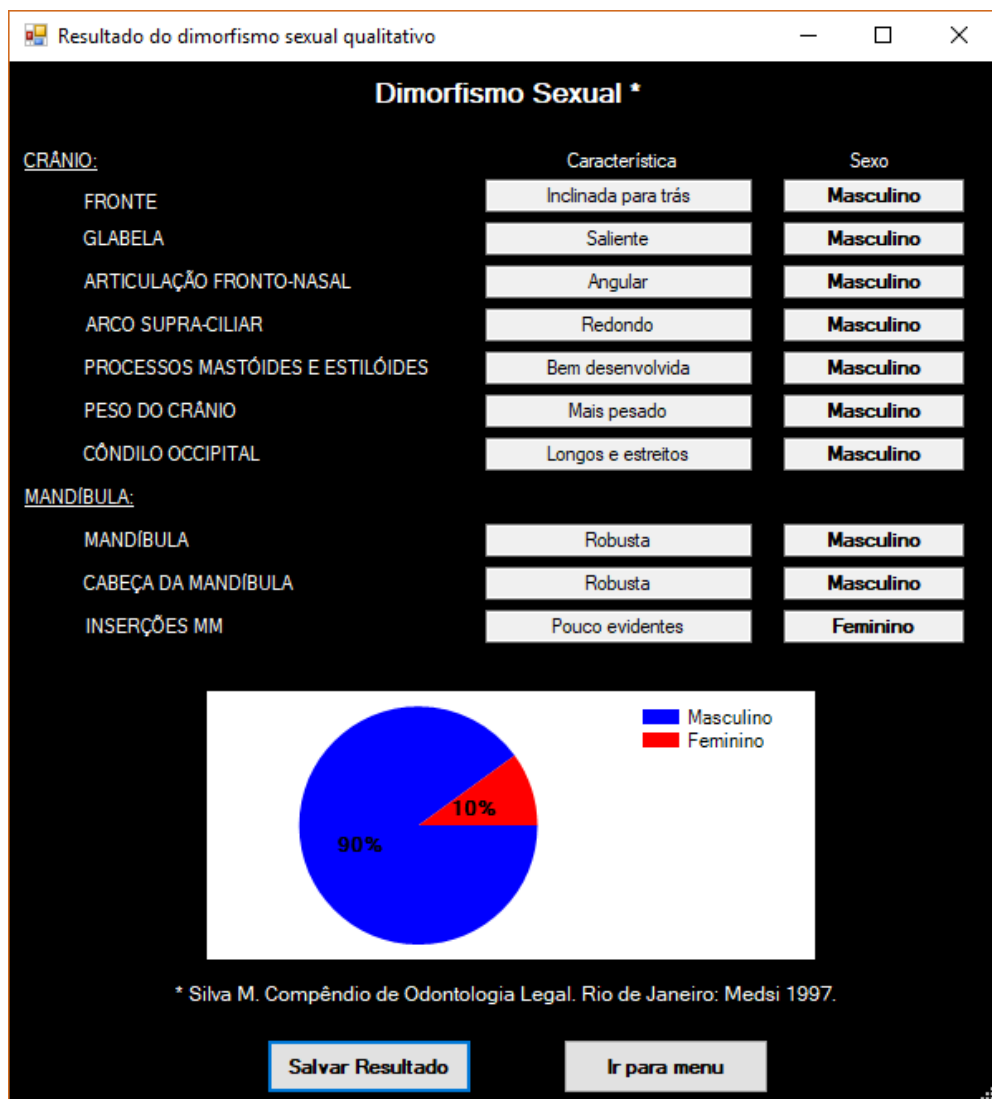


Figura 13 - Resultados da análise qualitativa do dimorfismo sexual.

Na análise quantitativa, a discriminação sexual é realizada pela inserção de quatro mensurações de estruturas da base do crânio. Como no item “Antropometria”, para cada medida a ser efetuada, é exibida uma imagem representativa de como realizar a mesma (Figura 14).

Dimorfismo Sexual

Índice de Baudoin

Comprimento Côndilo Occipital: mm

Largura Côndilo Occipital: mm

Índice dos diâmetros da Forame Magno

Comprimento do Forame Magno: mm

Largura do Forame Magno: mm

Gerar Resultado

Figura 14 - Análise quantitativa do dimorfismo sexual.

Após incluído todos os valores nos campos apropriados e, permitido a sequência do sistema pelo “Gerar Resultados”, uma nova janela é exibida, contendo o resultado da diagnose sexual, de acordo com os índices calculados pelas dimensões inseridas anteriormente das estruturas correspondentes (Figura 15).

Dimorfismo Sexual

Índice de Baudoin

Comprimento Côndilo Occipital: 23,58 mm

Largura Côndilo Occipital: 7,07 mm

Sexo do Crânio

Masculino

Índice dos diâmetros da Forame Magno

Comprimento do Forame Magno: 32,71 mm

Largura do Forame Magno: 14,64 mm

Sexo do Crânio

Masculino

Salvar Resultado **Ir para menu**

Figura 15 - Resultados da análise quantitativa do dimorfismo sexual.

Os botões “Salvar Resultado” e “Ir para menu”, disponíveis na parte inferior da tela, seguem a mesma funções descritas nas análises anteriores.

A terceira técnica antropológica disponível na tela de menu do software é a estimativa da Ancestralidade. Ao acessar essa técnica, uma nova janela é exibida (Figura 16), onde são apresentadas as estimativas dos grupos étnicos de acordo com cada classificação do crânio obtida pelos índices cranianos, facial, nasal e de prognatismo.

É importante salientar que a estimativa da ancestralidade é apresentada somente após a conclusão da “Antropometria”, em função dessa estimativa estar relacionada com a classificação do tipo de crânio de cada índice contido neste item. Caso a estimativa da ancestralidade seja acessada primeiro, é exibido um aviso na tela informando que é necessário a execução da Antropometria para a geração de tais estimativas.

Índices	Grupos Étnicos
Índice Cefálico Horizontal	Caucasóide (europeu central)
Índice Sagital	Mongolóide, negróide
Índice Transversal	Mongolóide
Índice Facial Superior	Caucasóide (europeu nórdico, escandinavo), polinésio, árabe
Índice Nasal	Negróide africano, australóide, crânio fóssil
Ângulo Facial	Caucasóide (branco)

* Vanrell JP. Odontologia Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Salvar Resultado Ir para menu

Figura 16 - Resultado da estimativa da Ancestralidade.

A quarta opção disponível no menu do sistema é a técnica antropológica referente à Estimativa da Idade. Ao acessá-la, a tela exibida contém campos destinados à seleção do estado (“Apagada” ou “Não apagada”) das diferentes suturas cranianas presentes no crânio em análise. Na Figura 17 está representada somente a avaliação da sutura coronal, porém também são avaliadas as suturas sagital, parieto-occipital e médio-frontal, todas estas referentes à face externa do crânio. Como nas outras técnicas, na parte inferior da tela há um botão destinado à geração de resultados.

Figura 17 - Tela destinada à estimativa da idade.

Os resultados dessa técnica podem ser visualizados em parte pela Figura 18, onde é apresentado o estado das suturas avaliadas, seguido da idade estimada baseada no processo de sinostose das mesmas. Nessa figura, está representada somente os resultados da avaliação da sutura coronal. Assim como nos resultados das técnicas anteriores, os botões “Salvar Resultado” e “Ir para menu” é disponível na parte inferior da tela deste, com as mesmas funções descritas anteriormente.

Porção	Estado	Idade estimada**
Porção superior	Não apagada	Abaixo de 40 a 50
Porção média	Não apagada	Abaixo de 40 a 50
Porção inferior	Apagada	Acima de 30 a 40

* Bonnet EFP. Medicina Legal. 3 ed. Costa Rica: Lehman, 1983
 ** Idade em anos baseada no processo de sinostose

Figura 18 - Resultados da estimativa da idade.

A quinta análise disponível no menu do software desenvolvido é a estimativa da estatura. A tela destinada a essa análise contém campos apropriadas para inserção das dimensões necessárias para o cálculo das estaturas mínima e máxima (corda e arco), além de possuir uma imagem orientativa do esquema do traçado de tais dimensões (Figura 19).

The screenshot shows a software window titled 'Estatura'. On the left, under the heading 'Dimensões', there are two input fields: 'Corda:' followed by a text box containing a vertical bar '|' and 'mm', and 'Arco:' followed by an empty text box and 'mm'. To the right is a diagram of a dental arch labeled 'Método de Carrea', with 'corda' pointing to a straight line and 'arco' pointing to a curved line. At the bottom center is a button labeled 'Gerar Resultado'.

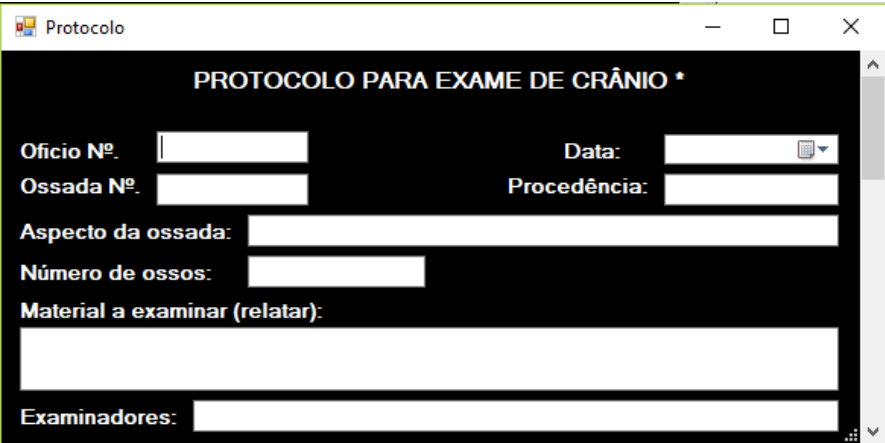
Figura 19 - Tela destinada ao cálculo da estimativa da estatura.

Após inserção dos valores das dimensões solicitadas e geração do resultado, uma nova tela é exibida, contendo, além das dimensões informadas anteriormente, a estimativa da estatura mínima e da estatura máxima do indivíduo do qual pertencia o crânio em análise (Figura 20).

The screenshot shows a software window titled 'Resultado da Estatura'. It displays the same 'Dimensões' section as Figure 19, but with numerical values: 'Corda:' is '17,56 mm' and 'Arco:' is '18,71 mm'. Below this, it shows 'Estatura Mínima:' as '1655 mm' and 'Estatura Máxima:' as '1763 mm'. At the bottom are two buttons: 'Salvar Resultado' and 'Ir para menu'. The dental arch diagram is also present.

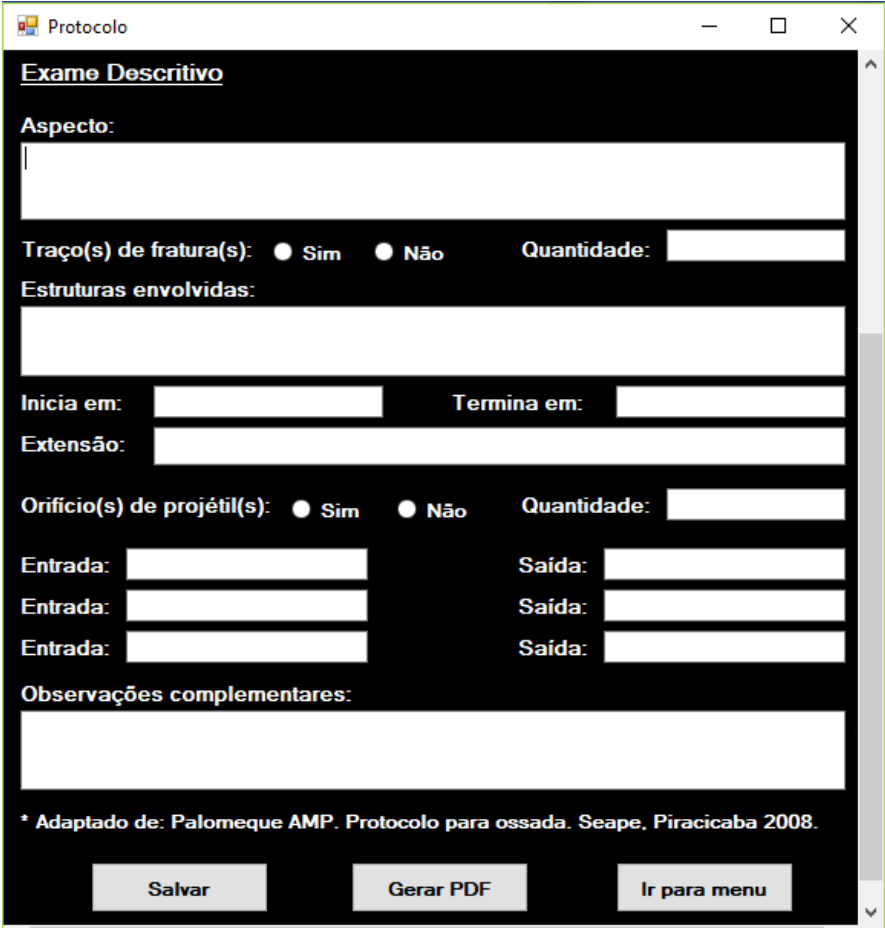
Figura 20 - Resultado da estimativa da estatura.

A penúltima opção disponível no menu é destinada a geração do laudo da análise antropológica do crânio em estudo, contendo os principais resultados das técnicas disponíveis no software. Ao acessar essa opção, uma nova tela é exibida para preenchimento de dados relacionados ao protocolo de exame do crânio e ao exame descritivo do mesmo, mostrada na Figura 21 e Figura 22, respectivamente.



The screenshot shows a software window titled 'Protocolo' with a form titled 'PROTOCOLO PARA EXAME DE CRÂNIO *'. The form contains several input fields: 'Ofício Nº.' and 'Ossada Nº.' are text boxes; 'Data:' is a date picker; 'Procedência:' is a text box; 'Aspecto da ossada:' is a large text area; 'Número de ossos:' is a text box; 'Material a examinar (relatar):' is a large text area; and 'Examinadores:' is a text box. The window has standard Windows controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Figura 21 - Protocolo de exame do crânio.



The screenshot shows a software window titled 'Protocolo' with a form titled 'Exame Descritivo'. The form includes: a large text area for 'Aspecto:'; radio buttons for 'Traço(s) de fratura(s):' (Sim, Não) and a 'Quantidade:' text box; a large text area for 'Estruturas envolvidas:'; 'Inicia em:' and 'Termina em:' date pickers; an 'Extensão:' text box; radio buttons for 'Orifício(s) de projétil(s):' (Sim, Não) and a 'Quantidade:' text box; three rows of 'Entrada:' and 'Saída:' text boxes; a large text area for 'Observações complementares:'; a footnote: '* Adaptado de: Palomeque AMP. Protocolo para ossada. Seape, Piracicaba 2008.'; and three buttons at the bottom: 'Salvar', 'Gerar PDF', and 'Ir para menu'. The window has standard Windows controls in the top right corner.

Figura 22 - Exame descritivo do crânio.

Após informados os dados solicitados nos campos correspondentes e em seguida, pressionar o botão “Gerar PDF”, disponível na parte inferior da página, um arquivo em formato PDF é gerado e salvo no próprio computador em um local escolhido pelo usuário. O modelo deste laudo gerado é apresentado no Apêndice I.

É importante salientar que, quanto à realização das técnicas antropológicas, somente os resultados salvos no banco de dados, através do “Salvar Resultado” disponível em cada técnica, serão inseridos e apresentados nesse laudo gerado.

Por fim, o último item contido na tela de menu (botão Sair) é destinado à saída do programa.

5 DISCUSSÃO

O crânio humano, por ser uma estrutura complexa e ser composta de múltiplas características, sendo essas distintas em cada indivíduo, pode ser fundamental para a resolução de problemas e investigações no campo da antropologia forense. Isso evidencia a importância e a versatilidade de estudos cranianos e técnicas utilizadas na investigação antropológica.

Os métodos e técnicas aplicados num processo de identificação humana, podendo ser quantitativo e/ou qualitativo, não são totalmente exatos, sendo sujeito à ocorrência de erros em seus resultados. Por isso, há a necessidade de que diferentes técnicas sejam aplicadas de forma complementar, de forma que uma possa validar os resultados obtidos por outras.

Tendo em vista possíveis ocorrências de erros na manipulação de técnicas antropológicas no diagnóstico da identificação humana, seja a partir de mensurações ou de avaliações qualitativas, o uso de ferramentas automatizadas, por meio de um software, garante uma maior confiabilidade aos resultados de um exame antropológico e possibilita uma maior praticidade quanto ao seu uso.

Em função das técnicas implementadas no software desenvolvido já serem criadas anteriormente, usadas e indicadas para a investigação antropológica de crânios humanos, não houve intenção de realizar testes de eficácia das mesmas. Porém, é necessário que se tenha um conhecimento dessas técnicas, a fim de efetuar a automatização de seus cálculos e estimativas.

É importante destacar que o software desenvolvido é passível de modificações e atualizações das técnicas antropológicas implementadas, atendendo as evoluções dos métodos estudados, com o objetivo de que o mesmo possa oferecer e garantir resultados com altos índices de confiabilidade na análise antropológica. Uma vez que surjam novos cálculos ou metodologias que se utilizam das medidas selecionadas, pode-se alterar o software, substituindo ou incorporando novas técnicas.

A conexão do software com o banco de dados permite que os dados salvos e armazenados mantenham sua integridade em eventuais falhas do sistema ou em eventos inesperados, garantindo a segurança dos mesmos. Além disso, possibilita possíveis comparações entre séries de registros de laudos realizados.

Sendo assim, o propósito fundamental do software desenvolvido é sua aplicabilidade, que se estende pelo ensino, extensão, perícia criminal e arqueologia.

6 CONCLUSÕES

O software desenvolvido possibilita que processos de análise antropológica de crânios humanos sejam realizados com maior agilidade, confiabilidade e segurança. Com isso, o software se torna uma importante ferramenta para otimização da análise e apresentação dos resultados antropológicos.

O acoplamento do sistema ao banco de dados tornou o sistema utilizável como ferramenta auxiliar em pesquisas estatísticas e consequente desenvolvimento do próprio sistema.

Este software permanece acessível para melhorias e incrementos no seu desempenho, assim como o aperfeiçoamento das interfaces e atualizações de novas técnicas e cálculos incorporadas na análise antropológica de crânios humanos.

REFERÊNCIAS

- ABE, D.M. **Avaliação do sexo por análise da função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio**. 2000. 137 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2000.
- ABREU, H.T. **Medicina legal aplicada à arte dentária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1929.
- ALBANESE, J.; SAUNDERS, S. R. Is It Possible to Escape Racial Typology in Forensic Identification? In: **Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death**. New Jersey: Humana Press, 2006.
- ARBENZ, G.O. **Medicina Legal e Antropologia Forense**. 1.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988.
- ARMELAGOS, G.J.; GERVEN, D.P.V. Sexual dimorphism and human evolution: an overview. **Jornal of Human Evolution**. London, v. 9, p. 437-446, 1980.
- AZEVEDO, J.A. **A eficácia dos métodos de diagnose sexual em Antropologia Forense**. 2008.122 f. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.
- BABU, Y.P.R.; KANCHAN, T.; ATTIKU, Y.; DIXIT, P.N.; KOTIAN, M.S. Sex estimation from foramen magnum dimensions in an Indian population. **Journal Forensic Legal Medicine**, v. 19, n. 3, p. 162–167, 2012.
- BARDALE, R. Estimation of stature from mandible. **Indian Journal of Forensic Odontology**, v. 1, p. 26-28, 2008.
- BIRKBY, W.H. An evaluation of race and Sex Identification from cranial measurements. **Amerian Journal Physical. Antropology**, New York, v. 24, p. 21-27, 1966.
- CARDOZO, H.F.; SILVA, M. Estimativa da idade pelo exame dos dentes. In: **Compêndio de odontologia legal**. São Paulo: Medsi, p. 125-48, 1997.
- CARREA, J.U. **Ensayos Odontométricos**. 1920. Tese de Doutorado- Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Odontología del Universidad Nacional de Buenos Ayres, Buenos Ayres, 1920.
- CARVALHO, S.P.M. **Estimativa do sexo em crânios da região de Guarulhos-SP utilizando antropologia física e DNA**. 2012. 155 f. Tese de Doutorado - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- CAVALCANTI, A.L.; PORTO, D.E.; MAIA A.M.A.; MELO, T.R.N.B. Estimativa da altura utilizando a análise dentária: estudo comparativo entre o método de Carrea e o método modificado. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 36, p. 335-339, 2007.

CELBIS, O.; ISCAN, M.Y.; SOYSAL, Z.; CAGDIR, S. Sexual diagnosis of the glabellar region. **Legal Medicine**. Tokyo, v. 3, n. 3, p. 162-170, 2001.

CHIBA, M.; TERAZAWA, K. Estimation of stature from somatometry of skull. **Forensic Science. Internacional**, v. 97, p. 87-92, 1998.

COMA, J.M.R. **Antropología Forense**. 2. ed. Madrid: Ministério de Justicia, 1999.

COSTA, L.R.S. **Estimativa da idade através da análise das suturas cranianas: contribuição para a antropologia forense**. 2002. 233 f. Tese de Doutorado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2002.

CUNHA, E. **A antropologia forense passo a passo**. Universidade de Coimbra: INMLCF, IP, 2012.

CUNHA, E. **Cálculo de funções discriminantes para a diagnose sexual do crânio**. 1989. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Trabalho de síntese, Universidade de Coimbra, 1989.

DARUGE, E. Determinação do sexo pelo esqueleto cefálico de indivíduos adultos, através de radiografias cefalométricas em norma lateral. **Bolm Fac Farm Odontol Piracicaba**, Piracicaba, n. 9, p. 1-10, mar. 1965.

FRANÇA, G.V. **Medicina legal**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

FRANCESQUINI, M.A. **Dimorfismo sexual por medidas da face e base do crânio e sua importância pericial**. 2001.85 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2010.

GALDAMES, I.S.; ZAVANDO, D.M.; RUSSO, P.; SMITH, R.L. Evaluation of the Baudoin Condylar Index Diagnostic Test for Sex Determination. *International Journal of Morphology*, v. 28, n. 1, p. 171-174, 2010.

GALVÃO, L.C.C. **Identificação do sexo através de medidas cranianas**. 1994. 146 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, 1994.

GALVÃO, L.C.C; VITÓRIA, E.M. Determinação do sexo através da cabeça do úmero e fêmur. **Saúde, Ética & Justiça**, v. 1, n. 1, p. 67-75, 1996.

GALVÃO, L.C.C. **Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastoidea**. 1998. 158 f. Tese de Doutorado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1998.

GILES, E.; ELLIOT, O. Race Identification from Cranial Measurements. **Journal of Forensic Science**, v. 7, n. 2, p. 147-157, 1962.

GILES, E.; ELLIOT, O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. **American Journal Physical Anthropology**, New York, v. 21, p. 53-68, 1963.

- GREENWALD, J.A.; MEHRARA, B.J.; SPECTOR, J.A.; WARREN, S.M.; CRISERA, F.E.; GUNAY, Y.; ALTINKOK, M. The value of the size of foramen magnum in sex determination. **Journal Clinical Forensic Medicine**, v. 7, n. 3, p. 147-149, set. 2000.
- HEGNER, J.T. Cranial Nonmetric Variation and Estimating Ancestry. **Journal Forensic Science**, v. 54, n. 5, p. 985-995, set. 2009.
- HIGA, P. **O que é XAMPP e para que serve**. Techtudo. Fevereiro 2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2012/02/o-que-e-xampp-e-para-que-serve.html>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- HOLLAND, T.D. Sex determination of fragmentary crania by analysis of the cranial base. **Amerian Journal Physical. Antropology**, New York, v. 70, n. 2, p. 203-208, jun. 1986.
- JOHNSON, D.R.; HIGGINS, P.; MOORE, W.J.; MCANDREW, T.J. Determination of race and sex of the human skull by discriminant function analysis of linear and angular dimensions. **Forensic Science International**, v. 41, p. 41-53, 1989.
- KALIA, S.; SHETTY, S.K.; PATIL, K.; MAHIMA, V.G. Stature estimation using odontometry and skull anthropometry. **Indian Journal of Dental Research**, v. 19, p. 150-154, 2008.
- KATZENBERG, M. A.; SAUNDERS, S. R. **Biological Anthropology of the Skeleton**. 2. ed. New Jersey, Hoboken: Wiley & Sons, Inc., 2008.
- KEY, C. A.; AIELLO, L. C.; MOLLESON, T. 1994. Cranial suture closure and its implications for age estimation. **International Journal of Osteoarchaeolog**, v. 4, p. 193-207, set. 1994.
- KHANDARE, S. V.; BHISE, S.S.; SHINDE, A. B. Age estimation from cranial sutures – a Postmortem study. **International Journal of Healthcare and Biomedical Research**, v. 3, n. 3, p. 192-202, abril 2015.
- KLEPINGER, L. L. **Fundamentals of Forensic Anthropology**. New Jersey: Hoboken: Wiley & Sons, Inc., 2006.
- L'ABBÉ, E. N.; ROOYEN, D. V.; NAWROCKI, S. P.; BECKER, P. J. An evaluation of nonmetric cranial traits used to estimate ancestry in a South African sample. **Forensic Science International**, v. 209, 2011.
- LIMA, L.N.C.; NEVES, G.L. S; RABELLO, P.M. Carrea's index in dental students at the Federal University of Paraíba. **Brazilian Journal of Oral Science**, v. 7, n. 27, p. 1673-1677, 2008.
- LIMA, O.C. Identificação Odontolegal do Sexo. Tese (Cátedra em Higiene e Odontologia Legal) – Faculdade de Farmácia e Odontologia de São Luis, p. 18-19, 1959.
- MACHADO, S.R.; MARQUES, M.R.; CARDOSO, L.M.; SOUZA, S.B.; GALVÃO, L.C.C.; MARQUES, J.A.M. Verificação da aplicabilidade do Índice de Baudoin para determinação do sexo. **Revista de Medicina Legal, Direito Médico e da Saúde**, v. 1, n. 3, p. 36-38, 2005.

MASSET, C. **Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes**. 1982. 301 f. Tese de Doutorado - Université Paris I, 1982.

MEINDL, R. S.; LOVEJOY, C. O. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 68, p. 47-56, 1985.

MELANI, R.F.H. **Contribuição para o estudo do comportamento dos ângulos cranianos de Rivet, Jacquard, Cloquet e Welcker, através da análise cefalométrica em brasileiros**. 1995. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1995.

NAPOLI, M.L.; BIRKBY, W.H. Racial differences in the visibility of the oval window in the middle ear. **Skeletal attribution of race: methods for forensic anthropology**. New Mexico, Maxwell Museum of Anthropology, p. 27-32. 1990.

NETO, W.L.C. **Dimorfismo Sexual por meio de neurocrânios de humano: Método Digital**. 2010. 100 f. Tese de Doutorado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2010.

OLIVEIRA, O.F. **Estudo do dimorfismo sexual por meio de medidas cranianas**. 2010. 68 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2010.

PARMAR, P.; RATHOD, G.B. Determination of age by study of skull sutures. **International Journal of Current Research and Review**, v. 4, p. 127-133, 2012.

PATIL, K.R.; MODY, R.N. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. **Forensic Science International**. v. 147, p. 175-180, jan. 2004.

PEREIRA, C.B.; ALVIN, M.C.M. **Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos**. 1978. 131 f. Universidade Federal de Santa Marta, Rio Grande do Sul.

ROGERS, T.L. Determining the sex of human remains through cranial morphology. **Journal of Forensic Sciences**. Philadelphia, v. 50, n. 3, p. 493-500, 2005.

SALIBA, C.A. **Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual através de medidas do crânio**. 1999. 130 f. Tese de Doutorado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.

SAMPAIO, C.M.A. **Avaliação do índice de Carrea comparado ao índice cefalométrico de Retzius e índice facial**. 1995. 142 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1995.

SAMPAIO, C.M.A. **Investigação do sexo através de medidas craniofaciais**. 1999. 117 f. Tese de Doutorado – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.

SILVA, J.T.S.O. **Antropologia Forense e Identificação Humana**. 2015. 81 f. Tese de Mestrado - Universidade Fernando Pessoa Faculdade de Ciências da Saúde, Porto. 2015.

SILVA, L. **Identificação médico legal pelo exame dos dentes**. Santos: Santos, 1922. p. 19-21.

SILVA, M. **Compêndio de Odontologia Legal**. 1.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997. 490 p.

SILVA, M. Estimativa da estatura do indivíduo com a utilização de um grupo de dentes da mandíbula. **Revista Paulista de Odontologia**, v. 12, p. 18-28, 1990.

SIMONIN, C. **Medicina legal judicial**. 2.ed. Barcelona: J.I.M.S., 1966.

TEIXEIRA, W.R.G. **Medicina legal / Identificação médico-legal**. São Paulo, 1978.

TESTUD, L.; LATARJET, A. **Tratado de anatomia humana**. 4.ed. Barcelona: Salvat, 1954.

TODD, T.W.; L YON, D.W. Cranial suture closure; its progress and age relationship. **American Journal of Physical Anthropology**. Philadelphia, v. 7, n. 3, p. 325-384, 1924.

VALDRIGHI, M. **Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial**. 2002. 128 f. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2002.

VANRELL, J. P. **Odontologia legal e antropologia forense**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 365p.

WALRATH, D.E.; TURNER, P.; BRUZER, J. Reliability Test of the Visual Assessment of Cranial Traits for Sex Determination. **American Journal Physical Anthropology**, v. 125, n. 2, p. 132-137, out. 2004.

WIDEN, D.A. et al. Age's determination by craniais sutures. **American Journal of Physical Anthropology**. Philadelphia, v. 3, p. 121-127, 1997.

WILLIANMS, B.A.; ROGERS, T.L. Evaluating the accuracy and precision of cranial morphological traits for sex determination. **Journal Science Forense**. Toronto, v. 51, n. 4, p. 729-735, jul. 2006.

APÊNDICE I

PROTOCOLO PARA EXAME DE CRÂNIO

Ofício Nº.

Data:

Ossada Nº.

Procedência:

Aspecto da ossada:

Número de ossos:

Material a examinar (relatar):

Examinadores:

EXAME DAS PEÇAS ÓSSEAS

CRÂNIO:

Exame Qualitativo

CRÂNIO	HOMEM	MULHER
1. FRONTE	Inclinada para trás	Vertical
2. GLABELA	Saliente	Não saliente
3. ARTICULAÇÃO FRONTO-NASAL	Angular	Curva
4. ARCO SUPRA-CILIAR	Redondo	Angulado
5. PROCESSOS MASTÓIDES E ESTILOIDES	Bem desenvolvida (Crânio estável)	Pouco desenvolvida (Crânio instável)
6. PESO DO CRÂNIO	Mais pesado	Mais leve
7. CÔNDILO OCCIPITAL	Longos e estreitos	Curtos e largos
MANDÍBULA		
1. MANDÍBULA	Robusta	Delicada
2. CABEÇA DA MANDÍBULA	Robusta	Delicada
3. INSERÇÕES MM	Evidentes	Pouco evidentes

Exame Descritivo

Aspecto:

Traço(s) de fratura(s):

Quantidade:

Estruturas envolvidas:

Inicia em:

Termina em:

Extensão:

Orifício(s) de projétil(s):

Quantidade:

Entrada:

Saída:

Entrada:

Saída:

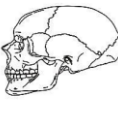
Entrada:

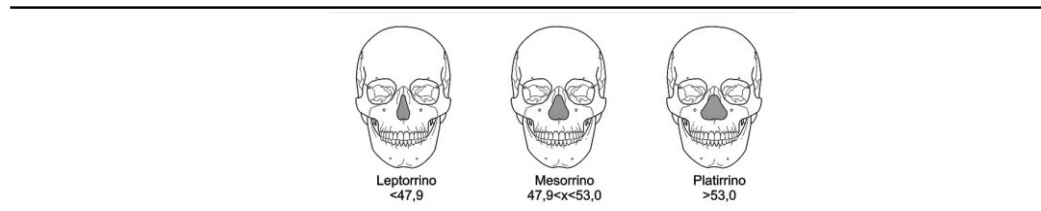
Saída:

Observações complementares:

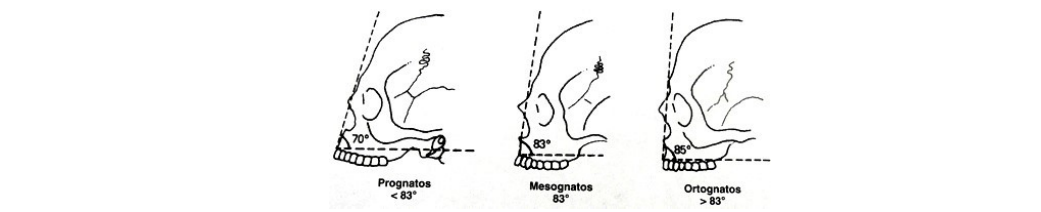
Exame Quantitativo

Medidas Cranianas	Notação	mm
Comprimento craniano	Glabela-Metalambda	
Largura craniana	Eurio-Eurio	
Largura bizigomática	Zígio-Zígio	
Altura craniana posterior	Básio-bregma	
Compr. côndilo occipital direito	C.Cônd.D	
Compr. côndilo occipital esquerdo	C.Cônd.E	
Larg. côndilo occipital direito	L.Cônd.D	
Larg. côndilo occipital esquerdo	L.Cônd.E	
Altura da face	Násio-próstio	
Largura da face	Malar-malar	
Largura nasal	LN	
Altura nasal	Násio-espinhal	
Básio-násio	BN	
Básio-próstio	BP	
Meato auditivo externo / espinha nasal anterior	MAE/ENA	
Meato auditivo externo / lambda	MAE/L	

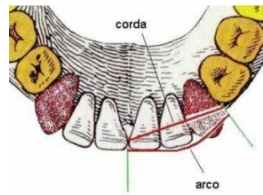
		 Dolichocrânio <74,9	 Mesocrânio 74,9<x<80	 Braquicrânio >80	
ÍNDICE		CÁLCULO			CLASSIFICAÇÃO
Cefálico Horizontal		Eurio-Eurio x 100 / Glabela-Metalambda			
		 Platicrânio <69	 Mesocrânio 69<x<75	 Hipsicrânio >75	
ÍNDICE		CÁLCULO			CLASSIFICAÇÃO
Cefálico Sagital		Básio-bregma x 100 / Glabela-Metalambda			
		 Tapeinocrânio <91,9	 Metriocrânio 91,9<x<98	 Estenocrânio >98	
ÍNDICE		CÁLCULO			CLASSIFICAÇÃO
Cefálico Posterior		Básio-bregma x 100 / Eurio-Eurio			
		 Braquifacial <49,9	 Mesofacial 49,9<x<55	 Dolichofacial >55	
ÍNDICE		CÁLCULO			CLASSIFICAÇÃO
Prosopométrico		Násio-próstio x 100 / Malar-malar			



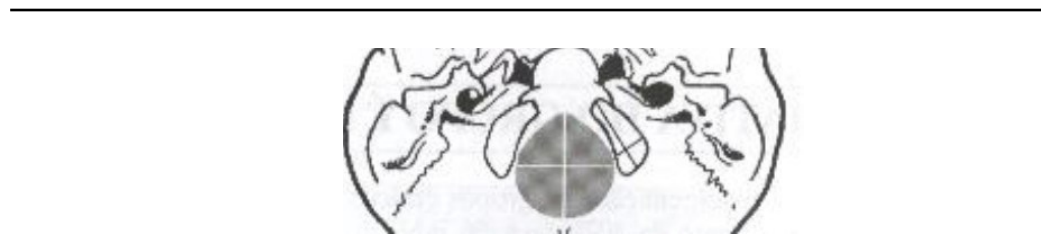
ÍNDICE	CÁLCULO	CLASSIFICAÇÃO
Nasal	$LN \times 100 / \text{Násio-espinhal}$	



ÍNDICE	CÁLCULO	CLASSIFICAÇÃO
Perfil da face	Angulo: Plano Frontal e Plano Horizontal	



ÍNDICE	CÁLCULO	Valor (mm)
Carrea	$\text{Alt mín} = (\text{Corda} \times 6 \times 10 \times 3.1416) / 2$ $\text{Alt máx} = (\text{Arco} \times 6 \times 10 \times 3.1416) / 2$	



ÍNDICE	CÁLCULO	CLASSIFICAÇÃO
Condíleo	$\text{Largura Condilo} \times 100 / \text{Comprimento Condilo}$	
Forame	$\text{Largura Forame} \times 100 / \text{Comprimento Forame}$	

