

Aptitud Física, Edad y Estado Nutricional en Militares

Clarissa Stefani Teixeira¹ e Érico Felden Pereira²

Universidade Federal de Santa Catarina¹, Florianópolis, SC; Universidade Federal do Paraná², Curitiba, PR - Brasil

Resumen

Fundamento: Aunque existe una tendencia de disminución de los niveles de aptitud física, la intensidad de este descenso en razón de la edad y del estado nutricional en varones adultos no se conoce bien, especialmente en la población brasileña.

Objetivo: Analizar los niveles de aptitud física de acuerdo a la edad y el estado nutricional en varones adultos.

Métodos: Se aplicaron pruebas de resistencia aeróbica y muscular y flexibilidad y evaluación del estado nutricional en 1.011 varones. Se llevaron a cabo análisis de correlación, covarianza y razones de prevalencias por medio de regresión de Poisson.

Resultados: Los individuos presentaron desempeño regular en las pruebas de aptitud física. Una disminución de los índices de desempeño físico según el avance de la edad se verificó, teniendo en cuenta todos los grupos de edad investigados. Los análisis de covarianza corregidos por la edad evidenció diferencias ($p < 0,001$) para todas las pruebas comparando a individuos normales y con sobrepeso/obesidad. Las razones de prevalencias evidenciaron una fuerte tendencia de disminución del desempeño físico de los 18 a los 54 años. Sujetos con edades entre 41-54 años presentaron prevalencias de bajos índices de VO_{2max} 3,22 veces mayor en comparación con el grupo de edad de 18-20 y 1,40 vez mayor en comparación a sujetos con edades entre 21-25 años. Hubo una reducción de los scores de VO_{2max} del grupo de 18-20 con relación a 41-54 años de un 11,45% en el grupo normal y de 20,91% en el grupo con sobrepeso y obesidad.

Conclusión: La edad y el estado nutricional presentaron fuerte influencia en la disminución en los scores de desempeño físico principalmente tras los 30 años. (Arq Bras Cardiol 2010;94(4): 420-425)

Palabras clave: Aptitud física, edad y estado nutricional.

Introducción

Niveles adecuados de aptitud física y de actividad física se vienen señalando como factores de protección para inúmeras enfermedades y como promotores de calidad de vida¹⁻³. Pese a ello, existe un contexto complejo que engloba aspectos de la constitución genética, edad, sexo, madurez de las funciones psicomotoras, diferencias sociales, culturales y étnicas de los grupos y poblaciones demográficas que determinan el desempeño físico de las personas en cada etapa de la vida⁴. En términos generales, se viene intensificando una disminución de los niveles de aptitud física y de la implicación con las actividades deportivas regulares durante la fase adulta e de inserción en el mercado laboral⁵.

En un estudio clásico⁶ se verificó que el bajo nivel de aptitud física está asociado a mayores tasas de mortalidad, aun con ajustes para edad, tabaquismo, nivel de colesterol, presión arterial, glucemia e historia familiar de enfermedad

coronaria. Investigaciones con muestras brasileñas señalan hacia altas prevalencias de baja aptitud física, así como para la carencia de datos con poblaciones de adultos, enfocando los estudios con desempeño físico en adolescentes y escolares⁷⁻⁹.

La edad y el estado nutricional se pueden señalar como factores primordiales para el desempeño físico, y hay un descenso de los niveles de aptitud con el avance de la edad, así como en aquellos individuos con sobrepeso y obesidad^{9,10}. Pese a ello, los mayores detalles acerca de cómo ese proceso se produce y su velocidad en la transición de la adolescencia a la vejez pueden revelar puntos críticos de intervención, así como colaborar a una mayor comprensión de los diferentes mecanismos biológicos relacionados al desarrollo humano. De esta forma, este estudio se propuso a describir y discutir las asociaciones entre edad e índice de masa corporal (IMC) para el desempeño físico para varones adultos militares.

Métodos

Participaron en la muestra 1.011 varones, militares de Aeronáutica de una Unidad Militar del Sur de Brasil. Se excluyeron a todos los integrantes de la Unidad Militar con restricciones físicas y/o los laudos médicos. La edad promedio de los individuos fue de $28,32 \pm 8,73$ años, IC95% (27, 28-28, 86 anos), masa corporal de $76,27 \pm 11,48$ kg, IC95%

Correspondencia: Érico Felden Pereira •

Rua Otacílio Chaves, 253 - Nossa Senhora do Perpétuo Socorro - 97045-360 - Santa Maria, RS - Brasil

E-mail: ericofelden@gmail.com, ericofelden@yahoo.com.br

Artículo recibido el 08/12/08; revisado recibido el 08/12/08; aceptado el 01/10/09.

(75,55 - 76,97 kg) y estatura de $174,16 \pm 7,91$ cm, IC95% (173,67 - 174,65 cm).

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética E investigación con Seres Humanos de la institución de origen del proyecto bajo protocolo 23081.002290/2007-53.

Se tuvieron en cuenta para análisis las pruebas físicas de la Prueba de Aptitud de Acondicionamiento de la Aeronáutica^{11,12}. Para evaluación de la flexibilidad se utilizó el flexitest de conformidad al protocolo de Araújo¹³, teniendo en cuenta la medición de la amplitud articular del hombro, del tronco y de la cadera en el que se evalúan cinco movimientos (extensión con aducción posterior del hombro, aducción posterior a partir de la abducción de 180° del hombro con los codos flexionados, flexión do tronco, flexión de la cadera y abducción de la cadera) teniendo en cuenta como score final el sumatoria de los puntajes obtenidas en los movimientos.

Para la evaluación de la resistencia de los brazos y de la cintura escapular se utilizó la prueba de flexión de brazos (RMB), y para evaluar la resistencia muscular de los músculos abdominales y flexores del tronco (RMT) se realizó la prueba de flexión de tronco (abdominal modificado) de conformidad a los protocolos de Johnson y Nelson¹⁴. La prueba de corrida de 12 minutos tuvo por objetivo medir la resistencia cardiorespiratoria y siguió las recomendaciones de aplicación de Cooper¹⁵ y Johnson y Nelson¹⁴, con el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x}$) estimado por la siguiente ecuación: $VO_{2m\acute{a}x} = (\text{distancia recorrida/millas} - 0,3138)/0,0278$.

Para la variable edad se adoptaron las siguientes categorías en años: 18-20, 21-25, 26-30, 31-35, 36-40 y 41-54. Ya para el IMC, se tuvo en cuenta el estado nutricional normal hasta $IMC = 24,99$ y sobrepeso/obesidad valores de 25 o más. Para efecto de análisis de razones de prevalencias se consideraron de baja aptitud los scores abajo del promedio del desempeño general del grupo para cada prueba física.

Análisis estadísticas descriptivas se llevaron a cabo considerando como promedio, desviación estándar, intervalos de confianza y prevalencias de baja aptitud. La normalidad de los datos se confirmó por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para verificarse posibles asociaciones entre las variables se aplicaron pruebas de correlación de Pearson, para variables continuas, y de Spearman, en el caso de variables intervalares. Se tuvieron en cuenta, para efecto de análisis de las correlaciones, los criterios adoptados por Malina¹⁶, los que describieron correlación baja para un valor menor que 0,30, correlación moderada para valores

entre 0,30 y 0,60, y correlación alta para valores superiores a 0,60. Para verificar posibles diferencias entre promedios en el desempeño físico en diferentes estados nutricionales con ajustes por la edad se llevó a cabo análisis de covarianza (ANCOVA). El análisis de regresión de Poisson se utilizó para estimar las razones de prevalencias considerando la baja aptitud física como variable dependiente, ya que se trata de desenlaces con valores altos de prevalencias¹⁷.

En todos los análisis se adoptó el nivel de significancia del 5%.

Resultados

El promedio del IMC de la muestra fue 25,08 kg.m² con una desviación estándar de 3,38 kg.m². En la Tabla 1 están detallados los resultados de las correlaciones entre el desempeño en las pruebas de aptitud física y edad e IMC que evidenciaron correlaciones moderadas en todas las variables y mayores considerando la edad. Sin embargo, en la Figura 1, el desempeño en las pruebas se ilustró de acuerdo con los intervalos de franjas de edad establecidos, con la posibilidad de visualizar un descenso lineal de los scores de desempeño con el avance de la edad. La reducción del $VO_{2m\acute{a}x}$ del primer al último grupo de edad fue de un 20,96%.

Cuando estratificado de acuerdo con el estado nutricional el porcentaje de reducción considerando como promedio de desempeño del $VO_{2m\acute{a}x}$ entre el primer y el último grupo de edad fijado de un 11,45% en el grupo normal, y saltó para un 20,91% en el grupo con sobrepeso/obesidad. En la flexibilidad, la reducción fue de un 24,23% en el grupo general y semejante en el grupo normal (22,71%) y con sobrepeso y obesidad (20,96%). En la evaluación de RMT estos valores fueron un 38,33% en el grupo general; un 37,02% en el grupo normal; y un 38,56% en el grupo con sobrepeso y obesidad. En la evaluación de la RMB la reducción fue de un 47,98% en el grupo general y, teniendo en cuenta el estado nutricional, de un 44,19% para el grupo normal y un 47,02% en el grupo con sobrepeso y obesidad.

En la Tabla 2 se presentan las diferencias de desempeño de acuerdo con el estado nutricional que, considerando el ajuste por la edad, evidencian diferencias significativas para todas las calidades físicas investigadas.

Las razones de prevalencias presentadas en la Tabla 3 revelaron fuerte tendencia de disminución de la aptitud física para edades superiores y para sobrepeso y obesidad.

Tabla 1 - Promedios, desviaciones estándares y correlaciones (r) entre el desempeño en las pruebas de aptitud física con la edad y el IMC

Variables	Promedios (de)	Edad		IMC	
		r	p*	r	p†
Flexibilidad (puntos)	12,49 (2,62)	-0,446	<0,001	-0,361	<0,001
RMT (repeticiones)	40,76 (10,30)	-0,555	<0,001	-0,231	<0,001
RMB (repeticiones)	25,87 (12,15)	-0,434	<0,001	-0,283	<0,001
$VO_{2m\acute{a}x}$ (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	44,24 (7,20)	-0,434	<0,001	-0,381	<0,001

RMT - resistencia muscular de tronco; RMB - resistencia muscular de brazos. (*) probabilidad de la prueba de correlación de Pearson; (†) probabilidad de la prueba para la correlación de Spearman.

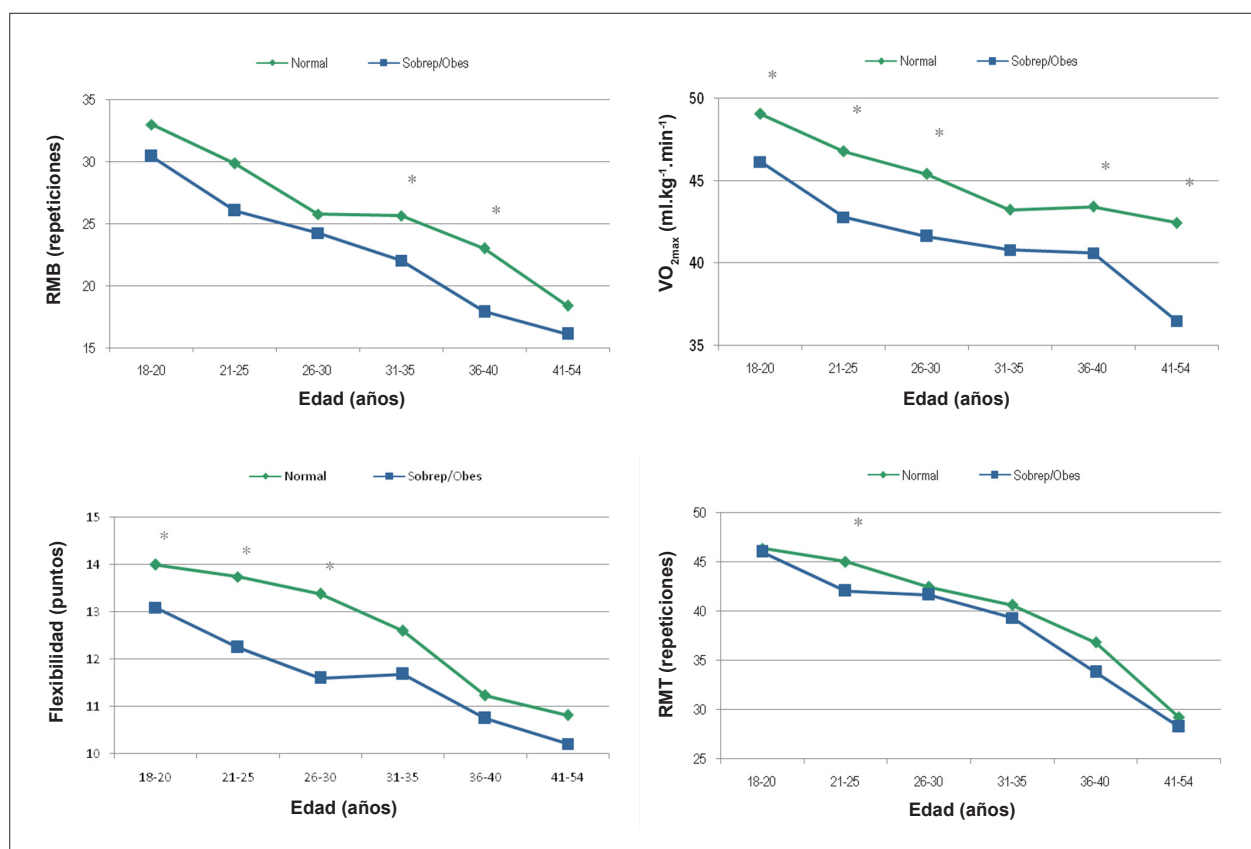


Fig. 1 - Distribución de frecuencias de desempeño de acuerdo con los grupos de edad y con el estado nutricional. * probabilidad de la prueba t de Student.

Tabla 2 - Análisis de covarianza de las variables de aptitud física de acuerdo con el estado nutricional con ajuste por la edad

Variables	Normal	Sobrep./Obes.	ANCOVA	
			F	p
Flexibilidad (puntos)	13,27 (2,52)	11,58 (2,45)	157,36	<0,001
RMT (repeticiones)	28,49 (13,33)	22,78 (9,74)	227,48	<0,001
RMB (repeticiones)	42,92 (9,35)	38,25 (10,80)	125,09	<0,001
VO _{2max} (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	46,46 (6,68)	41,50 (6,88)	149,28	<0,001

RMT - resistencia muscular de tronco; RMB - resistencia muscular de brazos.

Considerando el estado nutricional, la mayor razón de prevalencia fue para la evaluación de la resistencia cardiorespiratoria, y los obesos presentaron prevalencias de baja aptitud física 1,41 vez mayor con relación a los individuos con estado nutricional normal. Aunque se verificó fuerte tendencia de disminución de la aptitud física de conformidad al aumento de la edad, la flexibilidad fue la calidad física que presentó prevalencias de baja aptitud menos evidente cuando comparada con las otras calidades físicas investigadas. Las razones de prevalencias presentaron un comportamiento semejante cuando analizado el desempeño en las pruebas de resistencia muscular de brazo y tronco. Las prevalencias de baja aptitud fueron mayores considerando la edad en comparación al estado nutricional.

Discusión

En la presente investigación se analizaron resultados de evaluación de desempeño físico de 1.011 varones en el grupo de edad de 18 a 54 años y la asociación de este desempeño con la edad y con el estado nutricional. El IMC promedio fue ligeramente superior al encontrado en estudio⁹ con militares de 36 guarniciones del ejército brasileño, así como del estudio¹⁸ que evaluó a 121 militares del ejército brasileiro de una unidad militar de la guarnición de Porto Alegre.

En el presente estudio, la edad se presentó con correlaciones más fuertes que los resultados de IMC (Tab.1), aunque ambos los factores presentaron gran influencia en las pruebas de aptitud física, de conformidad a las asociaciones identificadas

Tabla 3 - Prevalencias y razones de prevalencias para la baja aptitud física de acuerdo con la edad e IMC

Variables	n	%	RP(IC95%)	p-valor*
Flexibilidad				
Edad				<0,001
18	89	34,90	1,00	
21	89	39,04	1,12(0,88-1,41)	
26	94	55,29	1,58(1,28-1,96)	
31	67	59,82	1,71(1,37-2,15)	
36	89	79,46	2,28(1,88-2,76)	
41	114	87,02	2,49(2,08-2,99)	
IMC				<0,001
No obeso	149	41,70	1,00	
Sobrep./Obes.	226	67,89	1,63(1,45-1,83)	
RMB				
Edad				<0,001
18	68	26,67	1,00	
21	113	49,78	1,87(1,47-2,38)	
26	104	61,18	2,29(1,81-2,91)	
31	72	64,86	2,43(1,90-3,11)	
36	85	75,89	2,85(2,26-3,58)	
41	120	92,31	3,46(2,81-4,27)	
IMC				<0,001
No obeso	253	46,77	1,00	
Sobrep./Obes.	308	66,67	1,42(1,28-1,59)	
RMT				
Edad				<0,001
18	62	24,41	1,00	
21	69	30,26	1,24(0,92-1,66)	
26	79	46,20	1,89(1,44-2,48)	
31	58	51,79	2,12(1,60-2,81)	
36	81	72,32	2,96(2,32-3,78)	
41	116	88,55	3,63(2,90-4,54)	
IMC				<0,001
No obeso	210	38,82	1,00	
Sobrep./Obes.	254	54,62	1,41(1,23-1,61)	
VO_{2max}				
Edad				<0,001
18	63	25,20	1,00	
21	80	35,40	1,40(1,06-1,85)	
26	85	52,47	2,08(1,61-2,70)	
31	64	60,95	2,42(1,86-3,15)	
36	66	63,46	2,52(1,94-3,26)	
41	86	81,13	3,22(2,55-4,06)	
IMC				<0,001
No obeso	167	31,87	1,00	
Sobrep./Obes.	276	64,64	2,03(1,75-2,34)	

(*) valor del p no ajustado (p del chi-cuadrado).

en estudio longitudinal con militares finlandeses⁵. Además de las relaciones con la edad se viene verificando que los indicadores de estado nutricional, de modo general, empeoran a la medida que los individuos avanzan en la carrera¹⁹.

Altas prevalencias de sobrepeso y obesidad en varones adultos ya se identificaron²⁰⁻²² y están directamente relacionadas al aumento de la edad, principalmente en el grupo de edad de 27 a 37 años. Levantamientos nacionales²¹ identificaron que aproximadamente el 8% de los varones adultos brasileños son obesos, con esta prevalencia más alta en las regiones Sur y Sureste del país.

Una reducción más acentuada del desempeño (Fig.1) se identificó luego de los 30 años, y en algunos casos se produjo estabilidad de desempeño entre los 20 y 30 años. Los 30 años se señalan²³ como un punto de estabilización de la función de los pulmones que tiende a declinar gradualmente. Este descenso sigue un estándar relacionado a la edad, además de la reducción entre los 40 y los 50 años tiende a estar conectada a factores como aumento del peso corporal en vez de estar conectada a alteraciones reales en los tejidos. En las variables del condicionamiento físico¹⁹, se estima una disminución de, aproximadamente, el 10%-15% en la potencia aeróbica para cada década de vida a la medida en que los individuos se aproximan de los 30 años. Sin embargo, parece que la pérdida en personas altamente entrenadas puede ser de solamente el 5% al 7% por década²⁴.

En la muestra brasileña investigada la reducción del VO_{2máx} fue ligeramente mayor que en el estudio con finlandeses⁵, cuando comparado un intervalo de edades semejantes. Los valores absolutos presentados por los militares brasileños en el análisis del VO_{2máx} se clasificaron como un buen nivel¹⁵. A pesar de ello, estudio con muestra semejante¹⁰ identificó baja aptitud cardiorespiratoria en los militares evaluados. La aptitud cardiorespiratoria⁹ es señalada como factor protector de riesgos a la salud atribuidos a la obesidad y remete a la necesidad de un estilo de vida más activo en el sentido de prevención y control de enfermedades crónico-degenerativas y síndromes metabólicos.

Análisis de la reducción del porcentual de aptitud teniendo en cuenta el estado nutricional para población semejante no se encontraron en la literatura. En los sujetos investigados, la reducción del VO_{2máx} del primer para el último grupo de edad fue de un 11,45% en el grupo normal, y de un 20,91% para el grupo con sobrepeso y obesidad, lo que muestra una fuerte influencia del estado nutricional en largo plazo. Aunque datos transversales no puedan revelar una relación de causa y efecto, esos resultados están de acuerdo con el estudio de Santilla et al⁵ en el seguimiento longitudinal en muestra similar. Pese a esta importante diferencia porcentual de acuerdo con el estado nutricional para el VO_{2máx}, la reducción de los scores de desempeño fue más sustancial en las evaluaciones de resistencia muscular localizada, llegando a una reducción de más del 40% entre los grupos de edad de 18-20 y 41-54 años. Resultados semejantes fueron presentados en la literatura⁹ identificando que, aun con ajustes por la edad, los individuos con mayores perímetros de cintura presentaron menor aptitud cardiorespiratoria.

Los resultados de las correlaciones (Tab.1) y de los análisis de covarianza (Tab.2) revelando las diferencias de desempeño de acuerdo con el estado nutricional corregidos por la edad indicaron la necesidad de intervenciones nutricionales en todos los grupos de edad y confirman resultados de estudio epidemiológico²⁵ que evidenció que jóvenes sedentarios presentan mayores probabilidades de convertirse en adultos también sedentarios. Además de ello, se señala una carencia de alternativas para la práctica de ejercicios físicos por adultos, especialmente tras la inserción en el mercado, como una de las causas para baja aptitud física²⁶. Las razones de prevalencias (Tab.3) confirmaron la fuerte tendencia de disminución de la aptitud física para edades superiores e individuos con sobrepeso y obesidad. A pesar de ello, este análisis identificó mayor relevancia del estado nutricional para bajos niveles de resistencia cardiorespiratoria comparando con las otras calidades físicas.

El comportamiento de los resultados de la evaluación de la flexibilidad está de acuerdo con las normas²⁷ propuestas en relación a la edad. A pesar de ello, la flexibilidad se expresó como la calidad física menos influenciada por la edad de acuerdo con las razones de prevalencias calculadas (Tab. 3). Los índices en la evaluación de la resistencia muscular localizada para la prueba de flexión de tronco se encuentran entre el percentil 25 y 50²⁸; ya en la prueba de flexión de brazos están en el percentil 55¹⁴ y remeten a un desempeño mediano para débil. Sin embargo, valores semejantes ya se verificaron en muestras de militares atletas²⁹.

Un descenso, de manera no lineal, en la resistencia muscular localizada tanto en la flexión de brazos como en los abdominales en la fase adulta ya se relató¹⁹, y descensos

en la fuerza muscular³⁰ se relatan a partir de la tercera y de la cuarta décadas de vida, con tasas del 8%-15% por década, lo que remete a la necesidad de estrategias para promoción de la salud funcional, especialmente en la fase adulta, cuando se produce una mayor inserción en el mercado laboral.

Conclusión

La edad y el estado nutricional expresaron fuerte influencia en la disminución en los scores de desempeño físico. Una reducción de desempeño más acentuada se identificó tras 30 años. La reducción de desempeño teniendo en cuenta los grupos de edad fue superior en el grupo de sobrepeso y obesidad especialmente en el desempeño de resistencia muscular localizada. Mediciones para la promoción de la aptitud física son necesarias, así como el control de sobrepeso y obesidad en todas las edades en razón del posible efecto negativo en promedio y largo plazos en inúmeros desenlaces en salud.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

Referencias

1. Fulton JE, Garg M, Galuska DA, Rattay KT, Caspersen CJ. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Med.* 2004; 34 (9): 581-99.
2. Barnett TA, Gauvin L, Craig CL, Katzmarzyk PT. Distinct trajectories of leisure time physical activity and predictors of trajectory class membership: a 22 year cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008; 5 (1): 57.
3. Rocha CRGS, Freitas CR, Comerlato M. Relação entre nível de atividade física e desempenho no teste de avaliação física de militares. *Revista de Educação Física.* 2008; 142: 19-27.
4. Maskatova AK. Fisiologia: seleção de talentos e prognóstico das capacidades motoras. *Jundiaí: Ápice;* 1997.
5. Santilla M, Kyrolainen H, Vasankari T, Tiainen S, Palvalin K, Hakkinen A, et al. Physical fitness profiles in young Finnish men during the years 1975–2004. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38(11): 1990-4.
6. Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA.* 1989; 262 (17): 2395-401.
7. Pereira EF, Teixeira CS. Proposta de valores normativos para avaliação da aptidão física em militares da Aeronáutica. *Rev bras Educ Fis Esp.* 2006; 20 (4): 249-56.
8. Watkins JA, Christie C, Chally P. Relationship between body image and body mass index in college men. *J Am Coll Health.* 2008; 57 (1): 95-100.
9. Oliveira EAM, Anjos LA. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorespiratória em militares da ativa, Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2008; 42 (2): 217-23.
10. Leite Júnior AB, Brito APC, Girardi CEB, Coutinho CAC, Pinheiro CMA, Cadornin EJ, et al. Associação entre aptidão cardiorespiratória e acúmulo de componentes da síndrome metabólica em militares do sexo masculino do exército brasileiro. *Revista de Educação Física.* 2007; 138 (3): 23-30.
11. Brasil. Ministério da Defesa. Base Aérea de Santa Maria. Teste de aptidão do condicionamento da Aeronáutica: flexiteste. Santa Maria; 2003.
12. Oliveira EAM. Validade do teste de aptidão física do exército brasileiro como instrumento para a determinação das valências necessárias ao militar. *Revista de Educação Física.* 2005; 131 (2): 30-7.
13. Araújo CGS. Flexiteste: uma nova versão dos mapas de avaliação. *Kinesis.* 1986; 2 (2): 251-67.
14. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. 4th ed. Edina: Burgess; 1986.
15. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. *JAMA.* 1968; 203 (3): 201-4.
16. Malina RM. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport.* 1996; 67 (3S): 48-57.
17. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistical regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol.* 2003; 3 (1): 21.

18. Rocha CRGS, Freitas CR, Comerlato M. Relação entre nível de atividade física e desempenho no teste de avaliação física de militares. *Revista de Educação Física*. 2008; 142 (3): 19-27.
19. Jacobina DS, Souza DFX, Nunes JPS, Curto LB, Aguiar LFM, Vasconcelos LFC, et al. Comparação do estado nutricional e do nível de condicionamento físico de oficiais combatentes do exército brasileiro nos cursos de formação, aperfeiçoamento e comando e estado-maior. *Revista de Educação Física*. 2007; 137 (2): 41-55.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil: pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Rio de Janeiro; 2004.
21. Ministério da Saúde. Normas e manuais técnicos. Cadernos de Atenção Básica n. 12 / Série A. [acesso 2007 jul 15]. Disponível em http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/doc_obesidade.pdf
22. Neves EB. Prevalência de sobrepeso e obesidade em militares do exército brasileiro: associação com a hipertensão arterial. *Cienc saúde coletiva*. 2008; 13 (5): 1661-8.
23. Gallahue D, Ozmun J. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte; 2001.
24. Trappe SW, Costill DL, Vukovich MD, Jones J, Melham T. Ageing among elite distance runners: a 22-year longitudinal study. *J Appl Physiol*. 1996; 80 (1): 285-90.
25. Azevedo MR, Araujo CL, Silva MC, Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41 (1): 69-75.
26. Mota CB, Pereira EF, Teixeira CS. Práticas esportivas e o serviço militar. *Revista Mineira de Educação Física*. 2006; 14 (1): 7-18.
27. Araújo CGS. Avaliação da flexibilidade: valores normativos do flexiteste dos 5 aos 91 anos de idade. *Arq Bras Cardiol*. 2008; 90 (4): 280-7.
28. AAHPERD. Physical best: a physical fitness education & assessment program. Reston; 1988.
29. Etchepare LS, Pereira EF, Villis JMC, Zinn JL. Perfil físico de atletas de orientação. *Revista da Educação Física/UEM*. 2003; 14 (2): 65-71.
30. Backman E, Johansson V, Hagger B, Sjoblom P, Henriksson KG. Isometric muscle strength and muscular endurance in normal person age between 17 and 70 years. *Scand J Rehabil Med*. 1995; 27 (2): 109-17.