

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

MÁRNA MARINA DA COSTA BARBOSA

HEREDITARIEDADE SOMATOTÍPICA EM GÊMEOS

NATAL/RN

2012

MÁRNA MARINA DA COSTA BARBOSA

HEREDITARIEDADE SOMATOTÍPICA EM GÊMEOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do
Rio Grande do Norte como requisito final
para obtenção do título de Licenciado
em Educação Física.

Orientador: Prof^o. Drd. Luciano Alonso
Valente dos Santos

NATAL/RN

2012

MÁRZIA MARINA DA COSTA BARBOSA

HEREDITARIEDADE SOMATOTÍPICA EM GÊMEOS

796:575
B238h

UNI-RN BIBLIOTECA
RB: 36198
Cód de Barra: 1001958
Data: 09/04/13

Barbosa, Márnia Marina da Costa.
Hereditariedade somatotípica em gêmeos/ Márnia Marina da Costa
Barbosa. – Natal, 2012.
22f.

Orientador: Prof. Drd. Luciano Alonso Valente dos Santos.
Monografia (Licenciatura em Educação Física) – Centro Universitário
do Rio Grande do Norte.

1. Atividade Física - Monografia. 2. Influências genéticas – Monografia.
3. Somatotipo - Gêmeos - Monografia. I. Santos, Luciano Alonso Valente
dos. II. Título.

RN/UNIRN/BC

CDU 796:575

MÁRNA MARINA DA COSTA BARBOSA

HEREDITARIEDADE SOMATOTÍPICA EM GÊMEOS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de
Licenciatura em Educação Física
do Centro Universitário do Rio
Grande do Norte – UNI-RN
como requisito final para
obtenção do título de Licenciado
em Educação Física.

Aprovado em: 26 / 10 / 2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Drd. Luciano Alonso Valente dos Santos
Orientador

Prof. Fabiano Soares
Membro

Prof. Omar de Oliveira Júnior
Membro

Dedico este trabalho ao meu pai Marcos Aurélio Barbosa (in memoriam), meu exemplo de estudo; à minha mãe Tânia Barbosa e meu irmão Marcos Costa pela paciência nos momentos ausentes; ao meu namorado Clayton Camêlo pelo incentivo a cada avanço; à minha família e aos meus amigos por sempre acreditarem.

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me proporcionado mais uma conquista;

Aos meus pais Marcos Aurélio Barbosa (in memorian) e Tânia Maria de Carvalho Costa Barbosa e ao meu irmão Marcos Aurélio da Costa Barbosa, por sempre acreditarem e incentivarem minhas escolhas, apoiando-me e esforçando-se junto a mim, para que suprisse todas elas.

À minha grande e linda família, em especial à minha prima Dra. Maria Goretti Cunha Lisboa, pela paciência e dedicação ao meu TCC, mesmo com tantos afazeres, e aos meus tios e primos pelos momentos de lazer, entendendo e incentivando quando eu não podia comparecer a alguns encontros familiares por causa dos estudos.

Ao meu namorado Clayton Carolino Câmara Camêlo pelas vibrações e incentivos a cada avanço, a cada etapa vencida, e pela paciência nos momentos dedicados aos estudos e nos momentos estressantes.

Aos meus amigos, em especial os de infância, os de resenha, os da UFRN (tanto da minha turma, como os da Base de Pesquisa Atividade Física e Saúde, e o Prof. Dr. Paulo Moreira), os do bacharelado e da licenciatura em educação física da UniRN (alunos e professores) pelo enorme auxílio e incentivo a todo momento que precisei e que não precisei, e sempre estiveram lá.

Ao meu ilustríssimo professor doutorando Luciano Alonso Valente dos Santos pela enorme paciência e dedicação, estando sempre presente quando solicitado, sendo de grande valia sua enorme ajuda na conclusão deste trabalho.

"Todos os profissionais comprometidos com uma Educação Física autêntica precisam descobrir e revelar o enorme potencial educativo que se esconde em suas práticas. Qualquer técnica corporal que se apresente apenas como modelo, tende à alienação, pois deixa de lado o manancial criativo da práxis (teoria e prática), fator fundamental do desenvolvimento humano e igualmente importante à criticidade necessária à formação de uma sociedade livre e desreprimida."

(João Paulo S. Medida)

RESUMO

Estudos com gêmeos têm fornecido informações valiosas sobre as contribuições relativas às influências genéticas e ambientais nos indivíduos. Assim, é importante destacar que, a compreensão dessas características colabora para que o professor de educação física atue adequadamente com seus alunos por meio das aulas, sendo essencial para melhor orientação na prática de uma atividade física mais apropriada para cada indivíduo. Neste contexto, esse estudo teve como objetivo analisar a hereditariedade do somatotipo em gêmeos. Para o desenvolvimento do estudo, foi realizada uma pesquisa do tipo descritiva, de corte transversal. A amostra foi composta por 06 pares de gêmeos ($n = 12$) entre (03) monozigóticos (MZ) e (03) dizigóticos (DZ), sendo cada par de mesmo sexo (05 pares femininos e 01 par masculino), na faixa etária entre 09 e 28 anos de idade. Para avaliação do somatotipo foram utilizados, os perímetros do braço direito contraído e da panturrilha direita, as dobras cutâneas subescapular, tricipital e supra-espinhal, os diâmetros ósseos bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural, a estatura corporal, e a massa corporal, medidos, respectivamente, com uma trena antropométrica, um adipômetro científico, um paquímetro, um estadiômetro Personal Caprice, sendo todos esses instrumentos da marca Sanny, e uma balança digital da marca Walmack. Todas as medidas antropométricas seguiram padronização amplamente utilizada na área da atividade física. Os cálculos dos componentes do somatotipo (endomorfo, mesomorfo e ectomorfo), foram realizados por meio das fórmulas de Heath e Carter. As análises foram feitas com base na variância intrapar de gêmeos, controlando-se, assim, eventuais variáveis de confusão como sexo, idade e maturação sexual. Sendo calculadas, inicialmente, a mediana e o seu respectivo intervalo de confiança (Percentil 25-75). Logo após foram feitas as comparações destas medianas entre os grupos de MZ e DZ por meio do teste Mann-whitney. Além disso, foram calculados os índices de herdabilidade de todas as variáveis somatotípicas do estudo para demonstrar o quanto cada variável possui de caráter genotípico e fenotípico. Os resultados da hereditariedade para o componente endomorfo (0,38), mesomorfo (0,25) e ectomorfo (0,34), ou seja, as variações são, em grande parte, explicadas pelos efeitos ambientais. Neste estudo, a hereditariedade do somatotipo em gêmeos é explicada pelos efeitos ambientais, ou seja, pelo fenótipo. Porém, é importante

destacar que a amostra investigada foi relativamente pequena para se afirmar com convicção, assim, sugere-se o desenvolvimento de outros estudos com amostras maiores para melhor confiabilidade.

Palavras-chave: Hereditariedade. Somatotipo. Fenotípico. Genotípico.

ABSTRACT

Twin studies have provided valuable information about the relative contributions of genetic and environmental influences on individuals. Thus, it is important to highlight that understanding these features contributes to the physical education teacher to act appropriately with their students through classes and is essential for best practice guidance on physical activity most appropriate for each individual. In this context, this study aimed to examine the heritability of somatotype in twins. To develop the study, a survey was conducted a descriptive, cross-sectional. The sample consisted of 06 pairs of twins ($n = 12$) between (three) monozygotic (MZ) and (three) dizygotic (DZ), each pair of the same sex (05 female pairs and 01 pair male), aged between 09 and 28 years old. To evaluate the somatotype were used, the perimeters of the contracted right arm and right calf, subscapular skinfolds, triceps and supraspinatus, the breadths bicôndilo-humeral and femoral-bicôndilo, body height, and body mass, measured respectively, with an anthropometric tape measure, a caliper scientific, a caliper, a stadiometer Personal Caprice, all these instruments Sanny, and a digital scale brand Walmack. All anthropometric measurements followed standardized widely used in the area of physical activity. The calculations of the components of somatotypes (endomorph, mesomorph and ectomorph), were performed by means of the formulas of Heath and Carter. The analyzes were based on the intrapar variance of twins, controlling thus possible confounding variables such as sex, age and sexual maturation. Being calculated, initially, the median and its confidence intervals (Percentile 25-75). Immediately after these comparisons were made between groups of medians MZ and DZ by means of the Mann-Whitney test. In addition, we calculated the heritability indices of all variables somatotype study to demonstrate how each variable has genotypic and phenotypic character. The results of heredity for the component endomorph (0.38), mesomorphic (0.25) and ectomorph (0.34), ie variations are largely explained by environmental effects. In this study, the heritability of somatotype in twins is explained by environmental effects, ie, the phenotype. However, it is important that the sample studied was relatively small to say with conviction, so it is suggested that further research with larger samples to better reliability.

Keywords: Heredity. Somatotype. Phenotype. Genotypic.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Somatotipia dos Gêmeos Monozigotos 05

Tabela 02 – Somatotipia dos Gêmeos Dizigotos 05

Tabela 03 – Índice de Herdabilidade 06

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 01

2 MATERIAL E MÉTODOS 03

3 RESULTADOS 05

4 DISCUSSÃO 07

5 CONCLUSÃO 09

REFERÊNCIAS 10

1 INTRODUÇÃO

Organizações científico-médicas declararam o sedentarismo e a inatividade física como um dos maiores problemas de Saúde Pública da modernidade, sendo as crianças e os adolescentes os mais afetados por este comportamento de risco, tendendo a repercutir-se no estado adulto dos sujeitos (SEABRA et al., 2008). Logo, a prática adequada e regular de exercício físico é um importante componente na prevenção de diversas doenças, inclusive as crônicas, associada a uma dieta saudável, pois o exercício físico aumenta a capacidade funcional e promove a interação e a integração social (WHO, 2003). Assim, é importante ressaltar que os benefícios alcançados com a prática regular e sistemática do exercício físico por crianças e adolescentes dependem da aptidão que estes dispõem para realizá-lo, seja na hora de lazer ou, mesmo, nas aulas de educação física escolar (PINHO; PETROSKI, 1999).

Além dos conteúdos da Educação Física escolar, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apresentam uma série de temas transversais que devem ser abordados pelo professor no desenvolvimento das aulas de Educação Física e um desses temas é Saúde. Através do tema saúde, a Educação Física deve fazer com que o aluno valorize a construção de sua identidade pessoal, o cuidar do corpo, a nutrição e outros aspectos e questões relacionados à saúde (PCN's, 1998). As orientações ou diretrizes para o ensino da Educação Física escolar favorecem o desenvolvimento dos conteúdos da Educação Física através dos temas transversais, o que poderá fazer com que o professor de educação física trabalhe junto ao aluno o prazer da prática do exercício físico. Reforçando a importância do professor de educação física no desenvolvimento e formação do aluno através de hábitos saudáveis, evitando o sedentarismo e, conseqüentemente, as doenças cardiovasculares.

Estudos com gêmeos monozigóticos (aqueles originados a partir de um único zigoto, portanto geneticamente idênticos) e dizigóticos (aqueles originados da concepção de diferentes zigotos, portanto geneticamente diferentes) têm fornecido informações valiosas sobre as contribuições relativas às influências genéticas e ambientais nos indivíduos (TOWNSEND; RICHARDS, 1990), pois a avaliação da hereditariedade de uma característica ou de um traço está relacionada ao genótipo e ao fenótipo, sendo o primeiro, a constituição genética de um indivíduo, e o segundo,

o produto final de influências genéticas e comportamentais (BRAGA et al., 2003). Ou seja, se a característica do organismo estudado depender da hereditariedade, os monozigotos serão muito parecidos; mas, sendo as características dependentes do meio ambiente, maior será a diferença entre eles. Esses gêmeos possuem o genótipo igual e qualquer diferença entre eles pode ser resultado da influência ambiental (FERNANDES FILHO e CARVALHO, 1999). Logo, torna-se um critério essencial para melhor orientação na prática de uma atividade física (MACHADO et al., 2007), ou seja, a compreensão dessas características colabora para que o professor de educação física atue adequadamente com seus alunos por meio de suas aulas.

Uma das características do organismo a ser estudada para auxílio nas aulas de educação física é a somatotipia, pois esta determina o tipo físico de cada indivíduo, ou seja, se o mesmo possui mais características endomorfas (corpo arredondado e flácido, concentração de massa no centro do corpo, etc), mesomorfas (musculatura saliente, definida, maciça, etc) ou ectomorfas (ossos pequenos e delicados, músculos fracos e finos, etc) (SHELDON, 1950). Sabendo caracterizar seus alunos quanto a esses componentes e o quanto de sua influência é pela genética (genótipo) e o quanto é por fatores ambientais (fenótipo), o professor de educação física poderá programar melhor suas aulas, fazendo seus alunos entenderem os variados tipos físicos existentes e o quanto ele pode influenciar no tipo físico de seus alunos com fatores externos. Portanto, esse estudo tem como objetivo analisar a hereditariedade do somatotipo em gêmeos monozigotos e dizigotos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é descritivo, de corte transversal. Sua amostra foi composta por 06 pares de gêmeos ($n = 12$) entre (03) monozigóticos (MZ) e (03) dizigóticos (DZ), sendo cada par de mesmo sexo (05 pares femininos e 01 par masculino), na faixa etária entre 09 e 28 anos de idade. Foram excluídos do estudo portadores de deficiência física que impediam a avaliação antropométrica, mulheres grávidas, indivíduos em tratamento medicamentoso relacionado à obesidade ou portadores de obesidade endógena ou secundária (síndrome de Down, Prader Willi, hipotireoidismo, etc.). Também foram excluídos da pesquisa os pares de gêmeos de sexos diferentes, e para aqueles de mesmo sexo, ficaram de fora os gêmeos em diferentes estágios de maturação sexual. Além disso, realizamos uma observação das semelhanças dos gêmeos (cor do cabelo, dos olhos, da pele, traços faciais, massa corporal e estatura) (BEIGUELMAN, 1994; 2008). Os pares de gêmeos MZ que tiveram massa e estatura com diferença de 5 kg ou mais e 5 cm ou mais foram excluídos da pesquisa (BEIGUELMAN, 2008).

Participaram da pesquisa os indivíduos saudáveis que assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). No caso dos menores de idade, o TCLE foi assinado pelos pais ou responsáveis. No dia da coleta de dados foram realizadas as entrevistas de anamnese, o questionário de atividade física PAR-Q (THOMAS et al., 1992) e a auto avaliação da maturação sexual (TANNER, 1981). A determinação da zigosidade foi realizada por meio de um questionário, aplicado pessoalmente ou por telefone às mães dos gêmeos (PEETERS et al., 1998). Além disso, foi realizada uma observação da semelhança de cada par de gêmeos verificando a cor do cabelo, cor dos olhos, traços faciais, estatura e peso (BEIGUELMAN, 2008), métodos pelos quais, classificamos os pares como monozigotos ou dizigotos.

As medidas foram realizadas em sala silenciosa com temperatura entre 22-24° C. Os gêmeos foram testados em intervalo máximo de 60 minutos evitando possíveis efeitos do dia nos resultados do teste. Nenhum gêmeo participou de qualquer tipo de atividade vigorosa ou consumiu álcool ou cafeína durante 24 horas antes da realização dos testes. Todos foram informados sobre a importância de dormir adequadamente na noite anterior ao procedimento e estavam familiarizados com a pesquisa. Todas as medidas foram repetidas duas vezes, não sendo

permitida diferença de 0,5 cm entre elas e como resultado foi utilizado à média das mesmas.

Para avaliação do somatotipo foram utilizados, os perímetros do braço direito contraído e da panturrilha direita, as dobras cutâneas subescapular, tricipital e supra-espinhal, os diâmetros ósseos bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural, a estatura corporal, e a massa corporal, medidos, respectivamente, com uma trena antropométrica, um adipômetro científico, um paquímetro, um estadiômetro Personal Caprice, todos esses instrumentos da marca Sanny, e uma balança digital da marca Walmack. Todas as medidas antropométricas seguiram padronização amplamente utilizada na área da atividade física (CARTER & HEATH, 1990). Os cálculos dos componentes do somatotipo (endomorfo, mesomorfo e ectomorfo) foram realizados por meio das fórmulas conhecidas da literatura (CARTER & HEATH, 1990).

As análises foram feitas com base na variância intrapar de gêmeos, controlando, assim, eventuais variáveis de confusão como sexo, idade, e maturação sexual. Toda a análise estatística foi realizada com base nas variâncias dos resultados de cada par de gêmeos. Sendo calculadas, inicialmente, a mediana e o seu respectivo intervalo de confiança (Percentil 25 –75). Logo após, foram feitas as comparações destas medianas entre os grupos de MZ e DZ por meio do teste Mann-whitney. Além disso, foram calculados os índices de herdabilidade de todas as variáveis somatotípicas do estudo (CLARK, 1956) para demonstrar o quanto cada variável possui de caráter genotípico e fenotípico. Para caracteres de variação quantitativa, tomamos as diferenças entre pares de gêmeos MZ e entre pares de gêmeos DZ e utilizamos a seguinte fórmula: $h^2 = (S^2 \text{ DZ} - S^2 \text{ MZ}) / S^2 \text{ DZ}$ (CLARK, 1956), em que S^2 representa a média da variância de cada série de diferenças. Quando $h^2 = 1$, a variância do caráter é atribuível exclusivamente a causas hereditárias, e quando $h^2 = 0$, a variação é inteiramente explicada pelos efeitos ambientais. Em ambos os casos, pressupomos que os erros de medida são aleatórios e tendem, portanto, a anular-se.

3 RESULTADOS

Participaram da pesquisa seis pares de gêmeos, sendo três monozigotos (um par masculino e dois pares femininos) e três dizigotos (todos femininos), com idades entre 09 e 28 anos.

Foram calculados a variância entre cada par de gêmeos dos componentes do somatotipo, e calculada a média dessas variâncias, tanto para os monozigotos apresentados na Tabela 01, como para os dizigotos conforme a Tabela 02. Para em seguida, essas médias serem utilizadas nos cálculos das variâncias quantitativas (h^2), em que resultavam em influência da genética ou dos efeitos ambientais.

Tabela 01: Somatotipia dos Gêmeos Monozigotos

MONOZIGOTOS			SOMATOTIPIA								
Gêmeos	Sexo	Idade	Endo A	Endo B	Var	Meso A	Meso B	Var	Ecto A	Ecto B	Var
Par 01	M	9	5,90	4,96	0,45	5,86	5,60	0,03	0,58	1,08	0,12
Par 02	F	10	2,38	2,52	0,01	4,06	4,00	0,00	3,82	3,75	0,00
Par 03	F	15	2,95	3,32	0,07	3,75	4,23	0,12	1,52	0,96	0,16
MÉDIA					0,17	MÉDIA		0,05	MÉDIA		0,10

Endo A: Endomorfia do gêmeo A; Endo B: Endomorfia do gêmeo B; Meso A: Mesomorfia do gêmeo A; Meso B: Mesomorfia do gêmeo B; Ecto A: Ectomorfia do gêmeo A; Ecto B: Ectomorfia do gêmeo B; Var: Variância.

Tabela 02: Somatotipia dos Gêmeos Dizigotos

DIZIGOTOS			SOMATOTIPIA								
Gêmeos	Sexo	Idade	Endo A	Endo B	Var	Meso A	Meso B	Var	Ecto A	Ecto B	Var
Par 04	F	13	3,53	2,79	0,27	2,05	2,67	0,20	3,06	3,80	0,27
Par 05	F	18	2,82	2,84	0,00	1,77	1,85	0,00	4,49	4,21	0,04
Par 06	F	28	6,02	4,94	0,58	2,43	2,35	0,00	0,70	1,19	0,12
MÉDIA					0,28	MÉDIA		0,07	MÉDIA		0,14

Endo A: Endomorfia do gêmeo A; Endo B: Endomorfia do gêmeo B; Meso A: Mesomorfia do gêmeo A; Meso B: Mesomorfia do gêmeo B; Ecto A: Ectomorfia do gêmeo A; Ecto B: Ectomorfia do gêmeo B; Var: Variância.

Assim, esse estudo apontou que todos os componentes do somatotipo têm suas variações fortemente explicadas pelos efeitos ambientais, conforme a Tabela 03.

Tabela 03: Índice de Herdabilidade (h^2)

<i>Componentes Somatotípicos</i>	<i>h^2</i>	<i>Resultados</i>
Endomorfia	0,38	Ambientais
Mesomorfia	0,25	Ambientais
Ectomorfia	0,34	Ambientais

4 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que as características somatotípicas – endomorfo, mesomorfo e ectomorfo (SHELDON, 1950) – são fortemente explicadas por efeitos ambientais, ou seja, pelos seus hábitos de vida.

Porém, diferentemente, alguns estudos (MAIA, 2007; FONSECA, 2008; et al.,) apontam a influência maior de fatores genéticos para as características físicas dos indivíduos, inclusive somatotípicas. No entanto, destaca-se o estudo de Saranga (2007), que obteve como resultados para a somatotipia boa parte de influências ambientais nas características endomorfas, mesomorfas e ectomorfas.

Se as características básicas são decorrentes da carga genética, isto é, a forma de distribuição dos três fatores primários está geneticamente determinada, a expressão final em um determinado momento da vida, pode fazer variar o nível de cada um deles, conforme as interferências externas. O somatotipo, em sua base, é um elemento genotípico, que tem sua expressão final em decorrência do fenótipo (PARNELL, 1958).

De acordo com os resultados encontrados neste estudo, em que as características resultaram em influências ambientais, cabe ao professor de educação física utilizar o tema transversal saúde (PCN's, 1998) para desenvolver os conteúdos da Educação Física escolar nas aulas de educação física, destacando a importância da prática do exercício físico na fase de escolarização, prevenindo a obesidade e/ou a desnutrição, buscando sempre motivar a prática regular de atividade física e a utilização dos conteúdos da Educação Física dentro e fora da escola.

O Programa Healthy People – 2010 indica que as escolas devem desempenhar papel importante na promoção das atividades físicas e no incentivo aos hábitos alimentares saudáveis. Neste sentido, o professor de educação física é um dos mediadores para tais metas, revelando os riscos que acarretam aos indivíduos extremamente endomorfos e ectomorfos, mostrando-lhes e fazendo-os praticar hábitos saudáveis de exercícios físicos tanto no período escolar como pelo decorrer da vida do ser humano.

Apesar da ausência de unanimidade, a escola, a disciplina de educação física e o seu professor parecem desempenhar papéis importantes na aquisição e na manutenção de estilos de vida saudáveis por parte dos alunos (PCN's, 1998).

Enfim, ainda existe uma escassez de estudos desta natureza, envolvendo esses componentes, e no Brasil nenhum foi encontrado. Os que mais se aproximaram a esse estudo foi o de Maia (2007), realizado em Portugal, que caracterizou a somatotipia como de maior influência genética, e o de Saranga (2007), realizado em Moçambique, caracterizando a somatotipia como de maior influência por fatores ambientais.

Entretanto, é importante destacar que neste presente estudo, mesmo caracterizando a somatotipia com maior influência fenotípica, a amostra foi relativamente pequena para se afirmar com convicção, sugerindo-se, assim, o desenvolvimento de outros estudos com amostras maiores para melhor confiabilidade.

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados neste estudo, podemos observar que todos os componentes do somatotipo foram influenciados por fatores ambientais, o que reforça a importância do professor de educação física na escola, em que o mesmo poderá redimensionar suas aulas, buscando desenvolver os conteúdos da Educação Física escolar a partir dos temas transversais, mais especificamente do tema Saúde, proporcionando aos alunos orientações e vivências de hábitos de vida saudáveis.

Assim, pelo fato de hoje em dia o aluno passar boa parte do seu tempo diário na escola, torna esse um espaço enorme de oportunidades para a implantação, por parte do professor de educação física, de programas variados e motivadores de atividades físicas dentro da escola além de suas aulas normais de educação física.

Sugerimos futuros estudos nessa área, com uma amostragem maior para melhor veracidade do estudo em questão.

REFERÊNCIAS

BEIGUELMAN, Bernardo. **Dinâmica dos gens nas famílias e nas populações**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1994.

BEIGUELMAN, Bernardo et al. Twinning rate in a southeastern Brazilian population. **Acta Geneticae Medicae Et Gemellologiae**, n. , p.317-324, 1996.

BEIGUELMAN, Bernardo. **O Estudo de Gêmeos**. Ribeirão Preto: E-book, 2008. Disponível em: <<http://www.desvirtual.com/bbeiguel/GEMEOS.PRN.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

BRAGA, Cristine Pritsch et al. Comparação do Diâmetro Mésio-distal de Incisivos e Primeiros Molares Permanentes entre Gêmeos Monozigóticos. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Curitiba, p. 30-39. Não é um mês valido! 2003. Disponível em: <http://ojs.1000grad.com/index.php/orthodontics_JBO/article/viewFile/90/78>. Acesso em: 22 abr. 2012.

CARTER J.E.L., HEATH B.H.. **Somatotyping: development and applications. Cambrigie studies in biological anthropology**. Cambridge (Cambrigie): University Press, 1990.

CLARK, Philip J.. The heritability of certain anthropometric characters as ascertained from measurements of twins. **The American Journal Of Human Genetics**, p. 49-54. mar. 1956. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1716621/?page=1>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

FERNANDES FILHO, José; CARVALHO, José Luís T.. POTENCIALIDADES DESPORTIVAS DE CRIANÇAS SEGUNDO A PERSPECTIVA DA ESCOLA SOVIÉTICA. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, [s. L.], n. , p.96-107, 1999. Disponível em: <www.rbcdh.ufsc.br/DownloadArtigo.do?artigo=146>. Acesso em: 07 out. 2012.

FONSECA, Cláudio Luís Toledo et al. SEMELHANÇA SOMATOTIPOLOGICA ENTRE IRMÃOS. **Fitness & Performance**, Rio de Janeiro, n. , p.35-40, jan./fev. 2008. Disponível em: <dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2934167>. Acesso em: 20 set. 2012.

MAIA, José António Ribeiro et al. Fatores genéticos na variação inter-fratrias das componentes do somatótipo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, n. , p.49-60, jan./mar. 2007. Disponível em: <www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/rbefe/v21n1/v21n1a5.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2012.

MAIA, José António Ribeiro et al. Análise de dados gemelares: uma aventura guiada para investigadores das Ciências do Desporto. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, n. , p.351-368, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-55092011000200015&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 08 mar. 2012.

OLIVEIRA, Thiara Castro de et al. Atividade física e sedentarismo em escolares da rede pública e privada de ensino em São Luís. **Revista de Saúde Pública**, São Luís, n. , p.996-1004, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n6/1564.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2012.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998).

PARNELL, R W.. **Behaviour and physique**. Londres: Edward Arnold, 1958.

PEETERS, Hilde et al. Validation of a Telephone Zygosity Questionnaire in Twins of Known Zygosity. **Behavior Genetics**, p. 159-163. 01 maio 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1023/A:1021416112215>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

SARANGA, Sílvio Pedro José. **Factores genéticos e ambientais no crescimento somático, padrão de adiposidade, somatótipo e aptidão física**. 2007. 194 f. Dissertação (Doutorado) - Universidade do Porto, Porto, 2007. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=factores%20gen%C3%A9ticos%20e%20ambientais%20no%20crescimento%20som%C3%A1tico%2C%20padr%C3%A3o%20de%20adiposidade%2C%20somat%C3%B3tipo%20e%20aptid%C3%A3o%20f%C3%ADsica&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsigarra.up.pt%2Ffadeup%2Fpubls_pesquisa.show_publ_file%3Fpct_gdoc_id%3D2166&ei=3JVwULSIMZL69gSvI4GwCw&usg=AFQjCNEP_rHa6k3L7M5_T8UvJXmVsmA8Fg. Acesso em: 21 set. 2012.

SHELDON, W. H. **Les Varietés de La Constitution Physique de L'Homme. Introduction a La Psychologie Constitutionnelle**. Bibliothèque Scientifique Internationale. Paris, 1950.

TANNER, James M.. Growth and Maturation during Adolescence. **Nutrition Reviews**, n. , p.43-55, fev. 1981. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1753-4887.1981.tb06734.x/pdf>. Acesso em: 26 abr. 2012.

THOMAS, Scott; READING, Jeff; SHEPHARD, Roy J.. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). **Canadian Journal Of Sport Sciences**, p. 338-345. dez. 1992.

VASQUES, Catarina Margarida da Silva. SEMELHANÇA SOMATOTIPOLOGICA ENTRE IRMÃOS. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Bragança, n. , p.23-29, 2006. Disponível em: www.rbcdh.ufsc.br/DownloadArtigo.do?artigo=297. Acesso em: 08 mar. 2012.

World Health Organization. **Physical activity**. Washington; 2003.