

Sobre algumas correlações crânio-faciais

POR

Flávio Vellini Ferreira

Professor Livre-Docente de Anatomia do Instituto de Ciências
Biomédicas da Universidade de São Paulo.
Professor do Curso de Pós-graduação em Anatomia
da Universidade de São Paulo.

RESUMO

O autor estuda, neste trabalho, algumas correlações entre medidas lineares do crânio e da face. Verifica que os dados retirados da literatura quando comparado a seus achados são bastante discordantes. Procura explicar esta variabilidade, não só através da hereditariedade, como também da acção do meio ambiente.

Evidencia que variáveis diversas das aqui estudadas podem influenciar nas comparações realizadas. Acentua que não fica fora de propósito a hipótese de que os efeitos das referidas variáveis deixem de ter carácter aditivo ou mesmo o modelo da regressão para o seu estudo não seja do tipo linear.

O presente trabalho faz parte de um programa de estudo iniciado há algum tempo na Universidade de São Paulo e cujo prosseguimento se realizou nos Laboratórios de Anatomia e Antropologia das Universidades de Lisboa, Coimbra e Porto na ocasião em que fomos contemplados com bolsa de estudo pelo Instituto de Alta Cultura de Portugal ⁽¹⁾. Seu objectivo primor-

⁽¹⁾ Aos Professores Dr. Germano da Fonseca Sacarrão, Dr. Abel Sampaio Tavares e Dr.^a Maria Augusta Maia Neto, nossos agradecimentos pela fidalga acolhida em seus Laboratórios, pondo-nos à disposição todo material necessário à confecção deste trabalho.

dial é o de pesquisar aspectos antropológicos de cabeças ósseas portuguesas, representando este estudo parte do muito que se há de investigar no terreno das correlações morfométricas crânio-faciais.

Em seus estudos sobre as correlações céfalo-faciais nas «raças humanas» OLIVIER & NISTRI⁹ focalizam o aspecto antropológico das possíveis associações entre algumas medidas do crânio e da face em duas séries de indivíduos com características bem distintas: um agrupamento de negros africanos e um agrupamento de indivíduos amarelos do Camboja. Além de analisarem as correlações existentes entre o comprimento, a largura e a altura da cabeça, face e nariz, repetem suas análises no tocante aos índices cefálico, facial e nasal. — Concluem que as dimensões da cabeça e da face estão ligadas, duas a duas, sobretudo nos grupos geneticamente mais puros; que a altura da face parece ser o elemento determinante do índice facial e que as dimensões transversais e longitudinais estão todas ligadas entre si. Mostram, de outra parte, que três outras correlações permanecem inexplicáveis: as relativas à largura da cabeça e à altura da face; entre o comprimento da cabeça e a largura do nariz e entre o comprimento da cabeça e a largura da face. Finalizam os autores afirmando que a estatura influi sobre as dimensões da cabeça mas não sobre o índice cefálico. OLIVIER & NISTRI⁹ ao assinalarem correlações relativamente elevadas entre as duas populações estudadas, interpretam este facto como traduzindo uma homogeneidade do património genético.

Em trabalho posterior, OLIVIER & TISSIER¹⁰ analisam novamente o problema das correlações estruturais entre os grandes diâmetros da cabeça a fim de testar a validade dos conceitos anteriormente exarados, uma vez que o comprimento e a largura máximas da cabeça apresentam correlações muito fracas. Apontam os autores que as correlações parciais dos grandes diâmetros cranianos, cujos crânios têm capacidade igual, fornecem um apoio à ideia emitida em 1954 por LESCHI⁷, de compensação destes diâmetros, ou seja, que numa população, a capacidade craniana tende a permanecer constante em conse-

quência das variações compensadoras dos três diâmetros cranianos. Assim se explica que, correlações positivas e significativas, sejam substituídas por correlações parciais negativas igualmente significativas. Rejeitam OLIVIER & TISSIER¹⁰ a opinião emitida por um deles em trabalho anterior⁹ e mostram que os diâmetros cranianos estão submetidos a influência de dois factores contrários: um de grandeza geral e outro de natureza compensatória. Os factores gerais, representados pela capacidade craniana, acarretam correlações fracas e positivas, enquanto que os factores de compensação provocam correlações negativas, características do homem. As correlações estruturais entre comprimento e largura e entre largura e altura, em crânios com capacidade iguais, mostram variações raciais que podem substituir as correlações simples nas indagações de interpretação genética. Por esta razão, elas estão incluídas no domínio da hereditariedade quantitativa.

KHERUMIAN & BOULANGER⁶ investigaram a natureza das relações entre as principais medidas do crânio, da face e do nariz. Afirmam que RETZIUS¹¹, ao propor o índice cefálico, este se tornou de uso corrente em Antropologia, em prejuízo das medidas absolutas. Assim, dizem os autores, para comparação dos grupos humanos, a importância discriminatória que se atribui aos índices não é justificável, a não ser em casos de correlação altamente significativa, o que não ocorre com a extremidade cefálica. A determinação do índice cefálico e sua aplicação pura e simples para o estudo dos diferentes grupos humanos, não constitui elemento satisfatório para sua classificação étnica, pois que os diferentes diâmetros da cabeça comportam-se diversamente e segundo o grupo populacional observado. Para objectivar um tal estudo, o processo mais indicado é enunciar as distâncias, seus coeficientes de variação e de correlação. No entender dos autores, os índices são instrumentos auxiliares muito úteis, porém acessórios, para a análise antropológica das populações. Seu emprego abusivo, com exclusão das grandezas absolutas, poderiam conduzir a conclusões erróneas. Semelhante interpretação não é nova, e nesse sentido os índices foram e são severamente criticados. O facto de um

mesmo índice provir de distância com valores absolutos diferentes; o facto da maior largura do crânio estar situada algumas vezes no terço médio, outras no terço posterior da distância anteroposterior, e o facto de o índice cefálico ser insuficiente para diferenciar um negro de um branco, são razões invocadas por estes investigadores ⁶, quando criticam o emprego do índice cefálico. Como último argumento contra o emprego generalizado da relação centesimal em apreço, KHERUMIAN & BOULANGER ⁶, citam os coeficientes de variação, que sempre e sistematicamente são mais elevados que os coeficientes de variação dos diâmetros correspondentes. Ora, um carácter é tanto mais importante para a descrição do grupo quanto menos disperso. No caso ideal de dispersão nula, um só característico seria suficiente para o reconhecimento do grupo. É evidente que este ponto de vista, o qual poderia servir de base para a hierarquia dos caracteres diferenciais em Antropologia, se opõe à proeminência outorgada habitualmente aos índices. Dizem os autores que o estudo da evolução da forma e dimensões da cabeça no decurso do tempo, apresenta resultados tão diversos que se torna difícil uma interpretação dos factos. Acenam para possíveis influências hereditárias, mas são cuidadosos em afirmar que novos estudos sistemáticos deverão ser efectuados.

Baseando-se em informações relativas a mensurações do comprimento e da largura máximas da cabeça de numerosos indivíduos, DEFRISE — GUSSENHOVEN ³ conclui que há vantagem em se escolher caracteres que ofereçam menores erros de medida. Segundo seus dados, o comprimento máximo da cabeça apresenta menores erros de medida, enquanto a largura é a menos influenciada pelo meio. Tanto para os erros de medida como para as variações devido ao meio, o índice apresenta flutuações maiores que o comprimento e a largura. Lembra o autor que, se o tamanho da amostra utilizada é a média de um grupo numeroso, os erros de medida e as flutuações pessoais se compensam pela lei dos grandes números, tanto para o índice como para o comprimento e a largura. Ideia semelhante é esboçada por HJORTSJO & LINDEGARD ⁴.

Ressalta DEFRISE — GUSSENHOVEN³, embora não haja assim procedido, a necessidade de se estudar separadamente cada uma das dimensões absolutas da cabeça ao invés do estudo de sua relação centesimal ou índice. Neste sentido, propõe que se construa uma tabela de correlação comprimento-largura para uma população, que incluiria não somente o índice, mas as diversas combinações entre o comprimento e a largura do crânio. Nesta mesma ordem de ideias, seria interessante analisar, nas populações em que há tendência à braquicefalização, a disposição dos diferentes factores que poderiam provocá-la, isto é, aumento da largura, diminuição do comprimento ou a diminuição do coeficiente de correlação comprimento-largura.

Em diferentes investigações MENDES CORRÊA⁸ e BEALS¹, evocam a acção da hereditariedade e do meio ambiente, como possíveis factores causais das variações das dimensões do crânio. MENDES CORRÊA⁸ no entanto, assinala que muitos pontos ainda permanecem obscuros neste sector, merecendo especial atenção dos investigadores.

Em trabalho concernente à distribuição dos valores relativos ao comprimento e largura máximas do crânio de brasileiros, brancos e negros de ambos os sexos, VELLINI FERREIRA¹⁴ conclui que no sexo masculino o crânio do branco é significativamente mais largo que o do negro. No sexo feminino, o crânio do negro é mais longo que o do branco, também com significação estatística.

O autor acredita que a diversidade dos valores encontrados é devida à variabilidade das distâncias anteroposterior e transversal do crânio, e que a caracterização dos pontos antropométricos utilizados para a determinação do índice cefálico parece ser desprovida de significação morfológica, confirmando a hipótese de maior estabilidade da base do crânio¹⁵.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho examinamos 932 crânios de portugueses, de ambos os sexos, como se vê na Tabela I.

TABELA I

	Distâncias estudadas	Abrevia- turas	Sexo		Total
			M	F	
Crânio	Anteroposterior máxima	G-O	466	466	932
	Transversal máxima	Bi-Eu	466	466	932
	Vertical	V	466	466	932
	Anteroposterior iniaca	Ap-I	466	466	932
	Bi-auricular	Bi-Au	466	466	932
	Násio-ínio	N-I	466	466	932
Face	Largura da face	Bi-Zi	466	466	932

M = masculino
F = feminino

Realizadas as observações e medições, valemo-nos a seguir do método estatístico para a sua caracterização e interpretação.

RESULTADOS

Incluímos, na análise matemática de nosso material, os dados relativos às diversas variáveis (tabela I) e distribuídas separadamente de conformidade com o sexo. A avaliação das relações entre as medidas enunciadas na tabela I, objecto de nossa pesquisa, é convenientemente efectuada pela análise de correlação entre as distâncias lineares do crânio e da face. Calculamos para as observações realizadas, em cada sexo, e referentes a cada variável estudada, as seguintes estatísticas: média aritmética e seu respectivo erro padrão, desvio padrão da média, variância e coeficiente de variação de Pearson. A tabela II resume estes achados. Nela também se encontram os valores do teste «t» que nos mostra a significação estatística das diferenças sexuais entre as medidas estudadas.

TABELA II — Estatística das distribuições das medidas lineares originais, em crânios de indivíduos masculinos e femininos

Variável	Sexo	m	s	$\frac{s}{\sqrt{r^*}}$	V %	t
G-O	M	185,193	6,395	0,296	3,453	21,406 **
	F	176,590	5,682	0,272	3,339	
Bi-Eu	M	137,923	5,514	0,255	3,997	13,416 **
	F	133,307	4,976	0,231	3,733	
V	M	134,109	5,294	0,245	3,948	19,958 **
	F	127,515	4,779	0,221	3,748	
Ap-I	M	178,236	6,610	0,306	3,708	23,042 **
	F	168,487	6,303	0,292	3,741	
Bi-Au	M	120,751	5,306	0,246	4,394	16,625 **
	F	115,403	4,479	0,208	3,882	
N-I	M	174,639	6,319	0,293	3,618	18,657 **
	F	167,037	6,058	0,281	3,626	
Bi-Zi	M	127,725	5,635	0,261	4,412	25,108 **
	F	119,037	4,856	0,225	4,078	

Para a abreviatura das variáveis, vide Tabela I:

M — masculino

F — feminino

m — média aritmética

s — desvio padrão

*n — número de casos (466 masculinos e 466 femininos)

V% — coeficiente de variação (em percentagem)

t — teste «t» de Student

** — significante ao nível de 5 %

A avaliação estatística, em campo exploratório, das relações dimensionais entre as medidas da abóbada, da base do crânio e da face, é com vantagem, efectuada pela análise de correlação entre as medidas lineares obtidas. Para tanto computamos os dados originais com o auxílio do programa «step-

TABELA IV — Coeficientes de correlação entre as medidas lineares originais, em crânios masculinos

G - O	0,209 .			
Bi-Eu		0,324 .		
	0,208 .		0,814 .	
V		0,223 .		0,207 .
	0,337 .		0,658 .	
Ap - I		0,185 .		0,152 .
	0,238 .		0,271 .	
Bi - Au		0,895 .		0,212 .
	0,177 .		0,311 .	
N - I		0,776 .		
	0,249 .			
Bi-Zi				

-wise» de regressão múltipla do SSP/360⁵, segundo o método referido por BENNETT & FRANKLIN². As tabelas IV e V nos mostram os coeficientes de correlação simples entre as variáveis estudadas, em crânio de indivíduos masculinos e femininos, respectivamente.

TABELA V — Coeficientes de correlação entre as medidas lineares originais, em crânios femininos

G - O	0,272 .			
Bi- Eu	0,344 .			
V	0,252 .	0,808 .		
Ap - I	0,210 .	0,305 .		
	0,319 .	0,534 .	0,794 .	
Bi- Au	0,165 .	0,182 .	0,330 .	
	0,375 .	0,254 .	0,411 .	
N - I	0,888 .	0,238 .		
	0,298 .	0,363 .		
Bi-Zi	0,751 .			
	0,310 .			

Para as abreviaturas das variáveis, vide Tabela I:

. * significativo ao nível de 1 %

: = significativo ao nível de 5 %

DISCUSSÃO

Pesquisando e procurando interpretar as «correlações estruturais entre os grandes diâmetros cranianos», OLIVIER & TISSIER¹⁰ fornecem interessantes elementos para discussão do problema, sob o ponto de vista antropológico. Ao encontrarem em trabalho anterior⁹ correlações significativas entre as dimen-

sões do crânio e da face, ligadas duas a duas, interpretaram o facto como devido a uma homogeneidade do património genético. Realmente, em indivíduos negros, o coeficiente de correlação mostrou-se com valor igual a 0,49 para o comprimento e a largura máxima do crânio; 0,41 para a largura da face e comprimento máximo do crânio e, finalmente, 0,49 para a largura da face e a largura máxima do crânio. Já em indivíduos amarelos, encontraram valores de r iguais a 0,48; 0,33 e 0,61 respectivamente e para as mesmas medidas. Os achados de OLIVIER & NISTRÍ⁹ concordam com os de KHERUMIAN & BOULANGER⁶.

Estes autores⁶ ao analisarem o grau de associação entre o comprimento e a largura máximas do crânio, em vários agrupamentos étnicos, encontraram:

Número de observações	Agrupamento Étnico	Coeficiente de Correlação
98	Judeus iranianos	$r = 0,12$
601	Búlgaros	$r = 0,02$
157	Franceses (médico-legal)	$r = 0,05$
119	Albaneses	$r = 0,08$
388	Arménios	$r = 0,14$
174	Iranianos	$r = 0,15$
136	Iraquianos	$r = 0,16$
219	Alemães	$r = 0,17$
218	Militares franceses	$r = 0,18$
248	Ucranianos	$r = 0,26$
600	Daguestanianos	$r = 0,26$

A hipótese de uma correlação orgânica entre os diâmetros do crânio não parece se impor com evidência. O exame dos coeficientes apresentados sugere que toda a ligação entre as medidas esteja em relação com factores geográficos. Assim sendo, os diâmetros do crânio apareceriam como variáveis independentes nas quais a ligação poderia ser assegurada por uma barreira geográfica, isolando e protegendo as combinações genéticas fortuitas.

Posteriormente, OLIVIER & TISSIER¹⁰ voltam ao assunto das correlações cranianas, e afirmam que a hipótese anteriormente formulada por OLIVIER & NISTRÌ⁹, só poderia ter validade se fosse constantemente confirmada. Rejeitam, destarte, suas opiniões antigas e mostram que os diâmetros cranianos estão sujeitos à influência de dois factores: um de grandeza geral e outro de compensação. Para estes autores¹⁰ as correlações parciais dos grandes diâmetros cranianos (crânios com capacidade cranianas iguais) fornecem uma demonstração da exactidão da ideia de compensação de LESCHI⁷. Assim sendo, em uma população, a capacidade tende a permanecer constante, em consequência das variações compensadoras dos três diâmetros cranianos (comprimento e largura). Desse modo se explica que as correlações positivas (significativas) sejam substituídas por correlações parciais negativas, igualmente significativas.

Para qualquer das correlações mencionadas anteriormente, encontramos comparativamente aos nossos resultados, ora diversidade, ora coincidência de valores. Assim sendo, a grande divergência dos valores de r apresentados e a presença de coeficientes pouco significativos, parecem evidenciar que as variáveis em questão estão submetidas à acção de factores numerosos, como querem KHERUMIAN & BOULANGER⁶. O estudo da forma e das dimensões cranianas, apresentam, pois, resultados muito divergentes, a tal ponto que KHERUMIAN & BOULANGER⁶, DEFRISE-GUSSENHOVEN³, HJORTSJO & LINDEGARD⁴ acenam para a necessidade de se estudar, preferentemente, os diâmetros cranianos ao invés dos índices. DEFRISE-GUSSENHOVEN³ propõe mesmo que seja feita uma tabela de correlação comprimento-largura do crânio para diversos agrupamentos étnicos com consequente análise dos dados. Nas matrizes de correlação apresentadas no capítulo de resultados (tabelas IV e V) vemos que a maioria dos valores de seus coeficientes são significantes ao nível de 1%. Contudo, a interpretação destes factos permanece ainda em um campo bastante especulativo. KHERUMIAN & BOULANGER⁶ afirmam que as lacunas de nossos conhecimentos são tais que parece prematuro avançar em hipóteses sobre o efeito da hereditariedade e do meio sobre o complexo crânio-

-facial humano, ou mesmo a propósito da correlação de seus diâmetros. No entretanto, MENDES CORRÊA⁸ e BEALS¹ falam na hereditariedade e no meio ambiente como possíveis factores causais das variações dimensionais da cabeça. Contudo, MENDES CORRÊA⁸ é bastante precavido ao assinalar que muitos pontos permanecem obscuros nesse sector. Um só caminho se descortina como verdadeiro para a solução do problema, infinitamente complexo, o estudo sistemático das linhas familiares e os agrupamentos étnicos isolados.

Assim sendo, sob o ponto de vista antropológico, pensamos ser nosso trabalho uma contribuição útil para julgar quanto aos volores de eventuais observações futuras.

Fazendo-se uma análise global dos coeficientes de correlação encontrados para as variáveis estudadas em nossa amostra, vemos que de um modo geral todas as dimensões do crânio e da face estão fracamente associadas. Fazem excepção aquelas medidas que têm a mesma direcção e estão muito próximas (ex. glabela-opistocrânio e násio-ínio) e a distância bi-auricular com a largura da face. Estas últimas foram as medidas que, entre o crânio e a face, melhor se correlacionaram, apresentando um valor de $r = 0,776$ para os homens e $r = 0,751$ para as mulheres.

Os dados comparativos retirados da literatura nos mostra uma grande discordância nos resultados dos estudos relativos às correlações crânio-faciais. Daí as razões para a interpretação destes factos serem as mais divergentes possíveis. Os autores têm procurado explicar essa imensa gama de variabilidade através da hereditariedade (KHERUMIAN & BOULANGER⁶, DEFRISE-GUSSENHOVEN³, OLIVIER & NISTRI⁹), da acção do meio ambiente (MENDES CORRÊA⁸, BEALS¹), de factores de compensação e de grandeza geral (LESCHI⁷, OLIVIER & TISSIER¹⁰). Outros, como RICKETTS et alii¹², SOLOW¹³, afirmam que a compreensão da natureza da morfologia crânio-facial depende de numerosos factores e deve ser avaliada por um grande número de medidas lineares desta parte do esqueleto. Contudo, consoante KHERUMIAN & BOULANGER⁶, não nos podemos esquecer que a maioria das dimensões estudadas do crânio e da face apresentam um

coeficiente de correlação com significação estatística, porque todas as medidas estão ligadas entre si em razão de uma harmonia geral. É necessário interpretarmos, todavia, com muito cuidado esses coeficientes, lembrando que o seu significado não está ainda perfeitamente esclarecido.

Trabalhos futuros poderão evidenciar outras variáveis, diversas das aqui expostas, como eventualmente influenciando neste tipo de estudo.

Não ficam fora de nossas cogitações a hipótese de que os efeitos dessas variáveis deixem de ter carácter aditivo ou mesmo o modelo de regressão para o seu estudo não seja do tipo linear, como o que tivemos oportunidade de analisar.

CONCLUSÕES

Face aos resultados obtidos no estudo de 932 crânios humanos adultos, de ambos os sexos, julgamos poder concluir que:

- 1 — Todas as distâncias lineares estudadas, no crânio e na face, mostraram-se sempre significativamente maiores nos indivíduos de sexo masculino, quando comparadas aos indivíduos do sexo feminino.
- 2 — Afora as correlações entre as distâncias násio-ínio e básio-vértice, em crânios femininos, que se mostraram significativas ao nível de 5 %, as demais que se correlacionaram em ambos os sexos, o foram ao nível de 1 %.
- 3 — Manifestaram correlação positiva de alta significância, os seguintes valores relativos aos crânios masculinos e femininos: distância glabella-opistocrânio com as distâncias glabella-ínio e násio-ínio; distância glabella-ínio com a distância násio-ínio e, finalmente, a distância bi-auricular com a distância bi-zigomática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BEALS, K. L. — Head form and climatic stress. *Amer. J. phys. Anthropol.*, **37** (1): 85-92, July, 1972.
- 2 BENNETT, C. A. & FRANKLIN, N. L. — Statistical analysis in chemistry and the chemical industry. New York, John Wiley e Sons, 1954.
- 3 DEFRISE-GUSSENHOVEN, E. — De l'hérédité des dimensions céphaliques. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **25** (18): 1-12, Juil, 1949.
- 4 HJORTSJÖ, C. H. & LINDEGARD, B. — Critical aspects on the use of indices in physical anthropology. *K. fysiogr. Säk. lsk. Lund. Förh.*, **23** (8): 1-9, 1953.
- 5 I.B.M. — System/360 Scientific Subroutine Package (360 A — CM — 03X) Version III/Catálogo.
- 6 KHERUMIAN, R. & BOULANGER, J. — Contribution a l'étude biometrique des principaux diamètres et indices cranio-faciaux. *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris*, **10** (1/3): 70-88, 1949.
- 7 LESCHI, J. — Stabilité relative de la capacité cranienne, caractère de premier ordre dans l'évolution du genre Homo. *C. rend. Acad. sc.* **233** (13): 1447-8, Mars, 1954.
- 8 MENDES CORRÊA, A. — Homo. Coimbra, Ed. Atlântida. 1926 apud POURCHET, M. J. op. cit. ref. 57.
- 9 OLIVIER, G. & NISTRÉ, R. — Les corrélations céphalofaciales dans les races humaines. *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris*, **3** (1/2): 31-46, 1957.
- 10 OLIVIER, G. & TISSIER, H. — Les corrélations structurales entre grands diamètres craniens. *C. R. Ass. Anat.*, **5** (154): 1109-16, Juin, 1972.
- 11 RETZIUS, A. — *Ethnologische Schriften*. Stockholm, Norstedt, 1864.
- 12 RICKETTS, R. M. et alii — An overview of computerized cephalometrics. *Amer. J. Orthodont.* **61** (1): 1-28, Jan, 1972.
- 13 SOLOW, B. — Computers in cephalometric research. *Comput. Biol. Med.*, **1**: 41-9, 1970.
- 14 VELLINI FERREIRA, F. — Distribuição dos valores relativos ao comprimento (glabella-opisthocranion) e largura (bi-euryon) máximas do crânio cerebral, em brancos e negros brasileiros, de ambos os sexos. *Rev. Antrop.* **15/16**: 91-8, 1967/68.
- 15 VELLINI FERREIRA, F. — Estudo comparativo entre as distâncias glabella-opisthocranion, nasion — inion, bi — euryon e bi — auriculare, em crânios humanos adultos de ambos os sexos. São Paulo, 1966. Tese — Doutorado — Faculdade de Odontologia.