

ESTUDO DO SOMATÓTIPO DE ADOLESCENTES DE CURSOS TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM UM MUNICÍPIO DE RONDÔNIA (BRASIL)

IRANIRA GEMINIANO DE MELO
EDIVAN CARLOS DA CUNHA
JUAREZ ALVES DAS NEVES JUNIOR
OLAKSON PINTO PEDROSA
SHEYLLA CHEDIAK

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia,
Porto Velho, Rondônia, Brasil
iraniramel@gmail.com

INTRODUÇÃO

A literatura destaca a descrição e interpretação da variabilidade somatotipológica humana como um dos núcleos centrais de investigação em muitas áreas da Antropologia, da Medicina e das Ciências do Desporto. “A variabilidade é um fato inequívoco no tamanho e forma do corpo do homo sapiens sapiens”. Nesse sentido, a somatotipologia é uma forma adequada de descrever, interpretar e classificar as alterações que ocorrem no corpo humano a nível morfológico (MAIA, 2004:37).

O somatótipo representa os tipos corporais. Esses tipos relacionam-se às proporções de cada componente corporal (ossos, músculos e gordura). A somatotipologia usa 13 categorias de classificação (CARTER, 2002):

1. Central: todos os componentes são iguais ou não diferem em mais de meia unidade.
2. Ectomorfo equilibrado: o componente ectomorfo é dominante e o endomorfo e mesomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade.
3. Ectomorfo-endomorfo: O componente ectomorfo é dominante e o endomorfo é maior que o mesomorfo.
4. Ectomorfo-mesomorfo: O componente ectomorfo é dominante e o mesomorfo é maior que o endomorfo.
5. Endoectomorfo: Os componentes endomorfo e o ectomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade, e são maiores que o mesomorfo.
6. Endomorfo equilibrado: o componente endomorfo é dominante e o ectomorfo e mesomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade.
7. Endomorfo-ectomorfo: O componente endomorfo é dominante, e o ectomorfo é maior que o mesomorfo.
8. Endomorfo-mesomorfo: O componente endomorfo é dominante, e o mesomorfo é maior que o ectomorfo.
9. Mesomorfo equilibrado: o componente mesomorfo é dominante e o ectomorfo e endomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade.
10. Mesomorfo endomórfico: O componente mesomorfo é dominante, e o endomorfo é maior que o ectomorfo.
11. Mesoendomorfo: Os componentes mesomorfo e o endomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade, e são maiores que o ectomorfo.
12. Mesomorfo ectomórfico: O componente mesomorfo é dominante e o ectomorfo é maior que o endomorfo.
13. Mesoectomorfo: Os componentes mesomorfo e ectomorfo são iguais ou não diferem em mais de meia unidade, e são maiores que o endomorfo.

Todavia, essas categorias podem ser simplificadas em quatro categorias:

1. Central: ocorre quando não há predomínio de nenhuma característica sobre outra.

2. Endomorfo: caracterizado pela harmonia (arredondamento) e regularidade (maciez) do corpo, e tem predominância do sistema digestivo e tendência a obesidade;
3. Mesomorfo: indica musculosidade (maior massa músculo esquelética);
4. Ectomorfo: refere-se a magreza, predomina as formas lineares, fragilidade e delgadeza do corpo (PITANGA, 2000; CARTER, 2002; BARBANTI, 2003; FONTOURA, FORMENTIN & ABECH, 2008; FERNANDES FILHO, 2010).

Para Ribeiro et alii (2007) a somatotipologia é um instrumento utilizado para a classificação da composição corporal e permite um estudo apurado sobre o tipo físico ideal em relação a cada modalidade esportiva.

Nesse sentido, além possibilitar o direcionamento de crianças, adolescentes e adultos para esportes apropriados ao seu somatótipo presente e potencial, a literatura aponta três fatores importantes na utilização da somatotipologia: descrever e comparar populações, monitorar crescimento e mudanças relativas à idade e monitorar modificações pelo treinamento físico e/ou dieta (FERNANDES FILHO, 2010).

Entretanto, Guedes e Guedes (1999) destacam que a intenção de fornecer subsídios que possam contribuir quanto à participação dos processos de crescimento e de maturação na distribuição e nas dimensões dos componentes somatotipológicos tem sido limitada a pessoas atletas, tendo-se poucos estudos sendo desenvolvidos com populações não atletas.

Assim, no planejamento anual de educação física, os professores do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) Campus Ji-Paraná decidiram fazer o acompanhamento antropométrico e funcional dos estudantes, realizando uma avaliação diagnóstica no início do ano letivo. Ao término de 2011, uma segunda avaliação deve ser realizada a fim de verificar possíveis alterações nesses estudantes ao longo do ano.

O presente estudo apresenta as características somatotipológicas identificadas na primeira avaliação. É importante ressaltar que os dados obtidos nos testes e as medidas realizadas com os estudantes foram organizados em um banner por turma e expostos durante uma semana na escola para conhecimento e questionamentos dos estudantes. Essa medida objetivou sensibilizar os adolescentes para o cuidado com saúde. Para tanto, eles participaram de palestras com profissionais de educação física e nutricionista, cujo tema foi a importância de manter as práticas saudáveis na prevenção de doenças, especialmente hábitos ativos e alimentação balanceada.

Nesse contexto, tem-se por objetivo descrever o somatótipo de adolescentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) Campus Ji-Paraná.

METODOLOGIA

A amostra é composta por 264 estudantes, sendo 160 do sexo feminino e 104 do masculino, com idades compreendidas entre 13 e 17 anos (15.25 ± 0.90 feminino, 15.51 ± 0.98 masculino). Esses estudantes estão distribuídos em três Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (Florestas, Informática e Química) do IFRO Campus Ji-Paraná.

Para coleta dos dados utilizou-se: a) uma balança mecânica com capacidade para até 150 kg e precisão de 100 gramas, para medir o peso corporal; b) um estadiômetro com escala de medida de 0,1 cm, para aferir a estatura; c) um adipômetro científico com precisão de medida de 0,1 mm, para medir as espessuras das dobras cutâneas; d) um paquímetro ajustável de correições, com marcações a cada 0,1 cm, para medir os diâmetros ósseos; e) uma fita antropométrica inelástica e flexível, com precisão de uma casa decimal, para realizar as medidas de circunferências; f) um lápis demográfico com tinta dermatológica de cor preta, ponta de 4 mm de espessura para demarcação prévia da região anatômica a ser mensurada; e g) fichas para anotação das medidas realizadas.

Os dados foram coletados durante a avaliação antropométrica dos estudantes, no horário das aulas de educação física, nos meses de fevereiro e março de 2011. Foram excluídos desse estudo os estudantes que faltaram as aulas de avaliação antropométrica, os

que tinham mais de 17 anos no momento da avaliação e aqueles com apenas parte das medidas necessárias (dados incompletos).

Os dados foram coletados por dois profissionais de educação física do Instituto Federal de Rondônia, os quais desempenharam os mesmos procedimentos durante todo o processo de mensuração, a partir da padronização apresentada por Fontoura, Formentim e Abech (2008). As medidas realizadas nos alunos, necessárias para o cálculo dos três componentes do somatotipo, incluíram: a) Estatura e peso; b) Dobras cutâneas subescapular (SE), supra-íliaca (SI), tricípital (TR) e perna (PN); c) Diâmetros do úmero e fêmur; e c) Perímetros de perna e braço.

Para determinação do somatotipo foram usadas as equações de Heath-Carter descritas a seguir (FONTOURA, FORMENTIM & ABECH, 2008):

1º Componente – Endomorfia, obtida a partir da equação:

$$\text{ENDO} = -0,7182 + 0,1451(X) - 0,00068(X)^2 + 0,0000014(X)^3$$

Onde: X expresso na fórmula é a somatória das dobras cutâneas TR, SE e SI, sendo os mesmos expressos em milímetro (mm).

2º Componente – Mesomorfia, obtida a partir da equação:

$$\text{MESO} = 0,858 (U) + 0,601 (F) + 0,188 (B) + 0,161 (P) - 0,131 (E) + 4,50$$

Em que:

U = Diâmetro do úmero, em centímetro (cm);

F = Diâmetro do fêmur, em cm;

B = Perímetro corrigido do braço, em cm;

P = Perímetro corrigido da perna, em cm.

E = Estatura do estudante, em cm;

Para o cálculo do perímetro braquial tenso corrigido é necessário subtrair o valor da dobra cutânea TR (Perímetro corrigido do braço = perímetro braquial tenso - dobra cutânea TR). Para o cálculo do perímetro da perna corrigido é necessário subtrair o valor da dobra cutânea da perna (perímetro da perna corrigido = perímetro da perna – cutânea PN). Em ambos, é necessário transformar o valor das dobras cutâneas TR e PN de milímetros para centímetros.

3º Componente – Ectomorfia, obtida a partir das equações:

$$\text{IP} = \frac{\text{ESTATURA}}{\sqrt[3]{\text{peso}}}$$

Se o IP (Índice Ponderal) estiver entre 38,25 e 40,75 → $\text{ECTO} = 0,463 (\text{IP}) - 17,63$

Se o IP > 40,75 → $\text{ECTO} = 0,732 (\text{IP}) - 28,58$

Se o IP < 38,25 → $\text{ECTO} = 1$

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado a partir da fórmula: $\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$

O Percentual de Gordura Corporal (%GC) foi determinado com emprego das equações descritas em Pitanga (2000):

Adolescentes do sexo masculino:

13 a 14 anos

$$\%GC = 1,21 (\Sigma_2) - 0,008 (\Sigma_2)^2 - 4,4$$

15 a 17 anos

$$\%GC = 1,21 (\Sigma_2) - 0,008 (\Sigma_2)^2 - 5,5$$

Para aqueles com Σ_2 superior a 35 mm

$$\%GC = 0,783 (\Sigma_2) + 1,6$$

Adolescentes do sexo feminino:

$$\%GC = 1,33 (\Sigma_2) - 0,013 (\Sigma_2)^2 - 2,5$$

Para aquelas com Σ_2 superior a 35 mm

$$\%GC = 0,546 (\Sigma_2) + 9,7$$

Em que: Σ_2 = somatório das dobras cutâneas TR e SB

Os dados foram tabulados e os cálculos realizados no Software Excel 2007 e a análise estatística no suplemento do Excel XL Stat 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As características cineantropométricas morfológicas dos adolescentes são apresentadas na tabela 1. O peso corporal foi a medida que apresentou maior dispersão de dados. A dobra cutânea que apresentou maior índice foi a da subescapular e o maior perímetro foi o da perna. Quando se considera os valores médios, o IMC e o %GC estão dentro dos padrões recomendados como saudáveis. Porém, observa-se nos valores máximos que já se tem moças e rapazes com IMC elevado. Da mesma forma, quando se analisa os valores mínimos, é possível encontrar IMC indicativo de desnutrição.

Quanto aos resultados do somatótipo, as adolescentes apresentam maiores índices na endomorfia, seguida da mesomorfia e os rapazes na mesomorfia, seguida da endomorfia; por último ectomorfia. Considerando esses valores e aqueles apresentados na tabela 3, pode-se apontar a maior parte das garotas como endomorfas e dos garotos como mesomorfos.

Estudos realizados por Guedes e Guedes (1999), com crianças e adolescentes de 7 a 17 anos, mostrou uma ascensão nos valores do componente de endomorfia, o que pode ter resultado em um aumento na disposição da gordura corporal dos estudantes.

O excesso de gordura corporal pode originar uma série de problemas no sistema cardiorrespiratório. Carramiñana e Pérez (1992) citam alguns sintomas e enfermidades decorrentes do sobrepeso como: inflamações (pulmonares, bronquiais), bronquite crônica, asma bronquial, enfisema pulmonar, hipertensão, arteriosclerose, varizes, flebites, hemorroidas, flatulência, dispepsia, problemas gástricos, constipação, fígado gordo, colesterol alto, entre outros problemas de ordem psicológica como complexo de inferioridade e depressão. Por outro lado, a desnutrição pode causar fadiga crônica, baixa estatura e peso corporal, pouca força muscular, dentes cariados, irritação fácil, pele flácida, magreza, cansaço facial e habilidades psicomotoras e cognitivas diminuídas.

Tabela 1: Média, desvio padrão, valores mínimo e máximo de cada variável coletada dos 264 estudantes avaliados.

SEXO	SEXO FEMININO				SEXO MASCULINO				
	VARIÁVEIS	X	S	MÍN	MÁX	X	S	MÍN	MÁX
Idade		15.25	0.90	13	17	15.51	0.98	13	17
Peso		53.50	9,78	33	83	63.25	13.13	37	115.70
Estatura		160.32	6.68	136	175	171.55	6.98	157	193
IMC		20.75	3.13	13.38	30.12	21.42	3.89	15.01	34.77
%GC		25.45	6.12	12.44	42.41	17.88	9.97	6.73	53.05
Endomorfo		4.72	1.36	1.95	7.89	3.34	1.85	1.42	9.57
Mesomorfo		3.55	1.23	0.25	7.74	4.22	1.42	1.86	8.84
Ectomorfo		2.79	1.48	-0.40	7.26	3.23	1.59	-0.70	6.67
Úmero		6.18	0.33	4.50	7.40	7.02	0.41	6.10	8.10
Fêmur		9.04	0.66	5.43	10.90	9.93	0.67	9	12.90
Pbr		22.57	2.47	16.07	30.64	25.11	3.15	12.71	33.53

Ppn	31.25	2.39	25.43	38.07	33.77	3.65	26.75	47.05
Subescapular	14.89	6.45	6.30	48.25	12.23	7.32	5.55	41.20
Supra-ilíaca	14.85	5.85	5.75	34	11.26	8.44	4	46.50
Tricipital	15.59	4.97	4.40	28.10	11.51	7.10	4.60	45.75

X = média; S = desvio padrão; MÍN = mínimo; MÁX = máximo

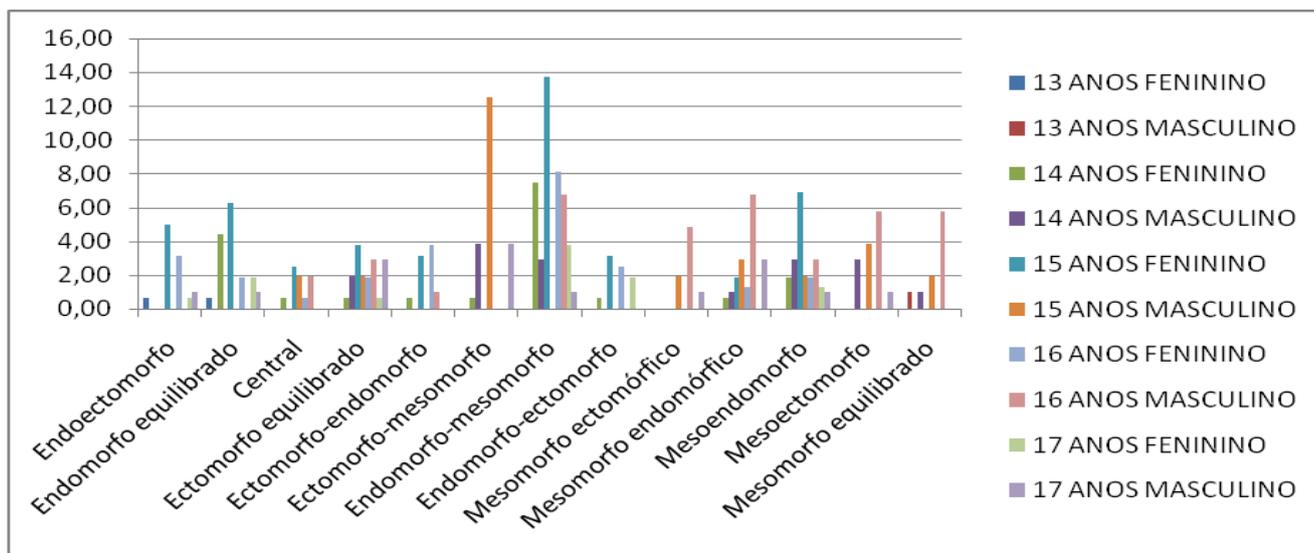
Considerando as 13 categorias do somatótipo, foi observado uma maior concentração das adolescentes endomorfo-mesomorfo, seguido de Endomorfo equilibrado. Em relação aos rapazes, predominou a classificação na categoria Ectomorfo-mesomorfo seguido das categorias Mesomorfo endomórfico e Mesoectomorfo.

Segundo Fernandes Filho (2010), geralmente as mulheres são mais endomorfas e menos mesomorfas que os homens, e semelhantes em ectomorfia, sendo a média de somatótipo 4,5-3,5-2,5 para as mulheres e 3-4,5-3 para os homens. Analisando dessa forma os dados da tabela 1, pode-se afirmar que essa observação do autor para homens e mulheres também se aplica aos adolescentes. Ainda de acordo com o autor anteriormente citado, durante a adolescência aumenta a mesomorfia e diminui a ectomorfia nos garotos. Já o sexo feminino move-se para as categorias endomorfica-mesomórfica e mesoendomórfica, na adolescência e início da maturidade. Esse comportamento pode ser observado nos estudantes avaliados, conforme mostrado na figura 1.

Tabela 2: Somatótipo dos estudantes por categoria, valores em frequência absoluta e relativa.

CATEGORIA	SEXO FEMININO		SEXO MASCULINO	
	Frequencia por categoria	Frequencia relativa por categoria	Frequencia por categoria	Frequencia relativa por categoria
Central	6	3.75	4	3.85
Ectomorfo equilibrado	11	6.88	10	9.62
Ectomorfo-endomorfo	14	8.75	1	0.96
Ectomorfo-mesomorfo	1	0.63	21	20.19
Endoectomorfo	12	7.50	1	0.96
Endomorfo equilibrado	23	14.38	1	0.96
Endomorfo-ectomorfo	13	8.13	-	-
Endomorfo-mesomorfo	53	33.13	11	10.58
Mesomorfo equilibrado	3	1.88	10	9.62
Mesomorfo endomórfico	5	3.13	14	13.46
Mesoendomorfo	19	11.88	9	8.65
Mesomorfo ectomórfico	-	-	8	7.69
Mesoectomorfo	-	-	14	13.46
TOTAL	160	100	104	100

Figura 1: Somatótipo por idade e sexo.



Quando se analisa o somatótipo resumido dos estudantes, é possível observar que mais de 63% das adolescentes apresentam um biótipo endomorfo e mais de 52% dos garotos são mesomorfos. As características do sistema digestivo e tendência a obesidade predominam no primeiro. Já, no segundo grupo, aspectos da musculabilidade prevalecem. Em ambos os casos, a atenção a saúde é necessária, pois sabe-se que a alimentação, o crescimento e a prática de atividade física podem alterar o somatótipo. Aqueles com alimentação hipercalórica e pouca atividade física podem passar a ter no futuro predominantemente as características endomórficas apesar de ter outro somatótipo no presente.

Nesse estudo, assim como no estudo de Guedes e Guedes (1999:16), considerando-se a relação inversa existente entre maior quantidade de gordura corporal associada ao menor desenvolvimento músculo-esquelético com melhor estado de saúde, é evidente a necessidade da implementação de ações direcionadas à hábitos alimentares saudáveis e prática regular de atividade física. Dessa forma, poderão ocorrer adaptações morfológicas positivas que venham a resultar em maior impacto na saúde dos estudantes.

Portanto, a utilização do somatótipo pode ser uma ferramenta a mais para o professor acompanhar o crescimento de crianças e adolescentes e desenvolver atividades de conhecimento do próprio corpo e, a partir desse saber somar estratégias de sensibilização para as práticas saudáveis, promovendo saúde e prevenindo várias doenças da modernidade.

Na relação saúde/educação, as crianças e adolescentes são hoje a grande preocupação, pois, quando não são orientadas e acompanhadas adequadamente correm o risco de tornarem-se adultos com complicações sérias em decorrência do déficit ou superávit de peso corporal (GUEDES & GUEDES, 1997; KREBS & POBL, 2000; SANTOS et alii, 1992).

Dessa forma, hábitos ativos são indispensáveis, especialmente a prática regular de exercícios físicos, que devido sua importância constituem um componente central dos programas de controle do peso corporal, redução de gordura corporal, ganho de massa muscular, fortalecimento ósseo entre outros aspectos relacionados a saúde.

Tabela 3: Perfil somatótipo dos adolescentes, valores em frequência absoluta e relativa.

CATEGORIA	SEXO FEMININO		SEXO MASCULINO	
	Frequencia por categoria	Frequencia relativa por categoria	Frequencia por categoria	Frequencia relativa por categoria
Endomorfo	101	63,13	13	12,50
Mesomorfo	27	16,88	55	52,88
Ectomorfo	26	16,25	32	30,77
Central	6	3,75	4	3,85
Total	160	100	104	100

CONSIDERAÇÕES

Nesse estudo foi verificado que a somatotipologia pode constituir uma importante ferramenta na identificação e acompanhamento do somatótipo de crianças e adolescentes. A utilização do somatótipo no ambiente escolar pode auxiliar nas ações de promoção da saúde e prevenção de doenças como a obesidade, o diabetes, as doenças cardiovasculares e distúrbios relacionados ao excesso de gordura corporal.

Considerando que o somatótipo endomórfico pode indicar predisposição a obesidade e essa é a característica predominante entre estudantes do sexo feminino (63,13%), estando presente também nos indivíduos do sexo masculino, desenvolver atividades de sensibilização para as práticas saudáveis pode ser muito importante para redução da quantidade de gordura dos estudantes que já se encontram com sobrepeso/obesidade e, também, para a prevenção dos que apresentam quantidade de gordura ideal.

No que se refere aos potenciais atléticos e baseando-se na diversidade somatotipologia pode-se entender que são variadas as possibilidades atléticas nessa instituição de ensino técnico integrado ao ensino médio.

REFERÊNCIA

- BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e esportes**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2003.
- CARRAMIÑA, M. Ángel Gómez; PÉREZ, Juan c. Pérez. Actividad Física Escolar y Control de Peso. **APUNTS: Educació Física i Esports**. Nº 27, marzo 1992.
- CARTER, J.E.L. **The Heath-Carter Anthropometric Somatotype**: Instruction Manual. Department of Exercise and Nutritional Sciences. San Diego State University. This revision is adapted from the original, Surrey, Canada, 2002.
- FERNANDES FILHO, J. **Novas tendências da avaliação física**. (Livro Digital) Versão – 2010.
- FONTOURA, A. S.; FORMENTIN, C. M.; ABECH, E. A. **Guia prático de avaliação física: uma abordagem didática, abrangente e atualizada**. São Paulo: Phorte, 2008.
- GOMES, P. S. C.; ARAÚJO, C. G. S. O somatótipo do atleta brasileiro de elite. s.n. Disponível em:<http://www.clinimex.com.br/artigoscientificos/Rev%20Bras%20EFD_1978_O%20somatotipo%20do%20atleta%20brasileiro%20de%20elite.pdf>. Acesso em: 18/08/2011.
- GUEDES, Dartagnan Pinto; GUEDES, Joana Elisabete Ribeiro Pinto. Somatótipo de crianças e adolescentes do Município de Londrina - Paraná – Brasil. **Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Volume 1 – Número 1 – p. 7-17 – 1999.
- GUEDES, Joana Elisabete Ribiero; GUEDES, Dartagnan Pinto. Crescimento Físico de crianças e adolescentes do município de londrina (PR), Brasil. **Kinesis**. Nº 18. Santa Maria, 1997.
- KREBS, Ruy Jornada; POBL, Hildegard. Perfil de crescimento e estado nutricional de escolares de Santa Cruz do Sul. In: Cinergis. Santa Cruz do Sul. Vol. 1, nº 1, jan/jun. 2000.
- MAIA, José António Ribeiro; Et alii. Modelação da estabilidade do somatótipo em crianças e jovens dos 10 aos 16 anos de idade do estudo de crescimento da Madeira (Portugal). **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Volume 6 – Número 1 – p. 36-45, 2004.
- PITANGA, F. J. G. **Teste, medidas e avaliação em educação física e esportes**. Salvador: UFBA, 2000.
- RIBEIRO, R. S. et alii. Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. **Motriz**, Rio Claro, v.13 n.4 p280-287, out./dez. 2007.
- SANTOS, Maria Gisele dos et alii. Estudo dos padrões critérios antropométricos utilizados na avaliação do estado nutricional de escolares de Santa Maria, R. S. **Kinesis**,1992.

Endereço para correspondência: Prof. Iranira Geminiano de Melo. Rua Curitiba, 4024, Caladinho, Porto Velho, RO - Brasil. CEP: 76808-218. E-mail: iraniramelo@gmail.com