

**ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA
DE INGRESSANTES NAS FORÇAS ARMADAS EM CINCO REGIÕES DO BRASIL**Giancarlos Silva Felix¹, Pâmella Ferreira Rodrigues¹
Romeu Pulo Martins Silva¹**RESUMO**

Introdução: A aptidão cardiorrespiratória é a capacidade de o organismo resistir o estado de fadiga quando submetido a esforços físicos, tendo destaque nas Forças Armadas devido à demanda de atividades que compõe o desempenho funcional nas instituições militares. Objetivo: O objetivo dessa pesquisa foi realizar um estudo comparativo da capacidade cardiorrespiratória de ingressantes nas Forças Armadas em cinco regiões do Brasil. Metodologia: A amostra foi composta por 764 jovens, com idades entre 18 e 21 anos, aparentemente saudáveis, submetidos preliminarmente a uma inspeção de saúde. A avaliação da capacidade cardiorrespiratória foi realizada por meio do Teste de Cooper que possibilitou a determinação do VO₂ máx. Resultados: Os jovens avaliados nas regiões Norte, Sul e Sudeste apresentaram resultados mais expressivos, quando comparados com os avaliados nas regiões Nordeste e Centro-Oeste que apresentaram resultados menos expressivos no que diz respeito aos níveis de capacidade cardiorrespiratória. No Sudeste encontramos os melhores resultados (média de 3.192 metros percorridos, indicando VO₂ máx de 59,7 ml.kg.min⁻¹), enquanto que no Nordeste os piores resultados foram encontrados (média de 2.265 metros percorridos, indicando VO₂ máx. de 39,1 ml.kg.min⁻¹). Conclusão: Os níveis de aptidão cardiorrespiratória obtidos nas cinco regiões foram satisfatórios, porém, diferenças estatísticas foram observadas, reforçando a importância do desenvolvimento de Políticas Públicas, principalmente nas áreas mais carentes, buscando viabilizar a prática de hábitos saudáveis pela sociedade, por meio da prática regular de exercícios físicos. Nas Organizações Militares, a utilização de metodologias adequadas ao treinamento físico torna-se essencial para que os padrões desejáveis sejam atingidos.

Palavras-chave: Forças Armadas. Capacidade Cardiorrespiratória. Diferentes Regiões do Brasil.

ABSTRACT

Comparative study of cardiorespiratory capacity of freshmen in the military in five regions of Brazil

Introduction: Cardiorespiratory fitness is the body's ability to resist the state of fatigue when subjected to physical exertion, with emphasis in the military due to the demand of activities that make up the functional performance in military institutions. Objective: The objective of this research was to conduct a comparative study of cardiorespiratory freshmen in the military in five regions of Brazil. Methods: The sample consisted of 764 young people aged between 18 and 21 years old, apparently healthy, submitted preliminary to a health inspection. The evaluation of cardiorespiratory fitness was performed using the Cooper test enabling the determination of VO₂ max. Results: The young evaluated in the North, South and Southeast had more significant results when compared with the evaluated in the Northeast and Central-West that had less significant results with respect to cardiorespiratory fitness levels. In the Southeast find the best results (average of 3192 meters traveled, indicating VO₂ max of 59.7 ml.kg.min⁻¹), while in the Northeast the worst results were found (average of 2265 meters traveled, indicating VO₂ max. of 39.1 ml. kg.min⁻¹). Conclusion: Cardiorespiratory fitness levels obtained in the five regions were satisfactory, however, no statistical differences were observed, reinforcing the importance of developing public policies, especially in the poorest areas, seeking to facilitate the practice of healthy habits by society, through practice regular physical exercise. Military Organizations in the use of appropriate methodologies to physical training is essential so that the desirable standards are achieved.

Key words: Military. Cardiorespiratory Capacity. Different Regions of Brazil.

1-Universidade Federal do Acre, Acre, Brasil.

INTRODUÇÃO

A aptidão cardiorrespiratória é a capacidade do organismo como um todo de resistir à fadiga em esforços de média e longa duração, cuja função depende fundamentalmente da captação e distribuição de oxigênio para os músculos em exercício, incluindo também os sistemas cardiovascular e respiratório (Medeiros, 2011).

A aptidão aeróbica depende, portanto, dos componentes pulmonares, cardiovasculares, hematológicos, do fornecimento de oxigênio e dos mecanismos oxidativos do músculo em exercício.

Desta forma, a melhor maneira de se aprimorar a aptidão aeróbica é com a prática regular de exercícios físicos (Vasconcelos e colaboradores, 2011).

A resistência cardiorrespiratória encontra-se inserida entre as valências físicas necessárias para o desempenho funcional dos militares das Forças Armadas, haja vista estar presente nos testes físicos para ingresso na Marinha, Exército, Aeronáutica, Polícias e Corpo de Bombeiros no Brasil.

Anualmente indivíduos jovens, do sexo masculino em todo o País alistam-se junto a alguma Organização Militar das Forças Armadas, a fim de cumprirem a obrigatoriedade contida na Constituição Brasileira. O processo de seleção dos convocados consiste numa série de avaliações abrangendo os aspectos: físico, cultural, psicológico e moral.

Com relação ao aspecto físico, o jovem ao ser designado para servir, necessariamente, precisa se adequar à estrutura e aos objetivos do serviço militar que exigem de seus integrantes uma satisfatória aptidão física.

Um bom desempenho físico é considerado, no meio militar, essencial para um bom desempenho das atividades profissionais e para possíveis combates. Inúmeros testes foram criados para avaliar tal qualidade física, contudo, o teste de 12 minutos é um dos mais utilizados no meio militar, principalmente pela sua facilidade de aplicação (Pereira e Teixeira, 2006).

Os testes de aptidão física apresentam alguns objetivos substanciais, dentre os quais estão: fornecimento de dados úteis no desenvolvimento da prescrição de exercício, coleta de dados que permitam a avaliação do

progresso dos participantes em programa de exercício físico, motivação dos indivíduos, estabelecendo objetivos de aptidão física alcançáveis, orientação aos participantes sobre conceitos de aptidão física, estado de aptidão individual, além da estratificação de risco (ACMS, 2000; Filho e colaboradores, 2012).

O VO_2 máx. é considerado um parâmetro fisiológico que permite avaliar o nível da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório e, portanto, tradicionalmente utilizado como referência de potência aeróbia (Almeida, 2010).

O consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.) pode também ser definido como sendo a capacidade de captação (pulmões), transporte (coração e vasos) e utilização do oxigênio (principalmente pelos músculos) durante o exercício dinâmico envolvendo grande massa muscular corporal.

Oliveira e Anjos (2008) verificaram que militares do Exército Brasileiro apresentaram aptidão cardiorrespiratória (VO_2 máx.) relativamente alta e mesmo os indivíduos com menor condicionamento estariam acima dos valores encontrados entre soldados israelenses e finlandeses. Nesse mesmo estudo verificou-se, ainda, que a aptidão cardiorrespiratória média dos militares brasileiros foi superior a verificada em militares americanos.

O presente estudo teve como objetivo comparar a capacidade cardiorrespiratória indireta em ingressantes nas Forças Armadas em cinco regiões do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Esta pesquisa foi calcada nos princípios éticos de respeito ao participante quanto a sua dignidade e autonomia, sendo assegurando sua vontade sob forma de manifestação expressa, livre e esclarecida, onde todos expressaram voluntariado em contribuir e permanecer na pesquisa, conforme prevê a resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Participaram do estudo 764 jovens do sexo masculino com idades entre 18 e 21 anos, que se propuseram a participar do presente estudo, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido,

na qual fica assegurada a privacidade dos mesmos, confirmando que estavam cientes dos propósitos da investigação e dos procedimentos que seriam utilizados e autorizaram a publicação dos dados.

Foram examinados clinicamente em inspeção de saúde, não apresentando histórico pessoal de doenças e todos selecionados para avaliação física que fornece dados referentes ao nível de aptidão para a incorporação nas Forças Armadas Brasileiras.

Esses jovens encontravam-se domiciliados nas cinco regiões do País e foram avaliados em Organizações Militares sediadas nas cidades conforme descrito abaixo:

- Região Norte - cidade de Cruzeiro do Sul-AC (164 voluntários);
- Região Sul - cidade de Sapucaia do Sul-RS (288 voluntários);
- Região Sudeste - cidade do Rio de Janeiro-RJ (129 voluntários);
- Região Nordeste - cidade de Maceió-AL (89 voluntários);
- Região Centro-Oeste - cidade de Cuiabá-MT (92 voluntários);

Procedimentos e coleta de dados

Os testes físicos aplicados encontram-se previsto em legislação específica do Exército Brasileiro, definidos como Padrão de Aptidão Física Inicial (PAFI), com objetivo seletivo, servindo de base para o planejamento e desenvolvimento do treinamento anual visando à aquisição dos padrões físicos exigidos para o desempenho funcional nas Organizações Militares.

Dentre os testes aplicados por ocasião do PAFI, o presente estudo baseou-se no teste de 12 minutos (Cooper, 1968). Salientamos que a escolha do referido teste ocorreu devido ao mesmo está previsto na legislação vigente do Exército Brasileiro para a mensuração da capacidade cardiorrespiratória (VO_2 máx).

Ressaltamos ainda, que a coleta de dados ocorreu no início dos anos de 2011 e 2012, antecedendo a incorporação dos jovens candidatos na referida instituição.

Durante a aplicação do teste os avaliados foram orientados a percorrer a maior distância possível durante 12 minutos, caminhando ou correndo em pista de

atletismo, demarcada de 50 em 50 metros (Cooper, 1968; Fontoura, Formentin e Abech, 2009).

Durante a realização da corrida os avaliados utilizaram camiseta com ou sem mangas, calção de nylon, meias e tênis apropriados para a atividade.

A distância percorrida em metros, foi registrada pela equipe de aplicação a fim de ser utilizada no cálculo estimativo do VO_2 máx. através da equação VO_2 máx. = (Distância - 504,0941662) / 44, 78265098 (Cooper, 1968) e expresso em valores relativos ($ml.kg.min$)⁻¹.

Por fim, foi calculada a média aritmética, considerando as variáveis: idade, resultado obtido no teste de 12 minutos e VO_2 máx. conforme as mensurações ocorridas nas regiões do País em epígrafe.

Análise estatística

Utilizou-se ainda, uma análise de variância em esquema fatorial pelo teste de Kolmogorov, a fim de melhor evidenciar os resultados.

Todos os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Os resultados obtidos foram estatisticamente comparados por análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey, com a utilização do aplicativo GraphPad Prism 5 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA). As diferenças encontradas foram consideradas estatisticamente significantes quando $p < 0,05$.

A aplicação dos testes em cada região foi executada a cargo de uma equipe constituída por instrutores e monitores de Educação Física, especializados na Escola de Educação Física do Exército e por outros militares supervisionados e submetidos a treinamento prévio para aplicação dos testes previstos no PAFI.

RESULTADOS

Na tabela "1" encontramos a identificação das cinco regiões do País consideradas na pesquisa, além das médias de idade, resultado do teste de 12 minutos e VO_2 máx. referente aos jovens avaliados.

Os gráficos 1 e 2 apresentam por região os resultados da amostra do referido estudo no que diz respeito ao teste de 12 minutos e conseqüentemente aos níveis de capacidade cardiorrespiratória expressa pelo

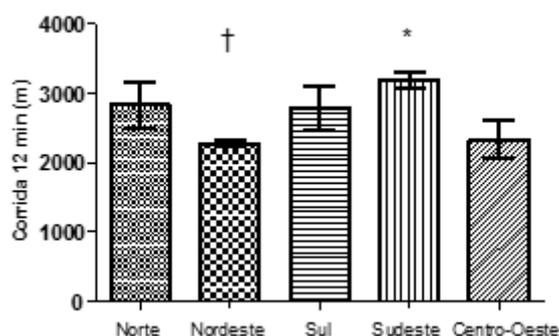
VO₂ máx e a sua comparação estatística por região.

De acordo com a Figura 1, o Sudeste apresentou a maior distância percorrida quando comparado com Norte ($p < 0,01$), Nordeste ($p < 0,001$), Sul ($p < 0,01$) e Centro-Oeste ($p < 0,001$). O Nordeste a menor distância para um $p \leq 0,05$.

Tendo assim o maior VO₂ máx. a região sudeste quando comparado com Norte ($p < 0,01$), Nordeste ($p < 0,001$), Sul ($p < 0,001$) e Centro-Oeste ($p < 0,001$). E o menor VO₂ a região nordeste para um $p \leq 0,05$ mostrado na Figura 2.

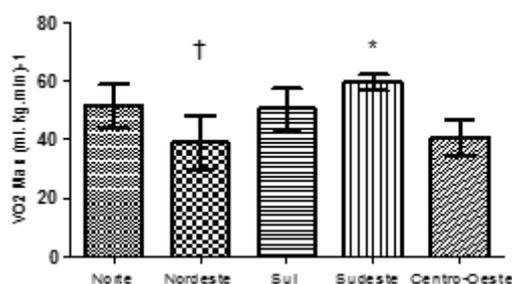
Tabela 1 - Médias de idade, resultado na corrida de 12 minutos e VO₂ máx referente a jovens brasileiros domiciliados nas cinco regiões do Brasil.

Região	Idade (anos)	Resultado na corrida de 12 minutos (m)	VO ₂ máx. (ml.Kg.min)
Norte	18,8	2.831	51,1
Nordeste	18,1	2.265	39,1
Sul	18,1	2.784	50,6
Sudeste	18,2	3.192	59,7
Centro-Oeste	18,0	2.333	40,8



Legenda: (*) comparação da região sudeste com as outras, (†) comparação da região Nordeste com outras regiões. Valores com o mesmo símbolo foram significativamente diferentes entre si ($p < 0,05$).

Figura 1 - Mostra a comparação das distâncias percorrida por região.



Legenda: (*) comparação da região sudeste com as outras, (†) comparação da região Nordeste com outras regiões. Valores com o mesmo símbolo foram significativamente diferentes entre si ($p < 0,05$).

Figura 2 - Mostra a comparação das distancia percorrida por região.

DISCUSSÃO

Essa pesquisa foi realizada por candidatos ao ingresso nas Forças Armadas participante ou não de programas de exercícios físicos, e, sobretudo, podendo estar inseridos num contexto social marcado por desigualdades que podem desencadear aspectos relevantes quanto aos níveis de aptidão física em qualquer faixa-etária.

O estudo comparativo nos mostra resultados satisfatórios na maioria das regiões do País, destacando-se os indivíduos avaliados nas regiões Norte e Sudeste que alcançaram um nível de capacidade aeróbia classificada como “Excelente” segundo Cooper (1968), demonstrando serem possuidores de um VO_2 máx. classificado como “Bom” para a faixa etária considerada (ACMS, 2000).

Na região Norte do País encontramos resultados bem satisfatórios para a aptidão cardiorrespiratória.

Essa região caracteristicamente conhecida pelas dificuldades no que diz respeito à locomoção, sobretudo na zona rural, podendo ser esse um fator que naturalmente determine a aquisição de níveis de VO_2 máx. aceitáveis, devido principalmente às maiores exigências físicas durante os deslocamentos de acesso às áreas urbanas. Esses resultados corroboram com estudo realizado entre Policiais Militares na região Norte, onde foi encontrado um bom condicionamento aeróbio da população estudada segundo Gonçalves (2006).

A região Norte do País, caracterizada pela existência de dificuldades no que diz respeito à locomoção, sobretudo na zona rural que é o caso dos arredores da cidade de Cruzeiro do Sul-AC, sendo esse um fator que naturalmente contribui para aquisição de uma maior aptidão cardiorrespiratória e níveis de VO_2 máx aceitáveis, devido à imposição de maior exigência física durante os deslocamentos, principalmente para o acesso às escolas durante a fase da vida em questão.

Na região Sudeste encontramos os melhores resultados no teste de 12 minutos, classificado como “Excelente” (ACMS, 2000).

Nessa região percebemos certa vantagem no resultado do teste de Cooper, essa vantagem fica nítida quando comparamos a média de distância percorrida 3.192 metros (Sudeste), contra 2.831 metros (Norte). O VO_2 máx teve mesma classificação,

porém diferenças quanto aos valores de referência foram também percebidos 59,7 $ml.kg.min^{-1}$ (Sudeste) e 51,1 $ml.kg.min^{-1}$ (Norte), porém satisfatórios.

Os achados da região Sul apresentaram resultado “Bom”, segundo ACMS (2000) para o teste de 12 minutos, tendo os avaliados percorrido em média 2.784 metros, o que indica uma resistência cardiorrespiratória “Média”, segundo ACMS (2000), considerando o VO_2 máx. 50,6 $ml.kg.min^{-1}$, também satisfatório.

O referido resultado corrobora com o estudo realizado por Glaner (2002), onde na ocasião se verificou que o nível de aptidão cardiorrespiratória de rapazes rurais e urbanos da região Sul, apresentou-se satisfatório em relação à saúde. Confirmando os bons níveis de aptidão cardiorrespiratória nessa região, um estudo realizado com 40 bombeiros do Estado do Paraná, verificaram que o desempenho no teste de 12 minutos foi “Excelente” para 55% e “Bom” para 30% dos indivíduos avaliados (Dalquano e colaboradores, 2003)

Nas regiões Nordeste e Centro-Oeste foram verificados os menores níveis de capacidade aeróbia, respectivamente, entre a população estudada das cinco regiões. Sendo assim os indivíduos avaliados nessas duas regiões apresentaram classificação “Regular” para capacidade aeróbia e “Média” para VO_2 máx. (ACMS, 2000).

Na região Nordeste resultado semelhante já havia sido encontrado de acordo com estudos de Filho, e colaboradores, (2012), realizado com Policiais jovens adultos no Estado do Piauí.

Vale ressaltar que no referido estudo tivemos alguns fatores considerados limitantes, principalmente, quando nos referimos aos locais e as circunstâncias relacionadas à aplicação dos testes, como pistas de atletismo apresentando pisos irregulares e aspectos climáticos com as distinções regionais.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas pode-se inferir que os participantes desse estudo apresentaram diferentes níveis de capacidade cardiorrespiratória, dependendo da região de domicílio.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Os melhores resultados foram observados entre os domiciliados na região Sudeste, enquanto que os piores resultados ocorreram na região Nordeste, respectivamente, as que apresentam maior e menor desenvolvimento econômico no País.

Entendemos que a implantação de Políticas Públicas que viabilizem a disponibilidade de locais adequados para a prática de exercícios regulares de forma orientada, é uma boa alternativa para o desenvolvimento de hábitos saudáveis da população em todas as faixas-etárias.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, J. A.; Campbell, C. S. G.; Pardoro, E.; Sotero, R. C.; Magalhães, G.; Simões, H. G. Validade de Equações de Predição em Estimar o VO₂max. de Brasileiros Jovens a Partir do Desempenho em Corrida de 1600m. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo. Vol. 16. Num. 1. 2010. p. 57-60.
- 2-American College of Sports Medicine. ACSM. Guia de teste de esforço e prescrição de exercício. Rio de Janeiro. Revinter. 5ª edição. 2000.
- 3-Filho, G. R.; Prada, J. A.; Silva, G. C. B.; Neto, J. C. A. G.; Santos, F. N.; Feitosa, R. A.; Alencar, L. S. I. B. Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória (VO₂ máx.) em Policiais Militares, com teste indireto. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 20. Num. 1. 2012. p. 5-13.
- 4-Cooper, K. H. *Aerobics*. New York: Bantam Books. 1968.
- 5-Dalquano, C. H.; Nardo, J.; Castilho, M. M. Efeito do Treinamento Físico sobre o Processo de Envelhecimento e o Nível de Aptidão Física de Bombeiros. *Revista da Educação Física/UEM*. Vol.14. Num.1. 2013. p.47-52.
- 6-Fontoura, A. S.; Formentin, C. M.; Abech, E. A. Guia Prático de Avaliação Física: uma abordagem didática, abrangente e atualizada. Phorte. 2018. p. 174.
- 7-Glaner, M. F. Nível de Atividade Física e Aptidão Física Relacionada à Saúde em Rapazes Rurais e Urbanos. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo. Vol. 16. Num. 1. 2002. p. 76-85.
- 8-Gonçalves, L. G. O. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Policiais Militares do Município de Porto Velho-RO. Dissertação de Mestrado. UnB. 2006.
- 9-Medeiros, J. F. Capacidade Cardiorrespiratória de homens sedentários como componente de aptidão física relacionada à saúde. *Revista Digital*. Buenos Aires. Ano 2011. Núm. 157.
- 10-Oliveira, E. A. M.; Anjos, L. A. Medidas antropométricas segundo aptidão cardiorrespiratória em militares da ativa, Brasil. *Saúde Publica*. Vol. 42. Num. 2. 2008. p. 217-223.
- 11-Pereira, E. F.; Teixeira, C. S. Proposta de Valores Normativos para Avaliação da Aptidão Física em Militares da Aeronáutica. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. Vol.20. Num. 4. 2006. p. 249-256.
- 12-Vasconcelos, S. L.; Soares-Neta, Z. B.; Rodrigues, A. M. S.; Ferraz, A. S. M. Nível de Atividade Física e Capacidade Aeróbica de Escolares do Ensino Público e Privado da Zona Sul de Teresina. *Educação Física em Revista*. Vol. 5. Num. 3. 2011. p. 1-13.

Recebido para publicação 06/04/2015
Aceito em 23/06/2015