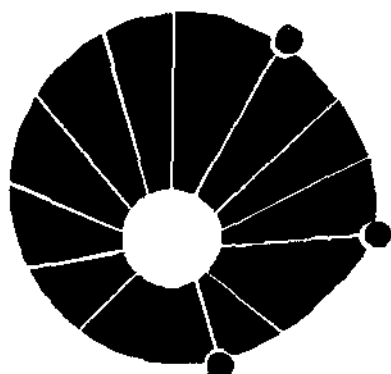


FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



UNICAMP

RODOLFO FRANCISCO HALTENHOFF MELANI

**CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS ÂNGULOS
CRANIOMÉTRICOS DE RIVET, JAQUARD, CLOQUET E
WELQUER ATRAVÉS DE ANÁLISE CEFALOMÉTRICA EM
BRASILEIROS.**

ORIENTADOR: PROF. DR. EDUARDO DARUGE

Tese apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba
da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do
grau de Mestre em Ciências,
Área de Odontologia Legal e
Deontologia.

PIRACICABA

- 1995 -

M48c

00504/DO

RECEBUEMOS
1995
BIBLIOTECA CENTRAL

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
- UNICAMP-**

RODOLFO FRANCISCO HALTENHOFF MELANI

**CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DOS ÂNGULOS
CRANIOMÉTRICOS DE RIVET, JAQUARD, CLOQUET E
WELQUER ATRAVÉS DE ANÁLISE CEFALOMÉTRICA EM
BRASILEIROS.**

ORIENTADOR: PROF. DR. EDUARDO DARUGE

**Tese apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba
da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do
grau de Mestre em Ciências,
Área de Odontologia Legal e
Deontologia.**

**PIRACICABA
- 1995 -**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

MELANI, RODOLFO FRANCISCO HALTENHOFF

M.48c Contribuição para o estudo dos ângulos craniométricos de Rivet, Jaquard, Cloquet e Welquer através de análise cefalométrica em Brasileiros. / Rodolfo Francisco Haltenhoff Melani - Piracicaba : [S.N.], 1995.

81 f. il.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge

Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba

I. Craniometria 2. Identidade racial I. Daruge, Eduardo
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título

19.CDD-573.6

Índice para catálogo Sistemático

1. Craniometria 573.6
2. Identidade Racial 572.2

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Eduardo Daruge, Professor Titular do Departamento de Odontologia Legal e Deontologia da UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, nossa gratidão por sua segura orientação e ensinamentos.

Ao Professor Doutor Moacyr da Silva, Professor Titular do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, nosso reconhecimento pelo apoio e generosidade sempre demonstrados.

As Professoras Doutoras Hilda Ferreira Cardozo e Ida T.P. Calvielli pelo constante estímulo.

A Sra. Sirlei Pires Terra, Secretária do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pela boa vontade e atenção.

A Sra. Nêiva Galindo Corrêa, que com sua competência e esmero realizou a digitação e diagramação desta tese.

Sumário

1.LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	1
2.RESUMO.....	2
3.INTRODUÇÃO.....	3
4.REVISTA DA LITERATURA.....	6
5. PROPOSIÇÃO.....	19
6. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
6.1. MATERIAL.....	20
6.2.1. MÉTODO DE CONFECÇÃO DO CEFALOGRAMA.....	21
6.2.2. MÉTODO ESTATÍSTICO.....	27
7. RESULTADOS.....	31
7.1 COMPARAÇÃO COM TÉCNICAS DOS AUTORES.....	39
7.2. ANÁLISE DISCRIMINANTE.....	44
8. DISCUSSÃO.....	66
9. CONCLUSÕES.....	70
10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
11. SUMMARY.....	81

1. LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1.1 FIGURAS:

Figura 1: ÂNGULO DE JACQUARD.....23

Figura 2: ÂNGULO DE CLOQUET.....24

Figura 3: ÂNGULO DE RIVET.....25

Figura 4: ÂNGULO DE WELCKER.....26

1.2 TABELAS:

Tabela I: TABELA DE COR POR COR-RIV.....40

Tabela II: TABELA DE COR POR COR-CLO.....41

Tabela III: TABELA DE COR POR COR-WEL.....42

Tabela IV: TABELA DE COR POR COR-JAC.....43

Tabela V: NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE
CLASSIFICAÇÃO DA COR.....47

Tabela VI: NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE
CLASSIFICAÇÃO DA COR.....53

Tabela VII: NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE
CLASSIFICAÇÃO DA COR.....55

Tabela VIII: TABELA DE CLASSIFICAÇÃO.....60

Tabela IX: TABELA DE CLASSIFICAÇÃO.....65

RESUMO

O presente trabalho constou de um estudo cefalométrico dos ângulos cranianos de Rivet, Cloquet, Jaquard e Welcker, em indivíduos cujas características antropológicas eram previamente conhecidas e pertencentes a três grupos: Leucoderma, Xantoderma e Melanoderma.

Observou-se o nível de pertinência, na população brasileira estudada, numa amostra de 243 radiografias cefalométricas resultando em 1947 medidas lineares e 972 ângulos faciais. Para cada tipo de cor de pele desenvolveu-se a partir dos resultados obtidos, duas metodologias que se mostram, estatisticamente, mais precisas do que a proposta pelos autores. Utilizamos a Análise Discriminante e a Regressão Logística para a discriminação da cor de pele em função dos ângulos cranianos, evidenciando-se que, nestas características somatométricas, o grupo formado por melanodermas apresenta valores significativamente confiáveis com pequenas taxas de erro.

INTRODUÇÃO

A Antropologia Forense quando trata da identificação dos despojos humanos inclui em certas circunstâncias o diagnóstico da identidade racial.

A questão apresenta-se, consideravelmente, mais complexa quando, estão presentes apenas partes esqueléticas. Particularmente o crânio humano, objeto de nosso estudo, fornece maior possibilidade de pesquisa da identidade racial que outras estruturas ósseas.

Ao abordarmos a questão da "identidade racial" e pigmentação cutânea surgem inicialmente os conceitos de raça e etnia que apesar de constantemente relacionados não podem ser tomados como sinônimos.

Na abordagem antropológica atual existe estreita associação entre etnia e cultura, colocando como pontos de análise e estudo os diversos aspectos sociais que cercam a questão e, tal como a denominação "grupo étnico" não comporta uma definição pautada exclusivamente em características físicas.

Por outro lado entende-se a palavra "raça" como um conceito cuja fundamentação científica e biológica, esta, predominantemente, ligada à frequência de um ou vários genes. Particularmente as diferenças raciais, são quase que exclusivamente de ordem quantitativa e não qualitativa, incidem sobre um número de genes relativamente pequeno em relação ao considerável número (dezenas de milhares) que formam o patrimônio hereditário da espécie.

Procuraremos entender a questão do ponto de vista pericial. Ao legista, como nos ensina ARBENZ⁷ (1988), no processo de identificação humana, interessa colher informações que, ao serem analisadas, possam, dentro de um grau de confiabilidade científica conhecido, permitir afirmar se determinado esqueleto apresentava características compatíveis com negros (melanodermas), amarelos (xantodermas) ou brancos (leucodermas). Assim a denominação identidade racial, termo utilizado na literatura internacional, sintetiza no âmbito da antropologia forense o objetivo a ser atingido no processo de análise de dados obtidos pelo perito. Uma vez que o crânio dentre as partes do esqueleto é a que melhor fica preservada após a morte, muitas destas informações concentram-se nas medidas cranianas objetivando a determinação das três principais categorias.

Coloca-se, pois, a necessidade da verificação da adequação de valores, ângulos e classificações antropológicas que levem em consideração dados somatométricos específicos da população analisada, neste estudo um segmento da população brasileira.

No tocante a identificação, processo que busca a essência da identidade, admite-se uma divisão entre a identificação policial ou judiciária, que visa além da identificação civil, a identificação dos delinquentes, empregando a dactiloscopia, acompanhada de fotografia e alguns dados antropométricos e a identificação médico-legal ou antropológica, que entre seus vários aspectos, visa, a investigação e o diagnóstico da espécie animal, identidade racial, sexo; idade, biótipo e estatura.

O desenvolvimento da técnica para identificação humana física pode ser classificada segundo SASSOUNI⁵¹ (1963) em duas categorias. A primeira diz respeito ao grupo comparativo, pertencem a essa categoria técnicas baseadas na comparação entre dados periciais obtidos e registros prévios classificados ou documentos podem se referir. A identidade, obtida através de técnicas desse gênero apresentam um alto grau de confiabilidade e precisão.

A segunda possibilidade de abordagem pericial concentra-se no grupo reconstutivo, nesta categoria não há registro prévios, o objetivo básico das técnicas nesse grupo é o de se investigar através do material biológico disponível a máxima quantidade de informação pertinente à pessoa a ser identificada: idade, sexo, cor de pele (pigmentação cutânea), biótipo, estatura, etc. Os métodos incluídos nesse grupo sugerem possibilidades e probabilidades, porém não podem obter certeza nos detalhes de identificação e um indivíduo.

Em alguns casos, métodos reconstutivos levam à resultados tão precisos que permitem o achado de um registro anterior, e o caso então resvala ao grupo comparativo. Com o avanço da ciência da identificação e o desenvolvimento das maneiras de detecção, há uma inclinação geral das técnicas do grupo reconstutivo em direção ao grupo comparativo.

REVISTA DA LITERATURA

AFRÂNIO PEIXOTO¹ (1936) no prefácio do primeiro volume de seu livro, destinado a Medicina Forense observa, em caráter de advertência, que a medicina legal, entendemos que o conceito possa ser estendido à odontologia legal, não é ciência autônoma, no sentido exato do termo, mas um conjunto de aquisições oriundas de várias disciplinas, com propósito determinado: possibilitar ao perito, pautado no conhecimento prático e nas observações experimentadas, dizer à justiça, sem subterfúgio, a sua opinião.

Na tentativa de recapitulação, tanto a nível teórico como metodológico, encontramos um número pequeno de trabalhos científicos e estudos a cerca da análise cefalométrica correlacionando os ângulos de Rivet, Cloquet, Jacquard, Welcker. Particularmente na população brasileira este estudo não foi realizado.

O tipo racial na literatura científica prende-se, com frequência a características observadas pelo exame direto do crânio e comparação de medidas lineares.

Procuramos seguir o raciocínio de Afrânio Peixoto, reunindo neste capítulo literatura de diversas disciplinas que compõem a estrutura necessária para orientação da nossa investigação.

Em antropologia como nos ensina PICOSSE⁴⁶ - "os métodos de investigação são suficientes, precisos, e servem de guia às várias especialidades.

Elas permitem coordenar os esforços dos pesquisadores e comparar os diversos resultados obtidos, baseados que são em dados seguros e não na apreciação morfológica subjetiva"

MENDES CORREA citado por DUARTE SANTOS²², afirmou que a antropologia tem, além do sentido restrito de estudo comparado do grupo humano, um caracter que engloba sua história natural nas modalidades sistemáticas de conjunto, e no que respeita à análise das suas próprias diferenças individuais. Utilizando o método indutivo e do estudo dos indivíduos depreende por esse método os caracteres gerais dos grupos humanos, chamando a atenção que na base dessa indução está o conhecimento dos casos individuais.

A antropologia também é interessada no conhecimento do biótipo, explica MACHADO DE SOUZA³⁵ em estudo feito na década de 30, não somente para solucionar a questão da relação entre os tipos raciais e os tipos constitucionais, mas também porque a frequência de um dado biótipo em cada grupo étnico pode ser analisada como em novo caracter antropológico.

O Brasil, onde se encontram lado a lado vários grupos raciais, oferece um material sobremodo interessante do ponto de vista biotipológico e antropológico.

Historicamente a primeira tentativa de estudo craneométrico data de 1632 realizado por SPIEGHEL citado por COMAS¹⁸ (1957) e que consistia na classificação de formas do crânio, segundo a relação entre quatro diâmetros:

- 1) Diâmetro facial - medida do ponto mentoniano ao frontal (glabella)
- 2) Diâmetro transversal - medida entre os dois temporais

3) Diâmetro vertical - medida entre o vertex e o occipital

4) Diâmetro oblíquo - medida entre o vertex e apófise mastóide

Ainda que tratando-se de uma referência histórica inicial observa-se a preocupação em se precisar pontos anatômicos do crânio.

No entender de BIGGERSTAFF¹² (1977) e STEWART⁵⁵ (1979), concordantes com GILES & ELLIOT²⁸ (1962), o crânio é a estrutura anatômica que permite maiores indicações da raça do que qualquer outra parte do esqueleto, compõem-se numa fase inicial da vida de aproximadamente 45 elementos ósseos (pequenas variações no número de ossos são observadas) separados por cartilagem e tecido conectivo. No adulto este número se reduz a 22 ossos, após a total ossificação, por volta dos 25 anos. Quatorze desses ossos se encontram no rosto e os 8 restantes formam o crânio.

GRABER³⁰ (1972) afirma que até o quinto ano de vida existe um predomínio de crescimento das estruturas neurocranianas passando-se ao desenvolvimento em maior ritmo da parte inferior do rosto e parte inferior do crânio, análises cefalométricas citadas pelo autor indicam que certas relações angulares entre as diversas partes do crânio se mantêm constantes ao longo do crescimento.

FISHIMAN²⁶ (1979) comparando variações entre a idade cronológica e a esquelética, no crescimento facial verificou, a existência de uma diferença de até dois anos, fato que deve ser observado para a seleção de uma amostra de estudo com idade adulta. Sobre o assunto TESTUD & LATARJET⁵⁶ (1977) apontam que

o crescimento da cabeça diminui consideravelmente a partir dos 5 anos de idade, e que aos 15 anos o crânio adquire seu volume definitivo.

ARBENZ⁷ (1988) considera 2 aspectos: a diferenciação das formas e o incremento da estrutura. Observando 3 fases na evolução do comprimento e largura: a primeira do nascimento aos 6 anos; a segunda, de 6 a 15 anos e a terceira, de 15 anos à idade adulta.

Neste sentido é importante ressaltar o trabalho desenvolvido por ARBENZ & MOUCDCY³ (1952), idealizando e propondo classificações para os índices cefálicos horizontal e facial de brasileiros, condizente com a população heterogênea de São Paulo.

TODD & BARBARA⁵⁸ (1930), estudando 398 crânios de negróides adultos de ambos os sexos e comparando-os com crânios de indivíduos caucasóides, tendo como referência a distância vertical e horizontal obtiveram a classificação de acordo com as medidas encontradas em braquicéfalos, mesocefálicos e doligocefálicos.

O índice cefalométrico horizontal (índice de Retzius) que permite classificar os crânios em três tipos fundamentais; alargados, achatados e intermediários, e, segundo ARBENZ⁴ (1955) tradicionalmente usado no estudo de grupos étnicos observa que: "Tudo leva a crer que cruzamentos de dolicocefálos dão origem a dolicocefálos, e cruzamento de braquicéfalos dão origem a braquicéfalos".

"Por outro lado, parece que cruzamentos de dolicocefalos com branquicefalos originam indivíduos cujos índices oscilariam desde a dolicocefalia até branquicefalia".

Em outro trabalho datado do mesmo ano ARBENZ⁵ fazendo considerações sobre seus estudos anteriores diz ter verificado que o valor médio da largura e do comprimento máximo da cabeça é sempre inferior no sexo feminino.

Estudando a determinação da altura do crânio, VARELLA & ARBENZ⁶⁰ (1949), compararam o processo trigonométrico com a medida direta.

MOUCDCY³⁹ (1970) estudando a distância que representaria a altura do crânio, desenvolveu um instrumento que obtém a medida dos pontos anatômicos em projeção, propondo classificação desse caracter somatométrico para o nosso meio.

VALLOIS⁵⁹ (1954) assinala que a forma da cabeça e a forma do rosto são caracteres muito utilizados no estudo das raças,ressalta, porém sua avaliação exige, por parte do estudioso, um certo treino. Concordante com a colocação esta SILVA⁵³ (1962) ao afirmar que a avaliação de qualquer atributo depende de treino e metodologia adequado para ser bem interpretado.

D'ALUISIO & PANGRAZIO-KULBERSH¹⁹ (1992) comparando e correlacionando a base do crânio em negros norte americanos, estabelecem em seu estudo que estes apresentam significativa diferença com a mesma região anatômica nos da "raça branca".

KROGMAN³⁴ (1955) , assim resumiu os traços raciais mais característicos determinados pelo exame direto do crânio:

CARACTERÍSTICAS	CAUCASÓIDEO			NEGRÓIDE	MONGOLÓIDE
	NÓRDICO Europeu do Norte	ALPINO Europeu Central	MEDITERRÂNEO- Europeu do Sul		
Tamanho do Crânio	Longo	Curto	Longo	Longo	Longo
Largura do Crânio	Estreito	Largo	Estreito	Estreito	Largo
Altura do Crânio	Alto	Alto	Moderadamente alto	Baixo	Médio
Contorno Sagital	Arredondado	Arqueado	Arredondado	Achatado	Arqueado
Largura do rosto	Estreita	Larga	Estreita	Estreita	Muito larga
Altura do rosto	Alto	Alto	Moderadamente alto	Baixo	Alto
Abertura orbital	Angular	Arredondado	Angular	Retangular	Arredondada
Abertura nasal	Estreita	Moderadamente larga	Estreita	Larga	Estreita
Margem Nasal inferior	Afiada	Afiada	Afiada	"cavada" ou "sulcada"	Afiada
Perfil facial	Reto	Reto	Reto	Inclinado para baixo	Reto
Formato Palato	Estreito	Moderadamente largo	Estreito	Largo	Moderadamente largo
Impressão geral do crânio	Maciço, enrugado, alongado, arredondado	Grande, moderadamente enrugado, arredondado	Pequeno, liso, alongado, pentagonóide a ovóide	Maciço, liso, alongado, constricto, oval	Grande, liso, arredondado

Essas características, particularmente a altura do crânio, o perfil facial e o que o autor designou como impressão geral do crânio são também possíveis de serem observadas nas radiografias conferindo-lhes, assim, a possibilidade de análise cefalométrica no tocante a características cranianas de grupos populacionais.

SICHER & TANDLER⁵² (1960) recomendam pesquisar sobre este segmento altamente especializado, e sugerem o uso da radiologia em estudos craniométricos.

PACINI⁴⁴ (1921) comparando o método direto com o radiográfico realizou estudo antropométrico do crânio, concluindo serem as medidas radiográficas mais precisas.

O conceito de cefalometria, no entender de MAIA³⁶ (1988) é o estudo realizado nas telerradiografias de crânio e face com o objetivo de interpretar todas as grandezas cefalométricas, a partir de pontos anatômicos conhecidos são coletadas informações numéricas para mostrar a morfologia craniofacial.

CIVOLANI¹⁷ (1977) chama a atenção para os traçados cefalométricos efetuados sobre telerradiografias e suas variações de medidas, em milímetros, nas análises lineares e em graus para ângulos.

TNG et al.⁵⁷ (1993) estudando o efeito da posição da cabeça na mensuração dos ângulos sagitais observam alterações estatisticamente significantes no traçado cefalométrico, particularmente nos ângulos SNA, SNB e SNPG.

O Exame radiográfico vem se constituindo no entender de vários autores num método rápido, efetivo e econômico na identificação de vítimas. (MORGAN & HARRIS³⁸, 1953; NOSSINTCHOUK⁴², 1976; VILLA et al.⁶¹, 1990).

MOORE³⁷ (1971), em seu trabalho "A Cefalometria como um instrumento de diagnóstico", relata que as radiografias cefalométricas são usadas para o estudo do crescimento e desenvolvimento da morfologia esquelética da face. A

cefalometria clínica possibilita a avaliação e o diagnóstico de alterações faciais analisando, relações especiais, das seguintes estruturas:

- proporções faciais - relação das partes ao todo
- mandíbula ao crânio
- maxila do crânio
- mandíbula à maxila
- proeminência do mento ao osso basal da mandíbula
- inclinações axiais dos incisivos superiores e inferiores com seus respectivos ossos basais e planos esqueléticos

KROGMAN³³ (1937) observa o valor dos padrões cefalométricos obtidos através das radiografias (cefalométricas), crescimento facial normal, idade cronológica, sexo e raça seguem padrões de linhas familiares dentro de uma tendência central e uma faixa de variação.

Utilizando-se de traçados cefalométricos, BIBBY¹¹ (1979) observa que as dimensões lineares nos crânios masculinos são significativamente maiores que nos femininos.

DARUGE²⁰ (1965) analisou variações craniométricas entre os sexos a partir de radiografias cefalométricas em norma lateral, comparando-as com o peso, estatura e classificação de Angle.

Constatou no estudo de antropologia física que a área facial fornece importantes informações, em seu estudo para a definição do sexo através do esqueleto cefálico.

REITZIK⁴⁸ (1980), utilizando medidas angulares e lineares, estabeleceu um cefalograma de perfil, para 50 (cinquenta) pacientes que apresentavam prognatismo, sendo 28 (vinte e oito) do sexo masculino e 22 do sexo feminino. Em seus achados, encontrou os ângulos: SNA diminuindo, e SNB, goníaco e SN com o plano mandibular, aumentados.

GILES & ELLIOT²⁸ (1962) estudando o problema da identificação da raça por meio de 8 medidas do complexo craniano através de fórmulas discriminativas de funções, encontraram para suas classificações: branco, negro americano e índio americano um grau de acerto de 82, 6% nos crânios masculinos e 88,1% nos crânios femininos.

Outros autores têm estudado apenas algumas distâncias ou índices, entre elas FERREIRA²⁴ (1966), OLIVIER⁴³ (1960), COMAS¹⁸ (1957), PICOSSE⁴⁶ (1958/59), e FERREIRA et al.²⁵ (1968).

Estudando a determinação da altura do crânio, VARELLA & ARBENZ⁶⁰ compararam o processo trigonométrico com a medida direta.

CARVALHO¹⁵ (1987), afirma que nos países onde há grupos étnicos diversos, os resultados periciais podem ser mais conclusivos, ao contrário daqueles nos quais a homogeneidade racial é regra, ou então onde há pequena miscigenação

AZEVEDO¹⁰ (1970) comparando radiografias cefalométricas de indivíduos leucodermas, melanodermas e xantodermas conclui que os três grupos apresentam variações, significativas, dos ângulos obtidos à partir da intersecção da linha

vertical traçada perpendicularmente à linha horizontal de Frankfurt, e as linhas S-N, Camper e Espinhal.

SILVA⁵⁴ (1978) em estudo cefalométrico e biotipológico observando sua importância na caracterização de uma população isolada afirma que as classificações estrangeiras quando aplicadas em isolados étnicos no Brasil, têm os seus resultados concentrados dentro de uma ou duas faixas.

FARKAS²³ (1994) analisando diferenças morfológicas raciais observa que a estrutura osseo-facial, expressa pelo índice facial, foi maior nos melanodermas, portanto mais longa em relação à sua largura, contrastando com a face do leucoderma e xantoderma que apresentaram valores menores resultantes de um equilíbrio entre as proporções faciais.

DRUMMOND²¹ (1968) num estudo cefalométrico comparativo entre 40 melanodermas e 40 leucodermas, norte-americanos, concluiu que o maxilar em relação a base do crânio posiciona-se mais anteriormente nos melanodermas.

Dentro de uma linha de pesquisa próxima a esta KROGMAN³³ (1927) em seu trabalho “Aspectos Antropológicos da Dentição Humana” relaciona medidas do ângulo mandibular como critério para a estimativa da idade e particularmente do grupo étnico, estabelecendo, assim, para os leucodermas valores próximos a 90 graus, para xantodermas entre 110 e 120 graus e indivíduos de raça negra (melanodermas) valores acima de 120 graus.

IVER & LUTZ³² (1966) analisando radiografias cefalométricas de 50 indianos e 50 ingleses, concluíram que é possível identificar o grupo ao qual o indivíduo pertence pela mensuração dos ângulos faciais.

INTERLANDI³¹ (1977) assinala que grandezas cefalométricas são todos os valores lineares ou angulares medidos sobre um cefalograma.

AITCHISON² (1964) com o propósito de estimular estudos antropológicos mais profundos descreveu alguns pontos anatômicos de identificação racial no crânio e mandíbula.

SILVA⁵³ (1962) observa que “examinando-se o perfil de um crânio, seja da raça branca, amarela ou negra, vemos bem marcada a diferença existente não só pela conformação como ainda pelo volume”.

MOUCDCY⁴¹ (1979) estudando o método biotipológico (crânio-facial) de Barbara aplicado em uma amostra de brasileiros natos, leucodermas, adultos conclui que os resultados obtidos são praticamente os mesmos que o autor italiano.

RAMOS⁴⁷ (1995) destaca que o conhecimento científico no campo da Identificação Antropológica baseia-se mormente em dados estatísticos.

ARBENZ⁷ (1988) afirma no tocante a investigação da identidade racial que ao se calcular uma série de índices e determinar o valor dos ângulos formados por estruturas do crânio estes não podem ser tomados isoladamente, visto que se superpõem quando considerado os diferentes tipos raciais.

Em sua clássica obra datada de 1957, *Manual de Antropologia Física*, COMAS¹⁸ refere-se a Retzius (1796-1860) como o primeiro a estabelecer relação

entre altura e largura craniana de diferentes raças, obtendo um valor relativo entre as duas medidas o índice cefálico horizontal.

Dois anos mais tarde ARBENZ⁶ em função da raça, observa, ao analisar o mesmo índice, que a distribuição dos tipos cranianos em “norma verticalis” é bastante variada.

CLARK¹⁶ em seu livro “Odontologia Forense Pratica” no capítulo destinado ao estudo radiográfico de despojos humanos assinala que as radiografias podem ser uma precisa forma de comparação entre registros obtidos antemortem e os obtidos pós-mortem, utilizando-os na estimativa da idade, determinação do sexo e diagnóstico do grupo étnico.

CARREA¹⁴ (1922), estudando relações entre medidas de elementos odontológicos e a face, utilizava sal de bário e fio de chumbo delineado no perfil mole para a obtenção de teleradiografias com o perfil ósseo e tegumentar nítidos.

GOMES²⁹ 1961, comparando dimensões de face como critério para caracterização das raças observa que os mongóis tem a face mais longa, os negros e os brancos a tem mais estreita, respectivamente.

ÁVILA⁹ e PELTO⁴⁵ (1967) chamam a atenção, em seus livros de Antropologia Física, para a influência que o ambiente social teria sobre as dimensões da cabeça.

ROQUETE PINTO^{49,50} apresentou diversos estudos relacionados ao índice cefalométrico em brasileiros, observando valores distintos para brancos, negros, mulatos e amarelos.

TESTUD & LATARJET⁵⁶ (1977) apontam que o crescimento da cabeça diminui consideravelmente a partir dos 5 anos de idade, e que aos 15 anos o crânio adquire seu volume definitivo.

DARUGE²⁰ (1978), quando fala sobre Antropologia Forense, orientando sobre a classificação das perícias, destaca as realizadas no esqueleto, que teriam por objetivo a identificação das peças ósseas, particularizando como importante elemento de estudo o crânio humano.

PROPOSIÇÃO

Neste estudo procuramos observar os ângulos faciais de Jacquard, Cloquet, Welcker e Rivet, através de análise cefalométrica em um grupo populacional ainda não pesquisado.

Nossa preocupação foi verificar a variabilidade destes ângulos cranianos num segmento definido da população brasileira.

Tomando como referência os parâmetros fixados por estes autores europeus, verificaremos sua aplicabilidade, avaliando estatisticamente, sua margem de erro e estabelecendo uma metodologia de análise adequada ao biótipo de nossa população .

MATERIAL E MÉTODOS

1. MATERIAL

A partir de radiografias cefalométricas em norma lateral obtidas com a técnica preconizada por BROADBENT¹³ (1931), selecionamos 243 de ambos os sexos, pertencentes a três grupos étnicos, assim distribuídos: 77 melanodermas, 73 xantodermas e 93 leucodermas.

ÁVILA⁹ (1958) observa que a ficha antropológica é indispensável em qualquer pesquisa que se tenha em vista o estudo de um grupo racial, assim devem constar indicações relativas à idade, ao sexo, características raciais dos examinandos, além dos dados somatométricos colhidos.

Na tentativa de seguir esta orientação, elaboramos e colhemos os dados na seguinte ficha:

FICHA ANTROPOLÓGICA PARA A PESQUISA DE ÂNGULOS FACIAIS

I - IDENTIDADE

FICHA No. _____

RADIOGRAFIA No. _____

SEXO FEM. _____

PIGMENTAÇÃO CUTÂNEA ____MELANODERMA

MASC. _____

____XANTODERMA

____LEUCODERMA

OBSERVAÇÕES: _____

II -MEDIDAS ANGULARES

Ângulo de Rivet: _____

Ângulo de Jacquard: _____

Ângulo de Cloquet: _____

Ângulo de Welcker: _____

OBSERVAÇÕES: _____

2. MÉTODOS

2.1. MÉTODO DE CONFECÇÃO DO CEFALOGRAMA

Para cada telerradiografia obtivemos 4 traçados cefalométricos correspondentes a cada um dos ângulos estudados obtendo-se, assim, um total e 927 medidas angulares.

Na confecção do cefalograma empregamos os seguintes instrumentos:

- a) negatoscópio de 24 x 30 cm
- b) folhas de papel vegetal
- c) régua, transferidor, lápis no. 2B e fita adesiva

FRASSETO²⁷ (1918) quanto a técnica de mensuração aconselha:

“Para obter uma boa técnica antropométrica existem algumas normas fixas das quais não é necessário nunca afastar-se, qualquer que seja o método ou a escola que se pretenda seguir. Essas normas são:

- I - A escolha das medidas
- II - A escolha dos pontos de referência que servem para limitar a medida
- III - A escolha dos instrumentos mais adequados para operar a medida
- IV - O modo como devem ser anotados e tratados os números “.

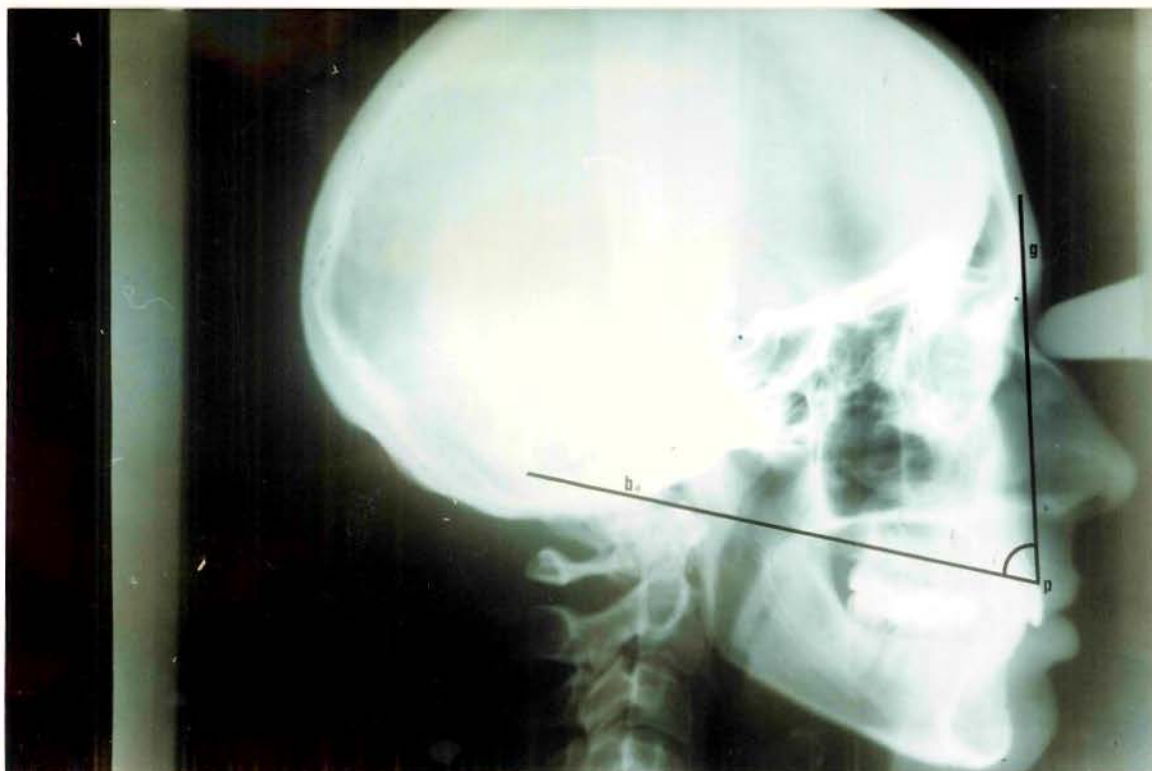
Procuramos seguir estes passos.

As medidas e pontos de referência fixadas pelos autores, e o traçado cefalométrico final estão registradas sobre as imagens das telerradiografias (Fotos 1, 2, 3, 4 e 5).



ÂNGULO DE JACQUARD

Basion-Espinal: espino glabela



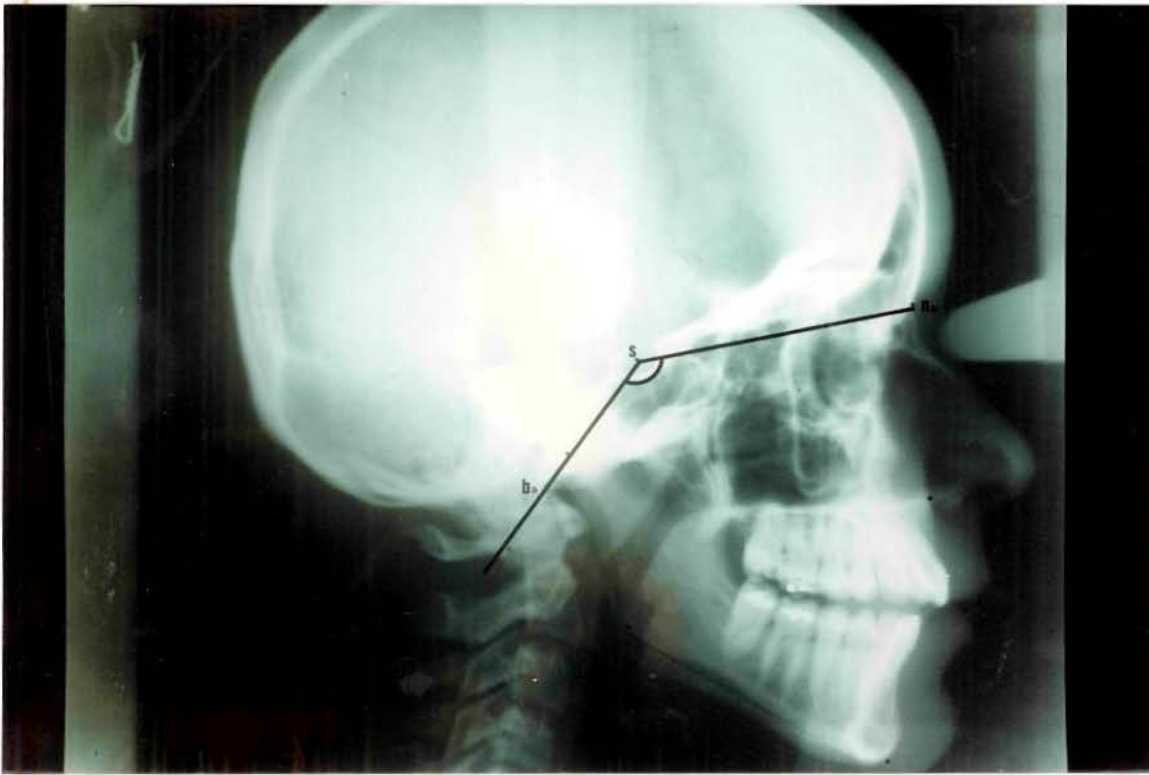
ÂNGULO DE CLOQUET

Basion-Prostion: prostion glabela



ÂNGULO DE RIVET

Basion-Prostion: prostion -násion



ÂNGULO DE WELCKER

Centro da sela Turca; Centro da sela turca-násion

2.2. MÉTODO ESTATÍSTICO

Os dados obtidos foram digitados de forma que pudessem ser lidos e usados na criação de um arquivo de trabalho do SAS, software selecionado para análise estatística.

2.2.1. COMPARAÇÃO COM AS TÉCNICAS DOS AUTORES

O primeiro passo foi a comparação dos dados obtidos com os parâmetros fixados pelos autores. Cada um desses métodos traz limites de classe que permitem a identificação da cor da pele da pessoa a qual pertence o crânio, obtendo-se assim uma taxa de erro associada a cada um dos métodos. Considerar-se-á erro toda a vez que um dos métodos estimar a cor de pele diferente da observada nos indivíduos da amostra.

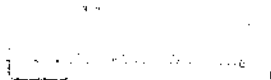
MÉTODO DE RIVET

Segundo o método de RIVET pode-se classificar os indivíduos em três categorias, de acordo com o valor da medida angular registrada no crânio:

Um indivíduo é classificado como LEUCODERMA quando a medida do ângulo de RIVET se referir a valores superiores a 73.0.

Como MELANODERMA quando o valor da medida for inferior a 70.0.

E como XANTODERMA, quando o valor da medida situar-se entre 70.0 e 73.0.



Em termos de processamento de dados, respeitar-se-á a seguinte regra de classificação:

LEUCODERMA	RIVET > 73.0
XANTODERMA	70.0 <= RIVET <= 73.0
MELANODERMA	RIVET < 70.0

MÉTODO DE CLOQUET

Por esse método, também pode-se classificar os indivíduos em três grupos de cores de pele, segundo o observado na seguinte tabela:

LEUCODERMA	CLOQUET ~ = 62.0
XANTODERMA	CLOQUET ~ = 59.0
MELANODERMA	CLOQUET ~ = 58.0

Nesse caso, foi necessário o estabelecimento de limites mais claros uma vez que o conceito de aproximadamente (~ =) não é suficiente em termos de processamento automatizado de dados.

Foram estabelecidos, de acordo com critério de análise de dados, as seguintes faixas de estimativa da cor da pele em função do ângulo observado:

LEUCODERMA	CLOQUET > 60.5
XANTODERMA	58.5 <= CLOQUET <= 60.5
MELANODERMA	CLOQUET < 58.5

MÉTODO DE WELCKER

O método de Welcker, por sua vez, permite a estimativa da cor da pele em apenas dois grupos, de acordo com a tabela:

LEUCODERMA	WELCKER < 135
MELANODERMA	WELCKER >= 135

MÉTODO DE JACQUARD

O método de Jacquard também permite que a estimativa da cor da pele dos indivíduos seja feita de acordo com o estabelecimento de três grupos:

LEUCODERMA	JACQUARD ~ 76.5
XANTODERMA	JACQUARD ~ 72.0
MELANODERMA	JACQUARD ~ 70.0

Novamente é necessário o estabelecimento de critérios mais exatos o que resulta nos critérios apresentados no seguinte quadro:

LEUCODERMA	JACQUARD > 74.25
XANTODERMA	71.00 <= JACQUARD <= 74.25
MELANODERMA	JACQUARD < 71.00

Os resultados da aplicação de cada uma dessas metodologias será listado no capítulo 5. Resultados.

2.2.2. ANÁLISE DISCRIMINANTE

Análise classificatória discriminante foi a metodologia por nós utilizada para classificar observações em dois grupos conhecidos com base em uma das variáveis quantitativas.

Neste método para cada grupo contido na amostra, é calculada uma função linear discriminante permitindo que se estime o grupo ao qual pertence um novo indivíduo ainda não classificado.

As taxas de erro podem ser calculadas em função da contagem dos valores classificados de forma incorreta segundo as funções calculadas.

2.2.3. REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística resultará em uma única função que permitirá o cálculo da probabilidade de pertinência de um indivíduo a uma de duas classes possíveis.

A estimativa de erro também se dá a partir da contagem de valores classificados de maneira incorreta aos previamente conhecidos da amostra.

RESULTADOS

Os resultados foram apresentados na forma de tabelas e digitados de forma que pudessem ser lidos e usados na criação de um arquivo de trabalho do SAS, software selecionado para a análise desses dados.

ESTRUTURA DO ARQUIVO

CONTENTS PROCEDURE

Data Set Name: RODOLFO

Type:

Observations: 243

Record Len: 47

Variables: 5

Label:

Pode-se verificar que o arquivo conta com um total de 243 observações, correspondentes a um valor de cada uma das variáveis: CLOQUET, COR, JACQ, RIVET e WELCKER. A variável COR corresponde à cor de pele observada em cada indivíduo.

Uma vez verificada a estrutura do arquivo, foram listados todos os resultados das mensurações angulares e posteriormente conferidos. A fim de facilitar a observação dos resultados aparecem listados de acordo com as diferentes cores de pele observadas nos indivíduos.

Medidas dos ângulos em milímetros para Leucodermas

Cor da Pele = Leucoderma

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
01	140.0	77.0	68.0	73.0
02	137.0	88.0	78.0	80.0
03	141.0	74.0	66.0	68.0
04	134.0	85.0	74.0	77.0
05	140.0	88.0	66.0	69.0
06	130.0	82.0	72.0	75.0
07	129.0	82.0	72.0	76.0
08	142.0	81.0	68.0	73.0
09	141.0	77.0	71.0	75.0
10	131.0	76.0	71.0	72.0
11	144.0	78.0	72.0	73.0
12	123.0	86.0	78.0	79.0
13	141.0	82.0	76.0	80.0
14	125.0	83.0	69.0	74.0
15	128.0	77.0	68.0	71.0
16	136.0	81.0	71.0	75.0
17	135.0	87.0	78.0	87.0
18	138.0	88.0	74.0	75.0
19	125.0	79.0	68.0	70.0
20	136.0	78.0	71.0	78.0
21	141.0	82.0	71.0	70.0
22	132.0	81.0	72.0	73.0
23	130.0	80.0	71.0	72.0
24	133.0	87.0	71.0	71.0
25	144.0	71.0	66.0	70.0
26	136.0	79.0	73.0	75.0
27	138.0	82.0	72.0	78.0

Medidas dos ângulos em milímetros para Leucodermas
Cor da Pele = Leucoderma
(continuação)

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
28	134.0	81.0	69.0	73.0
29	128.0	81.0	69.0	73.0
30	143.0	80.0	72.0	78.0
31	140.0	84.0	71.0	75.0
32	132.0	86.0	74.0	76.0
33	143.0	79.0	72.0	76.0
34	136.0	83.0	77.0	80.0
35	138.0	78.0	71.0	74.0
36	129.0	79.0	69.0	73.0
37	134.0	78.0	67.0	71.0
38	141.0	84.0	75.0	79.0
39	142.0	80.0	71.0	72.0
40	135.0	86.0	76.0	79.0
41	129.0	83.0	74.0	80.0
42	145.0	80.0	69.0	70.0
43	131.0	80.0	67.0	72.0
44	140.0	76.0	68.0	70.0
45	131.0	80.0	71.0	75.0
46	136.0	80.0	68.0	71.0
47	131.0	77.0	66.0	71.0
48	140.0	75.0	65.0	70.0
49	131.0	76.0	70.0	75.0
50	131.0	77.0	64.0	71.0
51	130.0	72.0	64.0	65.0
52	125.0	83.0	69.0	70.0
53	141.0	83.0	71.0	74.0
54	139.0	77.0	67.0	69.0
55	121.0	83.0	67.0	72.0
56	135.0	85.0	74.0	77.0
57	131.0	73.0	72.0	72.0
58	139.0	85.0	71.0	75.0
59	136.0	81.0	68.0	72.0
60	133.0	83.0	68.0	68.0
61	129.0	80.0	73.0	79.0
62	143.0	84.0	75.0	79.0
63	129.0	82.0	69.0	72.0
64	136.0	84.0	73.0	76.0
65	132.0	76.0	67.0	71.0
66	133.0	76.0	67.0	70.0

Medidas dos ângulos em milímetros para Leucodermas

Cor da Pele = Leucoderma

(continuação)

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
67	125.0	86.0	70.0	73.0
68	138.0	70.0	62.0	66.0
69	130.0	78.0	70.0	74.0
70	133.0	78.0	69.0	71.0
71	142.0	78.0	63.0	69.0
72	131.0	78.0	65.0	70.0
73	138.0	78.0	71.0	73.0
74	137.0	79.0	71.0	74.0
75	129.0	81.0	72.0	74.0
76	145.0	75.0	68.0	71.0
77	138.0	79.0	68.0	73.0
78	136.0	80.0	72.0	73.0
79	134.0	82.0	67.0	68.0
80	154.0	87.0	72.0	77.0
81	133.0	75.0	69.0	73.0
82	130.0	79.0	71.0	74.0
83	130.0	79.0	70.0	73.0
84	127.0	82.0	76.0	79.0
85	138.0	81.0	71.0	74.0
86	133.0	79.0	70.0	75.0
87	137.0	84.0	76.0	77.0
88	132.0	76.0	68.0	69.0
89	140.0	78.0	71.0	75.0
90	136.0	81.0	72.0	69.0
91	143.0	82.0	69.0	71.0
92	140.0	75.0	64.0	69.0
93	137.0	88.0	78.0	80.0

Medidas dos ângulos em milímetros obtidos para Melanodermas

Cor da Pele = Melanoderma

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
94	121.0	84.0	80.0	76.5
95	125.0	76.0	72.0	69.0
96	130.0	71.0	76.0	73.0
97	125.0	76.0	70.0	67.0
98	136.0	73.0	68.0	64.0

Medidas dos ângulos em milímetros obtidos para Melanodermas

Cor da Pele = Melanoderma

(continuação)

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
99	142.0	80.0	73.0	80.0
100	134.0	83.0	78.0	75.0
101	131.0	67.0	76.0	64.0
102	134.0	73.0	72.0	68.0
103	140.0	73.0	67.0	63.0
104	134.0	70.0	67.0	64.0
105	131.0	80.0	71.0	67.0
106	146.0	74.0	74.0	72.0
107	115.0	87.0	78.0	69.0
108	117.0	77.0	72.0	71.5
109	129.0	80.0	76.0	74.0
110	127.0	72.0	66.0	63.0
111	137.0	69.0	69.0	64.0
112	129.0	75.0	71.0	66.0
113	131.5	75.0	76.0	73.0
114	134.0	68.0	66.0	58.0
115	124.0	77.0	72.0	68.0
116	128.0	81.0	76.0	73.0
117	133.0	73.0	70.0	67.0
118	135.0	75.0	81.0	78.0
119	133.0	84.0	80.0	76.0
120	131.0	71.0	71.0	69.0
121	126.0	81.0	72.0	67.0
122	136.0	76.0	68.0	65.5
123	127.0	79.0	71.0	69.0
124	126.0	78.0	70.0	65.0
125	130.0	78.0	71.0	68.0
126	131.0	78.0	76.0	73.0
127	155.0	80.0	71.0	67.0
128	136.0	64.0	76.0	65.0
129	135.0	82.0	72.0	66.0
130	127.0	76.0	69.0	64.0
131	116.0	83.0	70.0	68.0
132	128.0	78.0	70.0	61.0
133	139.0	77.0	76.0	72.0
134	130.0	75.0	77.0	74.0
135	125.0	83.0	72.0	69.0
136	135.0	74.0	75.0	67.0
137	136.0	80.0	78.0	74.0

Medidas dos ângulos em milímetros obtidos para Melanodermas
Cor da Pele = Melanoderma
(continuação)

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
138	119.0	71.0	70.0	62.0
139	132.0	73.0	70.0	64.0
140	139.0	75.0	69.0	64.0
141	133.0	68.0	68.0	65.0
142	120.0	72.0	76.0	70.0
143	139.0	76.0	68.0	62.0
144	115.0	80.0	71.0	66.0
145	129.0	75.0	73.0	68.0
146	134.0	76.0	68.0	64.0
147	130.0	79.0	76.0	73.0
148	131.0	68.0	68.0	65.0
149	126.0	73.0	76.0	71.0
150	131.0	82.0	70.0	63.0
151	136.0	80.0	73.0	72.0
152	117.0	78.0	74.0	68.0
153	129.0	74.0	66.0	63.0
154	121.0	80.0	72.0	63.0
155	118.0	77.0	69.0	65.0
156	111.0	72.0	71.0	67.0
157	122.0	80.0	79.0	75.0
158	131.0	75.0	68.0	75.0
159	139.0	77.0	70.0	65.0
160	131.0	66.0	71.0	68.0
161	118.0	74.0	71.0	65.0
162	123.0	80.0	70.0	68.0
163	122.0	83.0	80.0	71.0
164	120.0	75.0	70.0	65.0
165	133.0	75.0	70.0	64.5
166	123.0	84.0	70.0	68.0
167	127.0	73.0	72.0	68.0
168	140.0	80.0	78.0	76.0
169	137.0	79.0	74.0	71.0
170	126.0	76.0	70.0	58.0

Medida dos ângulos obtidos em milímetros obtidos para Xantodermas

Cor da Pele = Xantoderma

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
171	132.0	85.0	73.0	71.0
172	127.0	69.0	64.0	72.0
173	128.0	78.0	59.0	73.0
174	128.0	74.0	69.0	69.0
175	116.0	83.0	74.0	72.0
176	124.0	71.0	67.5	69.0
177	133.0	76.0	66.0	66.0
178	122.0	82.0	70.0	73.0
179	122.0	75.0	68.0	72.0
180	129.0	71.0	69.0	72.0
181	137.0	79.0	69.0	73.0
182	126.0	78.0	69.0	68.0
183	125.0	78.0	69.0	66.0
184	128.0	75.0	69.0	73.0
185	136.0	78.0	70.0	70.0
186	127.0	77.0	68.0	70.0
187	133.0	79.0	74.0	72.0
188	133.0	80.0	69.0	72.0
189	120.0	77.0	71.0	73.0
190	138.0	71.0	68.0	71.0
191	129.0	81.0	73.0	72.0
192	127.0	70.0	62.0	67.0
193	125.0	81.0	69.0	71.0
194	127.0	83.0	72.0	73.0
195	142.0	65.0	85.0	73.0
196	135.0	72.0	69.0	72.0
197	130.0	76.0	69.0	73.0
198	133.0	79.0	69.0	75.0
199	132.0	83.0	70.0	76.0
200	123.0	83.0	64.0	65.0
201	126.0	78.0	69.0	69.0
202	133.0	82.0	67.0	72.0
203	123.0	74.0	69.0	71.0
204	128.0	80.0	71.0	70.0
205	120.0	71.0	77.0	71.0
206	134.0	72.0	64.0	69.0
207	134.0	81.0	74.0	72.0
208	124.0	79.0	67.0	68.0
209	125.0	78.0	65.0	66.0
210	126.0	82.0	74.0	79.0

Medida dos ângulos obtidos em milímetros obtidos para Xantodermas

Cor da Pele = Xantoderma

(continuação)

OBS	WELCKER	JACQ	CLOQUET	RIVET
211	115.0	72.0	68.0	69.0
212	140.0	79.0	72.0	73.5
213	135.0	82.0	69.0	73.0
214	127.0	80.0	69.0	69.0
215	142.0	75.0	70.0	74.0
216	133.0	79.0	73.0	75.0
217	132.0	83.0	72.0	75.0
218	130.0	83.0	75.0	76.0
219	128.0	80.0	74.0	74.0
220	146.0	76.0	65.0	71.0
221	134.0	76.0	71.0	75.0
222	133.0	78.0	68.0	69.0
223	128.0	75.0	69.0	69.0
224	132.0	79.0	66.0	72.0
225	128.0	87.0	73.0	74.0
226	131.0	67.0	59.0	63.0
227	127.0	81.0	75.0	77.0
228	128.0	83.0	73.0	78.0
229	115.0	76.0	67.0	69.0
230	136.0	75.0	67.0	69.0
231	142.0	71.0	66.0	72.0
232	129.0	80.0	68.0	69.0
233	128.0	78.0	71.0	71.0
234	126.0	81.0	69.0	70.0
235	121.0	73.0	68.0	70.0
236	142.0	85.0	77.0	80.0
237	128.0	80.0	89.0	70.0
238	130.0	79.0	69.0	70.0
239	127.0	77.0	69.0	69.0
240	132.0	80.0	69.0	74.0
241	136.0	77.0	65.0	67.0
242	128.0	75.0	69.0	75.0
243	132.0	80.0	69.0	70.0

1. COMPARAÇÃO COM TÉCNICAS DOS AUTORES

Como resultado de cada uma das técnicas de identificação da cor da pele baseado nas medidas de ângulos do crânio, serão apresentadas duas tabelas.

Na primeira , tem-se uma contagem em relação à classificação estimada e a classificação real. Pode-se verificar, o número de erros em relação ao número de acertos de cada cor, em cada um dos métodos.

Cada célula dessa primeira tabela conta com 4 valores (Frequência, Percentagem em relação ao total (Percentagem), Percentagem em relação ao total da linha (Pct Linha) e Percentagem em relação ao total da coluna (Pct Coluna). Através dessas porcentagens já se terá a impressão do alcance dos métodos para determinados grupos.

A segunda tabela é uma simples contagem de erros e acertos. Essa observação é o critério para se verificar a validade da informação mostrada.

MÉTODO DE RIVET

1 - TABELA DE COR POR COR-RIV

Cor da Pele				
Frequência Porcentagem Pct Linha Pct Coluna	Cor Estimada por Rivet			
	Leucoderma	Melanoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	54	11	28	93
	22.22	4.53	11.52	38.27
	58.06	11.83	30.11	
	56.84	12.94	44.44	
Melanoderma	16	53	8	77
	6.58	21.81	3.29	31.69
	22.78	68.83	10.39	
	16.84	62.35	12.70	
Xantoderma	25	21	27	73
	10.29	8.64	11.11	30.04
	34.25	28.77	36.99	
	26.32	24.71	42.86	
Total	95	85	63	243
	39.09	34.98	25.93	100.00

Teste do Critério de Rivet

CRIT-RIV	Frequência	Porcentagem	Frequência Acumulada	Porcentagem Acumulada
Correto	134	55.1	134	55.1
Errado	109	44.9	243	100.0

MÉTODO DE CLOQUET

2 - TABELA DE COR POR COR-CLO

Cor da Pele	Cor estimada por Cloquet		
Frequência Porcentagem Pct Linha Pct Coluna			
	Leucoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	93 38.27 100.00 38.59	0 0.00 0.00 0.00	93 38.27
Melanoderma	77 31.69 100.00 31.95	0 0.00 0.00 0.00	77 31.69
Xantoderma	71 29.22 97.26 29.46	2 0.82 2.74 100.00	73 30.04
Total	241 99.18	2 0.82	243 100.00

Teste do Critério de Cloquet

CRIT-CLO	Frequência	Porcentagem	Frequência Acumulada	Porcentagem Acumulada
Correto	95	39.1	95	39.1
Errado	148	60.9	243	100.0

MÉTODO DE WELCKER

3 - TABELA DE COR POR COR-WEL

Cor da Pele	Cor Estimada por Welcker		
Frequência Porcentagem Pct Linha Pct Coluna			
	Leucoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	43 17.70 46.24 26.71	50 20.58 53.76 60.98	93 38.27
Melanoderma	58 23.87 75.32 36.02	19 7.82 24.68 23.17	77 31.69
Xantoderma	60 24.69 82.19 37.27	13 5.35 17.81 15.85	73 30.04
Total	161 66.26	82 33.74	243 100.00

Teste do Critério de Welcker

CRIT-WEL	Frequência	Porcentagem	Frequência Acumulada	Porcentagem Acumulada
Correto	62	25.5	62	25.5
Errado	181	74.5	243	100.0

MÉTODO DE JACQUARD

4 - TABELA DE COR POR COR-JAC

Cor da Pele				
Frequência Porcentagem Pct Linha Pct Coluna	Cor Estimada por Jacquard			
	Leucoderma	Melanoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	88 36.21 94.62 44.44	1 0.41 1.08 7.69	4 1.65 4.30 12.50	93 38.27
Melanoderma	52 21.40 67.53 26.26	8 3.29 10.39 61.54	17 7.00 22.08 53.13	77 31.69
Xantoderma	58 23.87 79.45 29.29	4 1.65 5.48 30.77	11 4.53 15.07 34.38	73 30.04
Total	198 81.48	13 5.35	32 13.17	243 100.00

Teste do Critério de Jacquard

CRIT-JAC	Frequência	Porcentagem	Frequência Acumulada	Porcentagem Acumulada
Correto	107	44.0	107	44.0
Errado	136	56.0	243	100.0

Uma vez observados os resultados dos critérios normalmente utilizados, passaremos agora a utilizar de novos recursos para tentar obter métodos de classificação mais precisos que os anteriores.

2. ANÁLISE DISCRIMINANTE

Inicialmente mostramos informações a respeito dos dados que foram submetidos às análises. Um total de 243 observações e quatro variáveis serão analisadas no sentido de classificar cada indivíduo em um dos três grupos possíveis.

Class Level Information

COR	Frequência	Peso	Proporção	Probabilidade
Leucoderma	93	93.0000	0.382716	0.333333
Melanoderma	77	77.0000	0.316872	0.333333
Xantoderma	73	73.0000	0.300412	0.333333

Observa-se nesse quadro, o número de indivíduos em cada um dos grupos. Nota-se que o grupo Leucoderma apresenta um número um pouco superior de observações. Como existem números diferentes de indivíduos em cada grupo, os

pesos e a proporção refletem essas diferenças. A coluna Probabilidade indica que a análise será executada de forma a considerar como igual a probabilidade de um indivíduo pertencer a qualquer um dos grupos.

Pairwise Generalized Squared Distances Between Groups

$$D^2(i,j) = (x_i - x_j)' cov^{-1} (x_i - x_j)$$

Generalized Squared distance to COR

COR	Leucoderma	Melanoderma	Xantoderma
Leucoderma	0	7.03364	1.29674
Melanoderma	7.03364	0	3.83485
Xantoderma	1.29674	3.83485	0

Aqui são mostradas as distâncias entre os pares de grupos. Pode ser observado que o grupo dos Leucodermas é distante 7.03364 dos melanodermas e 1.29674 dos xantodermas. Segundo essa análise, os Leucodermas são bem mais próximos dos xantodermas do que com os melanodermas. A distância entre os melanodermas e os xantodermas é 3.83485, um valor intermediário em relação à comparação anterior.

COR

	Leucoderma	Melanoderma	Xantoderma	Label
CONSTANT	-482.31567	-452.13746	-452.56780	
WELCKER	3.27859	3.17886	3.14833	Welcker
JACQ	3.55498	3.35298	3.40177	Jacquard
CLOQUET	2.21346	2.95901	2.33513	Cloquet
RIVET	1.10671	0.33945	0.98347	Rivet

Acima são listadas as funções lineares discriminantes que permitem a classificação dos indivíduos em uma das três classes, de acordo com as medidas executadas.

A interpretação dessa listagem parte da formação de três equações, uma para cada grupo. As equações são as seguintes:

Leuco = -485.31 + 3.28 x Welcker + 3.55 x Jacquard + 2.21 x Cloquet + 1.11 x Rivet

Melano = -452.14 + 3.18 x Welcker + 3.35 x Jacquard + 2.96 x Cloquet + 0.34 x Rivet

Xanto = -452.57 + 3.15 x Welcker + 3.40 x Jacquard + 2.33 x Cloquet + 0,98 x Rivet

Os valores que aparecem no quadro anterior foram usados para montagem das equações. Nessa equação, substituiríamos as medidas obtidas em um novo crânio, cuja cor da pele desejamos determinar.

A equação que resultar em um maior valor mostra o grupo o qual, provavelmente, pertence o indivíduo.

Da mesma forma que os métodos anteriores, esse apresenta taxas de erro que podem ser medidas através da contagem das classificações incorretas.

Essa contagem é efetuada diretamente pelo Procedimento DISCRIM do SAS resultando na seguinte tabela.

ANÁLISE DISCRIMINANTE

Tabela 5 - NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE CLASSIFICAÇÃO DA COR

COR	Leucoderma	Melanoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	66	1	26	93
	70.97	1.08	27.96	100.00
Melanoderma	3	70	4	77
	3.90	90.91	5.19	100.00
Xantoderma	22	6	45	73
	30.14	8.22	61.64	100.00
Total	91	77	75	243
Porcentagem	37.45	31.69	30.86	100.00
Probabilidade	0.3333	0.3333	0.3333	

Pode ser verificado que há uma boa tendência de classificação correta. Nas três cores, as taxas de acerto são maiores que as percentagens de erro, conforme pode ser visto na diagonal do quadro.

Análise discriminante para melanodermas

Nessa análise, buscou-se a separação do grupo melanoderma das outras cores. O arquivo foi, então, reconstruído de forma a ter apenas dois grupos.

Class Level Information

COR	Frequência	Peso	Proporção	Probabilidade
Melanoderma	77	77.0000	0.316872	0.500000
Outras	166	166.0000	0.683128	0.500000

No quadro acima pode ser visto que existem 77 observações correspondentes aos melanodermas e 166 observações correspondentes às demais cores.

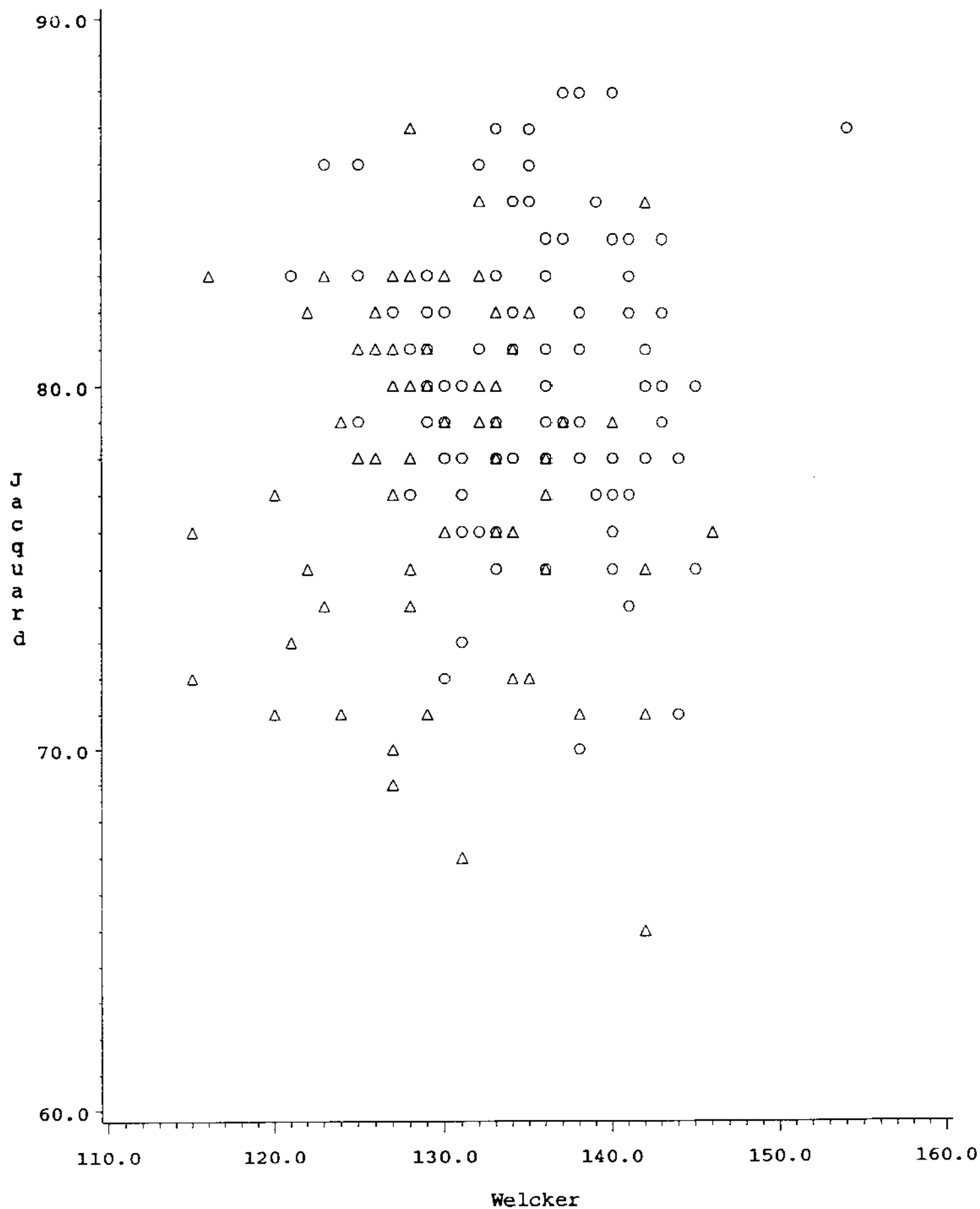
Pairwise Generalized Squared Distances Between Groups

Generalized Squared Distance to COR

COR	Melanoderma	Outras
Melanoderma	0	4.93520
Outras	4.93520	0

A distância entre os dois grupos é mostrada acima. Trata-se de um valor intermediário entre os grupos xantoderma e leucoderma. Graficamente essas distâncias entre os grupos, segundo os ângulos que mais as evidenciam, são representadas por:

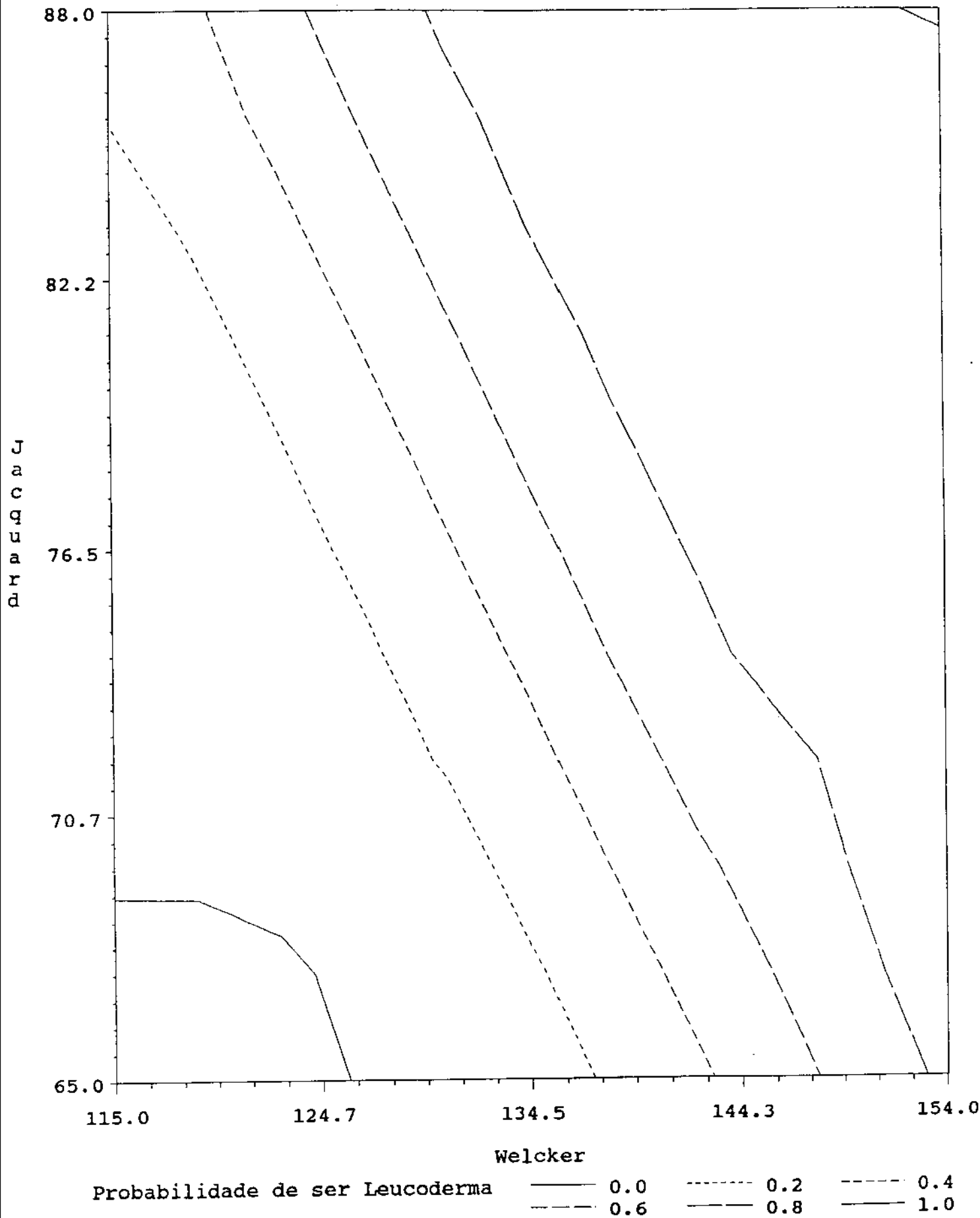
Discriminação dos Grupos segundo os Ângulos de JACQUARD e WELCKER



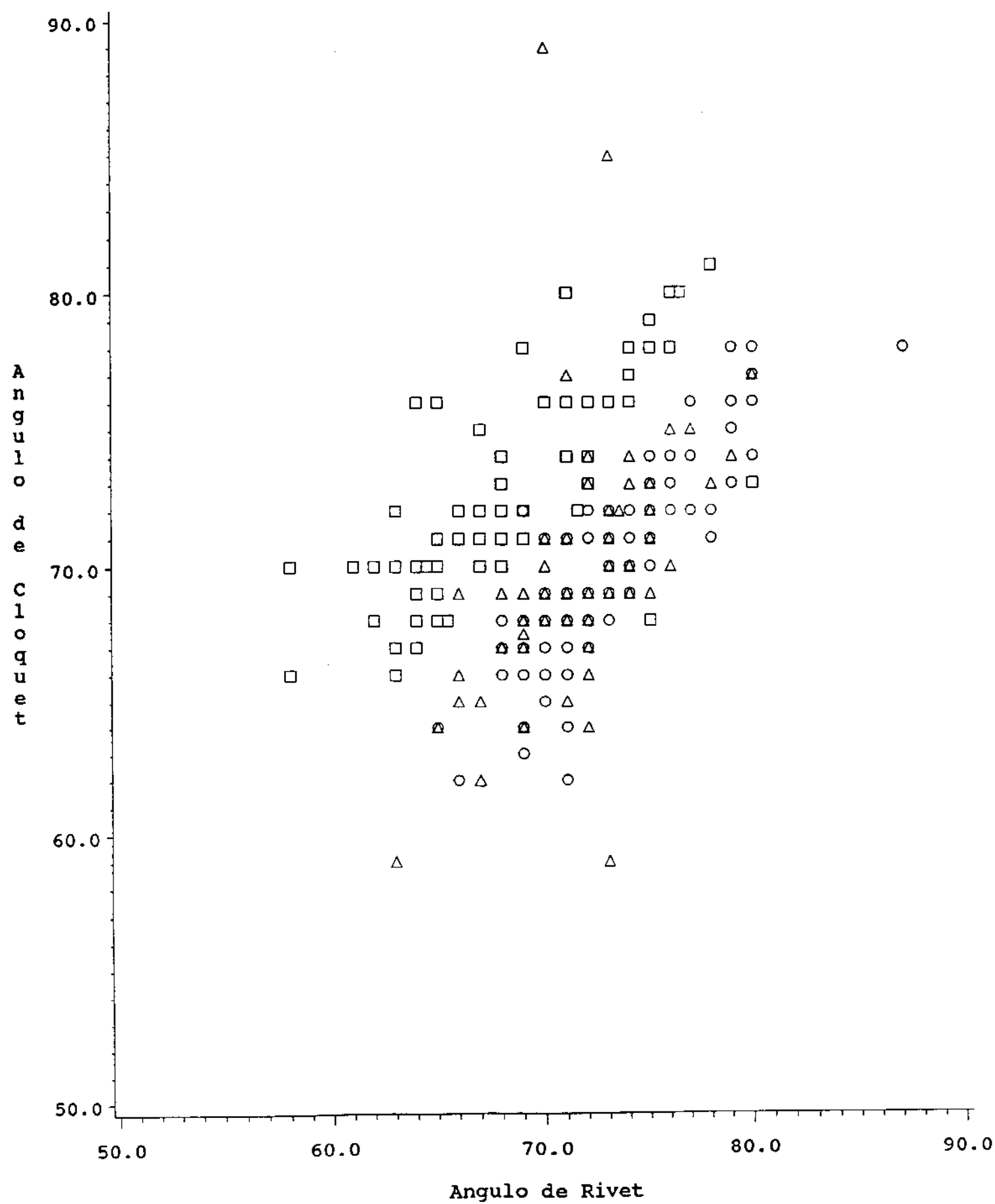
Cor da Pele O O O Leucoderma Δ Δ Δ Xantoderma

Regressão Logística

Leucoderma x Xantoderma



Discriminação dos Grupos segundo os Ângulos de CLOQUET e RIVET



Obtém-se pelo mesmo acréscimo da análise anterior duas funções lineares discriminantes que permitem a diferenciação entre dois grupos: Melanodermas e Outros:

Melano = -398.499 + 2.678 x *Welcker* + 2.763 x *Jacquard*+ 3.451 x *Cloquet* - 0.145 x *Rivet*

Outros = -408.691 + 2.690 x *Welcker* + 2.862 x *Jacquard*+ 2.785 x *Cloquet* - 0.542 x *Rivet*

O próximo passo é quantificar a possibilidade de erro na classificação efetuada através dessa análise o que é feito na seguinte tabela.

TABELA 6 - NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE CLASSIFICAÇÃO DA COR

COR	Melanoderma	Outros	Total
Melanoderma	74	3	77
	96.10	3.90	100.00
Outras	9	157	166
	5.42	94.58	100.00
Total	83	160	243
Porcentagem	34.16	65.84	100.00
Probabilidade	0.5000	0.5000	

Análise discriminante para xantodermas e leucodermas

A análise anterior permitirá concluir com grande certeza se o indivíduo é, ou não um melanoderma. Quando isso for constatado, a análise está encerrada. Quando a análise apontar para a pertinência no grupo de outras cores, essa análise permitirá a discriminação entre essas outras duas cores.

Pairwise Generalized Squared Distances Between Groups

Generalized Squared Distance to COR

COR	Leucoderma	Xantoderma
Leucoderma	0	1.47935
Xantoderma	1.47935	0

Graficamente a discriminação entre estes dois grupos, analisados pelos ângulos de Jaquard e Welcker, é a seguinte:

Discriminant Analysis Linear Discriminante Function

COR

	Leucoderma	Xantoderma	Label
CONSTANT	-524.59312	-490.45315	
WELCKER	3.70408	3.55187	Welcker
JACQ	3.41953	3.26454	Jacquard
CLOQUET	1.21859	1.35352	Cloquet
RIVET	2.57381	2.41921	Rivet

As funções lineares discriminantes são montadas com os dados do quadro anterior:

$$\text{Leuco} = -524.593 + 3.704 \times \text{Welcker} + 3.419 \times \text{Jacquard} + 1.219 \times \text{Cloquet} + 2.574 \times \text{Rivet}$$

$$\text{Xanto} = -490.453 + 3.552 \times \text{Welcker} + 3.265 \times \text{Jacquard} + 1.353 \times \text{Cloquet} + 2.419 \times \text{Rivet}$$

TABELA 7 - NÚMERO DE OBSERVAÇÕES E PERCENTUAL DE CLASSIFICAÇÃO DA COR

COR	Leucoderma	Xantoderma	Total
Leucoderma	67	26	93
	72.04	27.96	100.00
Xantoderma	23	50	73
	31.51	68.49	100.00
Total	90	76	166
Porcentagem	54.22	45.78	100.00
Probabilidade	0.5000	0.5000	

REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística é uma outra técnica que permite a discriminação dos dados entre os grupos. Partiremos de uma análise que visa discriminar os melanodermas das demais cores e em seguida uma outra dentro do grupo das outras cores.

Regressão logística para melanodermas

Inicialmente analisaremos a discriminação do grupo dos melanodermas do grupo de outras cores.

Foi utilizado o procedimento LOGISTIC do SAS para a execução dessa análise.

São dois níveis de cores analisados, serão usadas 243 observações aplicando-se a função LOGIT.

Response Profile

Ordered Value	COR	Count
1	Melanoderma	77
2	Outras	166

Acima são mostradas as informações a respeito da variável resposta. São duas categorias: Melanodermas com 77 observações e Outras com 166 observações.

A variável dependente COR deverá ser explicada através das variáveis independentes listadas no quadro anterior. Essa é a definição inicial do modelo.

Pode ocorrer, entretanto, uma melhor discriminação de cores sem que seja feito uso das quatro variáveis. Para verificar o modelo que melhor se adequa para a discriminação de cores, será utilizado método STEPWISE para seleção de variáveis que deverão compor o modelo.

A cada passo um componente será adicionado ao modelo, enquanto este permaneça significativo.

Stepwise Selection Procedure

Step 0. Intercept entered:

Residual Chi-Square = 126.0133 with 4 DF ($p=0.0001$)

Nesse primeiro passo o modelo incluiu e testou a significância do intercepto (constante).

Step 1. Variable RIVET entered:

Criteria for Assessing Model Fit

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	305.502	246.181	.
SC	308.995	253.168	.
-2 LOG L	303.502	242.181	61.320 with 1 DF (p=0.0001)
Score	.	.	54.165 with 1 DF (p=0.0001)

Residual Chi-Square = 82.8764 with 3 DF (p=0.0001)

Nesse passo foi adicionada a variável RIVET.

Step 2. Variable CLOQUET entered:

Criteria for Assessing Model Fit

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	305.502	146.569	.
SC	308.995	157.048	.
-2 LOG L	303.502	140.569	162.933 with 2 DF (p=0.0001)
Score	.	.	124.156 with 2 DF (p=0.0001)

Residual Chi-Square = 1.5701 with 2 DF (p=0.4561)

No quadro acima foi adicionada a variável CLOQUET e o modelo foi finalizado pois nenhuma outra variável (WELCKER e JACQUARD) atinge o nível de significância mínimo que é 5% para entrar no modelo.

Step	Variable Entered Removed	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr >	Variable Label
1	RIVET	1	54.1645	.	0.0001	Rivet
2	CLOQUET	2	80.5456	.	0.0001	Cloquet

O quadro acima mostra a significância para as duas variáveis que compõem o modelo analisado.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi- Square	Pr > Chi- Square	Standardized Estimate	Variable Label
INTERCEPT	2.1603	4.4865	0.2319	0.6302	.	Intercept
CLOQUET	0.6550	0.0908	52.0246	0.0001	1.460958	Cloquet
RIVET	-0.7023	0.0914	59.0546	0.0001	-1.723011	Rivet

Do quadro acima extraímos a equação resultante da análise de regressão logística. A equação é a seguinte:

Logito(p) = 2.1603 + 0.6550 x CLOQUET - 0.7023 x RIVET

A partir do valor do logito (p), podemos calcular a probabilidade de pertinência dessa observação do grupo dos melanodermas.

$$p = \frac{e^{0.83435}}{(1+e^{0.83435})} = \frac{2.3033164}{3.3033164} = 0.6973$$

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 95.3%	Somers'D = 0.907
Discordant = 4.6%	Gamma = 0.908
Tied = 0.1%	Tau-a = 0.394
(12782 pairs)	c

No quadro acima, uma série de medidas permitem tomar decisão quanto a validade da associação dos valores estimados e observados.

8 - TABELA DE CLASSIFICAÇÃO

Estimado

Observado		Melanoderma	Outras	Total
		71	6	77
	Melanoderma	-	-	-
	Outras	8	158	166
	Total	79	164	243

Sensitividade = 92.2% Especificidade = 95.2% Corretos = 94.2%

Taxa de Falsos Positivos = 10.1% Taxa de Falsos Negativos = 3.7%

Regressão logística para leucodermas e xantodermas

De forma similar à análise discriminante, precisamos separar os leucodermas dos xantodermas para os casos nos quais a análise anterior mostrar que o indivíduo pertence ao grupo OUTRAS.

Inicialmente, vemos que os dois grupos contam com 166 observações.

Response Profile

Ordered Value	COR	Count
1	Leucoderma	93
2	Xantoderma	73

O grupo Leucoderma conta com 93 observações e o grupo Xantoderma com 73.

Simple Statistics for Explanatory Variables

Variable	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Variable Label
WELCKER	132.698795	6.579555	115.000	154.000	Welcker
JACQ	79.060241	4.317265	65.000	88.000	Jacquard
CLOQUET	69.960843	3.990895	59.000	89.000	Cloquet
RIVET	72.545181	3.584403	63.000	87.000	Rivet

Acima são mostradas estatísticas simples de cada uma das variáveis independentes do modelo.

De maneira similar ao executado no teste para discriminação dos melanodermas das demais cores, aqui também foi executado uma seleção de variáveis pelo método Stepwise.

Stepwise Selection Procedure

Step 0. Intercept entered:

Residual Chi-Square = 44.7360 with 4 DF (p=0.0001)

Step 1. Variable WELCKER entered:

Criteria for Assessing Model Fit

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	229.709	199.690	.
SC	232.821	205.913	.
-2 LOG L	227.709	195.690	32.020 with 1 DF (p=0.0001)
Score	.	.	29.027 with 1 DF (p=0.0001)

Residual Chi-Square = 20.9002 with 3 DF (p=0.0001)

Step 2. Variable JACQ entered:

Criteria for Assessing Model Fit

Criterion	Intercept Only	Intercept and Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	229.709	186.138	.
SC	232.821	195.474	.
-2 LOG L	227.709	180.138	47.571 with 2 DF (p=0.0001)
Score	.	.	40.317 with 2 DF (p=0.0001)

Residual Chi-Square = 5.1806 with 2 DF (p=0.0750)

NOTE: No (additional) variables met the 0.05 significance level for entry into the model.

O resultado da seleção de variáveis revelou que essa separação é melhor executada com o uso das variáveis Welcker e Jacquard sendo que as demais variáveis não se apresentou nos níveis de significância especificado.

Summary of Stepwise Procedure

Step	Variable Entered Removed	Number In	Score Chi-Square	Wald Chi-Square	Pr >	Variable Label
1	WELCKER	1	29.0266	.	0.0001	Welcker
2	JACQ	2	14.8897	.	0.0001	Jacquard

Acima, os níveis de significância de cada uma das variáveis que comporão o modelo da análise.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Variable Label
INTERCEPT	-36.3143	6.6646	29.6897	0.0001	.	Intercept
WELCKER	0.1712	0.0345	24.6568	0.0001	0.620983	Welcker
JACQ	0.1760	0.0484	13.2358	0.0003	0.418976	Jacquard

Através do quadro anterior podemos obter a regressão logística que permite o cálculo da probabilidade de pertinência de uma observação ao grupo dos leucodermas. A equação é a seguinte:

$$\text{logito}(p) = -36.314 + 0.1712 \times \textit{Welcker} - 0.1760 \times \textit{Jacquard}$$

O logito(p) calculado a partir dessa equação pode posteriormente ser usado no cálculo da probabilidade de pertinência ao grupo.

Association of Predicted Probabilities and Observed Responses

Concordant = 78,1%	Somers'D = 0.567
Discordant = 21,5%	Gamma = 0.569
Tied = 0.4%	Tau-a = 0.281
(6789 pairs)	c = 0,783

Os valores das medidas de associação entre os valores observados e estimados pela equação já são bem mais modestos que aqueles obtidos na equação de discriminação de melanodermas, entretanto, ainda são valores razoáveis.

Essa menor associação decorre de uma maior uniformidade entre os dois grupos, revelado nesse e em todos os testes já executados.

9 - TABELA DE CLASSIFICAÇÃO

		Estimados		
Observado		Leucoderma	Xantoderma	Total
	Leucoderma	68	25	93
	-	-	-	-
	Xantoderma	29	44	73
	Total	97	69	166

Sensitividade = 73.1% Especificidade = 60.3% Correção = 67.5%

Taxa de falsos positivos = 29.9% Taxa de falsos negativos = 36.2%

Através do quadro pode ser observado que as taxas de sensibilidade e especificidade são menores e decorrentes de uma maior taxa de erros nessa classificação.

DISCUSSÃO

Ainda que a amostra estudada, composta por 243 radiografias cefalométricas resultando em 1947 medidas lineares e 972 ângulos faciais, seja significativa, permitindo a fixação de parâmetros e a elaboração de índices faciais específicos para a população brasileira, optamos por comparar os resultados colhidos de acordo com a metodologia proposta pelos autores, verificando sua compatibilidade e a partir da sua análise desenvolver um método estatístico que resultasse na aplicação de ferramentas de análise dos dados visando o aumento do grau de confiabilidade dos resultados (índice de erro inferior a 5%).

Com essa perspectiva podemos observar que a tabela 1 nos mostra que o método de Rivet classificou corretamente 54 leucodermas o que representa uma percentagem de acerto de 58.06 por cento (Pct Linha). O acerto de Melanodermas pode ser considerado melhor uma vez que os 53 melanodermas corretamente classificados representam 68.83% da amostra.

No caso dos Xantodermas, a classificação já foi bem menos eficiente uma vez que houve um acerto de apenas 36.99%.

O respectivo teste de critério aponta para uma porcentagem de acertos de 55.1% contra uma porcentagem de erros de 44.9%, apontando uma margem de erro alta.

A tabela 2 aponta que estudo dessa amostra pelo ângulo de CLOQUET já se apresenta mais problemática que o ângulo de RIVET. Uma primeira grande falha que pode ser verificada é a completa inadequação para a classificação do grupo Melanoderma, posto vez que nenhum indivíduo da amostra foi classificado como tal.

Todos os melanodermas (77) foram classificados como leucodermas e apenas 2 xantodermas (2.74%) dos xantodermas foram classificados corretamente contra 71 (97.26%) classificados incorretamente.

Há uma forte tendenciosidade nesse índice de classificar leucodermas.

A teste de critério mostra que as taxas globais de erros mostradas só não são maiores em função do grande número de leucodermas classificados corretamente.

A tabela 3 mostra que o método de Welcker comete mais erros do que acertos ao classificar Leucodermas e Melanodermas. 53.76% dos leucodermas (mais que a metade) foram classificados incorretamente como Melanodermas e 75.32% dos melanodermas foram incorretamente classificados como Leucodermas.

Na tabela 4 pode ser verificada uma grande tendenciosidade no sentido de se classificar todos os componentes da amostra como leucodermas. Nesse caso, a análise pode ser sintetizada na observação da porcentagem total de indivíduos classificados como leucodermas, no caso, 81.48% das classificações são feitas no grupo de leucodermas, um valor muito acima do real (38.37% da amostra é realmente leucoderma).

Concordando com o que já foi visto na análise das distâncias e de outros métodos de classificação, (tabela 1, 2, 3 e 4), a tabela 5 mostra o menor poder de discriminação entre leucodermas e xantodermas, podendo ser notado que 22 (30.14%) dos xantodermas foram incorretamente classificados como leucodermas e que 26 (27.96%) dos leucodermas foram incorretamente classificados como xantodermas.

A classificação dos melanodermas já é bem mais eficiente, 70 (90.91%) dos melanodermas são corretamente classificados através da função linear discriminante, apenas 1 (1.08%) dos leucodermas são classificados como melanodermas e 6 (6.22%) dos xantodermas são incorretamente classificados como melanodermas.

Observa-se que a taxa de erros para melanodermas é 9%, para leucodermas (29%) e xantodermas (38%).

Em vista desses resultados, optou-se pelo desenvolvimento de um método que tenha duas etapas: uma primeira etapa visa a discriminação entre melanodermas e os demais. Isso conduziu a resultados com pequenas taxas de erros.

A tabela 6 confirma, que a re-substituição atinge o resultado de **96.10%** dos melanodermas e **94.58%** das outras cores classificadas corretamente. São taxas de erros bastante baixas e aceitáveis, apontando para uma taxa global de erros inferior a 5%.

A segunda etapa da análise discriminante pode ser observada na tabela 7, aonde as taxas de erro são bem superiores aos da função linear discriminante para melanodermas mas ainda assim são razoáveis, 72%. Pode ser visto no mesmo quadro 72% de acerto para leucodermas e 68% para xantodermas.

A regressão logística, como apontado no capítulo de resultados é outra técnica que visa a discriminação dos dados colhidos entre os grupos.

Objetivando a confirmação dos resultados da análise discriminante e a aplicação da margem de segurança e de nossas afirmativas aplicamos este método estatístico.

Segundo o mesmo raciocínio anterior e pautados na observação que o grupo melanoderma apresenta uma distância numérica maior do que a apresentada pelos outros dois grupos (xantodermas e leucodermas) entre si, tomamos como definição inicial de modelo o grupo Melanoderma e o grupo Outros que significa a outra possibilidade de classificação.

Na tabela 8 verifica-se que com este método estatístico de um total de 77 melanodermas 71 são classificados corretamente e de 166 outros (leucodermas e xantodermas) 158 são classificados corretamente, resultando uma porcentagem de 94.2 de classificação correta.

A tabela 9 indica que a associação entre os valores observados e estimados pela equação apresenta-se mais baixa do que aquela obtida na equação de discriminação de melanodermas, entretanto, ainda são valores significativos 67.5% de classificação correta.

CONCLUSÕES

A partir do estudo cefalométrico, com base na metodologia empregada e resultados obtidos, parece-nos lícito concluir que:

1. Em relação a análise comparativa dos ângulos cranianos na amostra brasileira estudada, os grupos leucoderma e xantoderma apresenta maior similaridade entre si.
2. A aplicação direta dos métodos de Jacquard, Welcker, Cloquet e Rivet na amostra brasileira estudada não apresentam resultados com grau de compatibilidade aceitável para a determinação da identidade racial.
3. As duas metodologias desenvolvidas - Análise Discriminante e Regressão Logística - para a discriminação da cor de pele em função dos ângulos cranianos se mostram mais eficientes que os métodos descritos na literatura.
4. Nos dois métodos desenvolvidos fica evidenciada que a discriminação do grupo melanoderma dos dois outros é bastante confiável, no entanto, a separação dos indivíduos dos grupos xantodermas e melanodermas, se mostra sujeita a maiores taxas de erro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AFRÂNIO PEIXOTO - **Medicina Legal** - Vol. I. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1936.
2. AIRCHISON, J. Some racial differences in human skulls and jaws. **Br Dent J**, v.116, p.25, 1964.
3. ARBENZ, G.O.; MOUCDCY, A. Contribuição para o estudo dos índices cranianos “altura-comprimento” (norma laterallis) e “altura-largura” (norma occipitulis) em 216 universitários. **Ass Fac Farm Odont S Paulo**, vol.10, n.2, p.371-382, 1952.
4. ARBENZ, G.O. Contribuição para o estudo do índice cefalométrico. A relação Latitude euryon - Longitude glabella - metalambda em 950 universitários. In: Sociedade de Medicina Legal e Criminologia de São Paulo. 1955.
5. ARBENZ, G.O. **Contribuição para o estudo do índice cefalométrico. A relação latitude euryon-longitude glabella-metalambda em 950 universitários.** São Paulo, 1955. 132p.

6. ARBENZ, G.O. **Introdução a Odontologia Legal**. São Paulo. 1959. 188p.
7. ARBENZ, G.O. **Medicina Legal e Antropologia Forense**. São Paulo: Atheneu - Rio de Janeiro, 1988. 231p.
8. AVILA, J.B. **Antropometria e Desenvolvimento Físico. (Métodos e pesquisas de antropologia física)**. Rio de Janeiro, 1940. 228p.
9. ÁVILA, J.B. **Intropometria Física**. Rio de Janeiro: Agir, 1958. 320p.
10. AZEVEDO, A.L. **Estudo Comparativo da Porção Cefálica de Indivíduos Leucodermas, Melanodermas e Xantodermas, por meio de Radiografias Cefalométricas En Norma Lateral**. São Paulo, 1970. 105p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia da UNICAMP.
11. BIBBY, R.E. A cephalometric study of sexual dismorphism. **Amer J Orthodont**, v.76, n.3, p.256-259, Sept. 1979.
12. BIGGERSTAFF, R.H. Cranio facial characteristics as ceterminants of age, sex, and race in forensic dentistry. **Dent Clin N Amer**, v.21, n.1, p.85-97, Jan. 1977.

13. BROADBENT, B.H. A new ray technique its application to orthodontia.
Angle Orthod, Chicago, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.
14. CARREA, J.V. Algunas Determinaciones Odontometricas. In: Congreso Odontológico Internacional de Paris., 1922. Buenos Aires, apud Monti, A.E. Tratado de Ortodoncia, 2 ed., Buenos Aires: Ed. Ateneo, v.1,1953. 502p.
15. CARVALHO, H.V. et alli Compêndio de Medicina Legal. São Paulo, Saraiva, 1987. p.55-80.
16. CLARK, D.H. **Pratical forensic odontology**. Londres, 1992. 258p.
17. CIVOLANI, M.I. **Padrões cefalométricos de Tweed, Steiner, Wilye e Down aplicados a indivíduos brasileiros com "oclusão normal"**.Piracicaba, 1977. 65p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
18. COMAS, J. **Manual de Antropologia Física**. México: Fondo de Cultura Economica, 1957. 29p.

19. D'ALOSIO, D.; PANGRAZIO-KULBERSH, V. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.102, n.5, p.449-455, Nov. 1992.
20. DARUGE, E. **Direitos Profissionais na Odontologia**. São Paulo. Saraiva, 1978. 608p.
21. DARUGE, E. Determinação do sexo pelo esqueleto cefálico de indivíduos adultos, através de radiografias cefalométricas em norma lateral. **Bol Fac Farm Odont Piracicaba**, v.9, n.3, p.1-10, mar. 1965.
22. DRUMMOND, A. R. A determination of cephalometric norms for the Negro race. **Am Journ Ort**, v.54, n.9, p.670-680, 1968.
23. DUARTE SANTOS, L.A. **Biotipologia Humana**. São Paulo, Saraiva & C.A., 1941. p.169.
24. FARKAS, L.G. **Antropometry of the head and face**. 2 ed., New York: Raven Press, 1994. 405p.
25. FERREIRA, F.V. **Estudo comparativo entre as distâncias glabella opisthokranion, nasion-union, bi-euryon e bi-auriculares, em crânios humanos adultos, em ambos os sexos**. São Paulo, 1966. p.73-82 /Tese/

26. FERREIRA, F.V.; VILLI, E.R.; ROSEMBERG, B. Correlação entre medidas lineares antero-posterior (opisthion basion) e transversal máxima do foramen magnum e da base do crânio (nasion-union-bi auriculares) em brasileiros. **Rev Fac Odont S Paulo**, v.6, n.3, p.173-179, jul./set. 1968.
27. FISHIMAN, L. Cronological versus skeletal age, an evaluation of cranio facial growth. **Angle Orthodont**, v.49, n.3, p.18-29, July 1979.
28. FRASSETTO, F. **Lezioni di Antropologia**. 2 ed., Milano: Ulrico Hoepli, 1918, v.2, parte I, p.37.
29. GILES, E.; ELLIOT, O. Race Identification from Cranial Measurement **Journal of Forensic Sciences**, v.7, n.2, p.147-157, April 1962.
30. GOMES, H. **Medicina Legal**. 6 ed., Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1961, v.1, p.85-91.
31. GRABER, T.M. **Ortodoncia - Teoría y Practica**. México: Interamericana, 1972. 892p.
32. INTERLANDI, S. **Ortodontia - bases para a iniciação**. São Paulo: Artes Médicas, EDUSP, 1987. 364p.

33. IVER, V.S.; LUTZ, W. Cephalometric Comparision of Indian and English Facial Profiles. **Am Journ Phys Anthr**, v.24, p.117-126, 1966.
34. KROGMAN, W.M. Craniofacial growth and development: an appraisal. **J Amer dent Ass**, v.87, n.5, p.1037-1043, Oct. 1937.
35. KROGMAN, W.M. Postgrad. Med., v.17, n.2, 1955.
36. MACHADO DE SOUZA, O. Estudo sobre a possibilidade de aplicação geral dos métodos tipológicos humanos e sobre a concordância das classificações. Os tipos morfológicos dos indo chineses e malgaches. A correlação raça-constituição. **Ass Fac Med S Paulo**, v.10, n.1, p.33-38, 1934.
37. MAIA, F.A. **Cefalometria para o clínico geral e o Odontopediatra**. São Paulo: Santos, 1988. 310p.
38. MOORE, A.W. Cephalometrics as a diagnostic tool. **J Am Dent Assoc**, v.82, n.4, p.775-781, Apr. 1971.
39. MORGAN, T.A.; HARRIS, M.C. The use of x-rays as an aid to medico legal investigation. **J forens Med**, v.1, n.1, p.28-38, July/Sept. 1953.

40. MOUCDCY, A. O índice facial em 1001 universitários. Ensejo para uma nova classificação. **Rev Fac Farm Odont S Paulo**, v.15, n.2, p.75-79, 1958.
41. MOUCDCY, A. Contribuição para o estudo da determinação da altura do crânio cerebral em indivíduos vivos. **Rev Fac Odont S Paulo**, v.8, n.1, p.203-208, jan./jun. 1970.
42. MOUCDCY, A. O método biotipológico de Barbara aplicado sem uma amostra de brasileiros. **Rev Fac Odont S Paulo**, v.17, n.2, p.221-227, jul./dez. 1979.
43. NOSSINTCHOUK, R. Pantomografia e perizia in odontostomatologia legale: proposta di um metodo di analise sistematica. **Dent Cadm**, v.44, n.10, p.44-51, Ott. 1976.
44. OLIVIER, G. **Pratique Antropologie**. Paris: Vigot, 1960. p.115-130.
45. PACINI, A.J. 1921 apud BESZKIN, E.; LIPSZYC, M.; VORONOVITSKY, L.; ZIELINSKY, L. **Cefalometria Clínica**. Buenos Aires: Mundi, 1966. p.12-15.

46. PELTO, P.J. **Iniciação ao estudo da antropologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967. 51p.
47. PICOSSE, M. Sobre a localização do metalambda e a sua importância na determinação do índice cefálico (nota prévia). **Folha clin biol S Paulo**, v.28, p.237-238, 1958/59.
48. RAMOS, D.L.P. **Contribuição ao estudo da aplicação de fotografias de face em perícias de identificação antropológica quando deparadas com teleradiografias frontais**. São Paulo, 1995. 73p. Tese (Doutorado) Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
49. REITZIK, M. Skeletal and dental changes after surgical correction of mandibular prognathism. **J Oral Surg**, v.38, n.2, p.109-116, Feb. 1980.
50. ROQUETE PINTO, E. Nota sobre os tipos anthropologicos do Brasil. **Arch Mus Nac Rio de Janeiro**, v.30, p.301-331, 1928.
51. ROQUETE PINTO, E. **Ensaio de Antropologia Brasileira**. São Paulo: Nacional, 1933. 190p.

52. SASSOUNI, V. **Dantofacial Radiography inForensic Dentistry**. v.42, 1963. p.274-275.
53. SICHER, H.; TANDLER, J. **Anatomia para dentistas**. 2.ed., Rio de Janeiro, 1960. p.279-307.
54. SILVA, L. **Odontologia Legal**. São Paulo: Imprensa Methodista, 1962. 190p.
55. SILVA, M. **Contribuição para o estudo cefalométricoe biotipológico dos índios Parakanãs do Igarapé do Lontra (Pará, Brasil) e sua importância na caracterização de uma população isolada**. São Paulo, 1978. 127p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
56. STEWART, T.D. **Essentials of forensic anthropology**. Springfield: Tomas, 1979. 300p.
57. TESTUD, L.; LATARJET, A. **Tratado de anatomia humana**. 9 ed., Barcelona: Salvat, 1977, v.1., p.247-306.

58. TNG, T.H.T.; CHAN, T.C.K.; COOKE, M.S.; HÄGG, U. Effect of head posture on cephalometric sagital angular measures. **American Journal of Orthodontics and Dento facial Orthopedics**, v.104, n.4, p.337-341, 1993.

59. TODD, T.U.; BARBARA, T. Racial features in the american negro cranium. **Am J Days Anthropol**, v.15, n.1, p.110, 1930.

60. VALLOIS, H.V. **As raças humanas**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1954. 813p.

61. VARELLA, C.C.; ARBENZ, G.O. Projeção de medidas craniométricas em norma lateralis. **Am Fac Farm Odont S Paulo**, v.7, n.2, p.461-465, 1949.

62. VILLA, M.A.; ALVAREZ ARENAL, A.; RODRIGUEZ GONZALEZ, M.A.; CASADO LLOMPART, R.; GONZALEZ MENENDEZ, J.M.; RODRIGUEZ DIAZ, F. A simplified method of odontogians for individual identificaton. **Quintessence Int**, v.21, n.12, p.1013-1018, Dec. 1990.

63. WARD, R.E. Facial morphology as determined by anthropometry: Keeping it simple. **J craniofac Gen dev Biol**, v.9, n.1, p.45-60, 1989.

SUMMARY

The present work comprised a cephalometric study of the angles Rivet, Cloquet, Jaquard and Welcker, in individuals pertaining to the three groups: Leucoderma, Xantoderma and Melanoderma.

In a profile study involving Brazilian population it has been noted the pertinency level of the angular measurements for each type of colour skin. Upon these results it has been developed two main procedures seeming statistically more reliable than those proposed by the authors.