Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

ACURÁCIA DOS PONTOS DE CORTES DE IMC BASEADO NO CRITÉRIO DA OMS PARA SOBREPESO/OBESIDADE EM ADOLESCENTES EM MACAPÁ, AP

ACCURACY OF BMI CUTOFF POINTS BASED ON WHO CRITERIA FOR OVERWEIGHT / OBESITY IN ADOLESCENTS IN MACAPÁ, AP

Roseline Maria Amaral de Carvalho[1]
Danylo José Simões da Costa[2]
Demilto Yamaguchida Pureza[3]
Dilson Rodreigues Belfort[4]
Alvaro Adolfo Duarte Alberto[5]
Wollner Materko[6]

[1] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Amapá;
[2] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil;
[3] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amapá. Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Amapá;
[4] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil.
[5] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil. Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Amapá;
[6] Laboratório de Biodinâmica do Movimento Humano e Fisiologia do Exercício, Escola de Educação Física, Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, AP, Brasil.
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amapá.
Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Amapá. E-mail wollner.materko@gmail.com.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

RESUMO - A proposta do presente estudo teve como objetivo foi avaliar a prevalência de sobrepeso/obesidade e o desempenho de pontos de corte de IMC baseado no critério da OMS considerando características antropométricas em escolares adolescentes no município de Macapá-AP. Foram avaliados 1.071 escolares com faixa etária entre 15 a 16 anos de ambos os sexos, matriculados no ensino médio na área urbana. As variáveis antropométricas foram obtidas a partir da medida da massa corporal e estatura para calcular o IMC. Os pontos de cortes do IMC foram definidos como o critério da OMS (2007): ≥ 85% da distribuição amostral como sobrepeso/obesidade correspondendo a 24,6 kg/m^2 para ambos os sexos. Foi utilizada a curva ROC para identificar o melhor ponto de corte de IMC em termos de sensibilidade e especificidade. As áreas sob as curvas ROC do IMC, resultaram em 0,99 (IC95%: 0,99 a 1,00) em meninos, que corresponde a um valor de corte de 24,6 kg/m^2 (sensibilidade de 100% e especificidade de 99,8%) e nas meninas em 0,99 (IC95%: 0,74 a 0,85), o que correspondeu a um valor de corte de 24,5 kg/m^2 (sensibilidade de 100% e especificidade de 99,7%). Conclui-se que o IMC de 24,6 kg/m^2 para os meninos e 24,5 kg/m^2 para as meninas, indicando que os pontos de cortes baseados nas características físicas e antropométricas desta população são semelhantes aos recomendados pela OMS.

Palavras-chave: Adolescente; Sobrepeso; Obesidade; IMC; Sensibilidade; Especificidade.

ABSTRACT - The purpose of the present study was to evaluate the prevalence of overweight/obesity and the cut-off points of BMI based on the WHO criteria considering anthropometric characteristics in adolescent students in the city of Macapá-AP. A total of 1.071 students aged between 15 and 16 years of both sexes, enrolled in High School in the urban area, were evaluated. Anthropometric variables were obtained from body mass and height measurements to calculate BMI. The BMI cut points were defined as WHO criteria (2007): ≥ 85% of the sample distribution as overweight/obese, corresponding to 24.6 kg/m^2 for both sexes. The ROC curve was used to identify the best cutoff point for BMI in terms of sensitivity and specificity. The areas under the ROC curves of the IMC resulted in 0.99 (95% CI: 0.99 to 1.00) in boys, corresponding to a cutoff value of 24.6 kg/m^2 (100% sensitivity and 99.8% of specificity). In girls, 0.99 (95% CI: 0.74 to 0.85), which corresponded to a cutoff value of 24.5 kg/m^2 (100% sensitivity and 99.7%

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

specificity). It was concluded that the BMI of 24.6 kg/m^2 for boys and 24.5 kg/m^2 for girls, indicating that the cut points based on the physical and anthropometric characteristics of this population are similar to those recommended by WHO.

Keywords: Adolescent; Overweight; Obesity; BMI; Sensitivity; Specificity.

INTRODUÇÃO

Obesidade é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal (WHO, 1998). É considerado um problema de saúde pública que leva a sérias consequências sociais, psicológicas e físicas, e está associado a maior risco de morbimortalidade por alterações metabólicas relacionadas às doenças crônicas não transmissíveis – DCNT (ABRANTES *et al.,* 2002; COUTINHO, 2007).

A prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando no Brasil, estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que, em 35 anos, o número de crianças e adolescentes acima do peso subiu, apresentando crescimento em todas as idades (FAVARO e SCHNOOR, 2011) levando o aparecimento da síndrome metabólica (DA SILVA *et al.,* 2015).

Na prática clínica e em estudos populacionais o índice de massa corporal (IMC), tem sido amplamente utilizado como critério para estabelecer o estado nutricional em crianças por ser um método não-invasivo, válido e de baixo custo (NIHISER *et al.,* 2007). Além disso, este índice constitui a ferramenta mais utilizada para o diagnóstico quantitativo da obesidade devido a sua simplicidade e boa correlação com a adiposidade (MATERKO *et al.,* 2017; MATERKO e SANTOS, 2010) e com a massa corporal e pela baixa correlação com a estatura (ANJOS, 1992; GARN *et al.,* 1986).

Contudo, este índice apresenta algumas limitações tais como: é incapaz de quantificar as variações nos compartimentos corporais decorrentes da redução da massa corporal, valores semelhantes de IMC podem representar quantidades de gordura corporal diferentes (DEURENBERG *et al.,* 1999), apresenta correlação com a estatura embora baixa, mas ainda significativa, e com a massa livre de gordura, principalmente em homens (ANJOS, 1992; GARN *et al.,* 1986). Apesar destas limitações, a relação entre o aumento do IMC com o risco de mortalidade pelas doenças crônicas, constitui-se em motivo

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

suficiente para a utilização deste índice como indicador nutricional em estudos epidemiológicos (DE CASTRO *et al*., 2018; TWIG *et al.,* 2016; BASTIEN *et al.,* 2014).

Em 2007, Organização Mundial da Saúde (OMS), propôs um critério universal de classificação do estado nutricional para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade, que foi desenvolvido a partir dos dados americanos do *National Center for Health Statistics* (1977), onde define a partir dos pontos de corte determinados para sexo e idade, a classificação dos valores do IMC menores que o percentil 3, como desnutrição, entre os percentis 85 e 97 como sobrepeso e acima do percentil 97 como obesidade (BARBOSA FILHO, 2010).

A grande dificuldade na determinação de um referencial internacional para diagnóstico do estado nutricional e a adiposidade para a avaliação da composição corporal (ANZOLIN *et al.,* 2017). Se o objetivo é detectar a prevalência de excesso de sobrepeso/obesidade no país para fins de aplicação nos programas de saúde pública, valores de referência nacionais e regionais são mais apropriados por reproduzirem a variabilidade da população a ser avaliada (VITOLO *et al.,* 2007) e, portanto, devem ser específicos para cada população (MATERKO *et al.,* 2017; MATERKO e SANTOS, 2017). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de pontos de corte de IMC, baseado no critério da OMS, considerando características antropométricas em escolares adolescentes do município de Macapá-Ap.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo, População e Amostra

Esta pesquisa trata-se de estudo transversal/descritivo de base populacional escolar, com o total de cinco escolas públicas estaduais e três escolas particulares da cidade de Macapá/AP na área urbana. Desta forma, a população geral da pesquisa foi estimada em 44.280 alunos. Estes números foram disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação do Amapá (SEED/AP, 2016), considerando faixa etária entre 15 a 16 anos para o ensino médio de acordo com Ministério da Educação – MEC. Os parâmetros para cálculo da amostra se delimitaram em: nível de confiança em 95%; erro amostral de 3%; efeito de desenho amostral 1,5. Isso resultou em uma amostra n=1310 adolescentes, entretanto houve perdas e recusas para realizar a pesquisa e a amostra final foi de n=1071 adolescentes.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Critérios de elegibilidade da amostra foram os indivíduos que apresentarem o termo de consentimento livre esclarecimento previsto na resolução 446/96 assinados pelos pais ou responsáveis, ainda sim, foi respeitada a participação dos adolescentes por adesão voluntária, na faixa etária entre 15 a 16 anos; devidamente matriculados na escola para o ensino médio; que estiveram presentes no dia e horário marcados para execução dos testes e que apresentaram condições clinicas e físicas favoráveis a participação da pesquisa.

A presente pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética cujo número do parecer é CAAE: 37241014.6.0000.0003. Além disso, para os cuidados éticos da pesquisa foi disponibilizado aos estudantes um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e carta de apresentação com os objetivos da pesquisa sendo entregue aos pais ou responsáveis dos adolescentes, além da obtenção de autorização da unidade gestora da escola, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Assim, foram reservados dois dias na semana para que pudesse haver o recolhimento do TCLE assinado pelos pais.

Procedimentos e instrumentos de pesquisa

As medidas antropométricas foram mensuradas a partir da medida da massa corporal através de uma balança portátil com modelo P150M (Líder, Brasil) com capacidade máxima de 200 Kg e variação de 0,1 Kg para massa corporal e a estatura em um estadiômetro portátil (Sanny, Brasil) de escala em milímetros com campo de medição 0,40 a 2,20m, com uma variação de 0,2 cm. Foi calculado o índice de massa corporal (IMC) pela razão entre a massa corporal em quilogramas e a estatura do indivíduo em metros (WHO, 1998). Os estudantes foram avaliados descalços, usando roupas leves e sem portar qualquer objeto baseado nas técnicas descritas por Heyward (2001). Os pontos de cortes do IMC foram definidos como o critério da OMS (2007): $\geq$ 85% da distribuição amostral como sobrepeso/obesidade correspondendo a 24,6 kg/m^2 para ambos os sexos.

Os procedimentos de coleta aconteceram no horário normal de aula, preferencialmente agendados durante as aulas de Educação Física entre as segundas e sexta-feira. Nas escolas públicas pesquisadas a coleta aconteceu em dois períodos de funcionamento da escola, de manhã (das 7h às 12h30min) e à tarde (13h30min às 18h30min), já nas escolas particulares as coletas aconteceram no turno da manhã (7h às 12h45min).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Tratamento e análise dos dados

A análise descritiva buscou a definição do perfil do grupo, sendo expressa como média e desvio padrão, além do intervalo de confiança de 95% (IC95%). Foram estimados os valores percentuais específicos em relação ao sexo, identificando o percentil e proporção equivalentes da distribuição do IMC para sobrepeso/obesidade baseado no critério da OMS (2007), além do teste de assimetria. Ao comparar as características físicas e antropométricas entre os sexos foi realizado pelo teste t de *Student* para amostras independentes. Foi utilizada a curva ROC (*Receiver operator characteristic curve*) para identificar o melhor ponto de corte de IMC estabelecidos internacionalmente pela OMS (2007) para detectar sobrepeso/obesidade (≥ 85 percentil) em adolescentes, ou seja, qual a melhor sensibilidade e especificidade e o ponto de equilíbrio entre sensibilidade e especificidade em meninos e meninas. Foi adotado em todos os testes empregados α = 0,05. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados em *Statistica* v.8 (Statsoft, EUA).

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características físicas e antropométricas do grupo de voluntários. Embora a amostra tenha sido composta por indivíduos de faixa etária semelhante (p = 1,00), diferenças significantes foram encontradas na comparação entre os sexos, os meninos apresentando valores médios mais elevados de massa corporal (+7,0 kg, P < 0,01) e estatura (+10,8 cm, p < 0,01).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Tabela 1. – Estatística descritiva da população em estudo, por sexo (n=1.071). Macapá, AP, Brasil. 2018

Variáveis	Meninos (n=470) Média ± DP	IC95%	Meninas (n=601) Média ± DP	IC95%	Valor p
Idade (anos)	15,5 ± 0,4	15,5 – 15,5	15,5 ± 0,4	15,4 – 15,5	1,00
Estatura (cm)	171,3 ± 6,8	170,0 – 172,0	161,1 ± 6,4	160,0 – 161,6	< 0,01
Massa corporal (kg)	62,5 ± 10,4	61,6 – 63,5	55,4 ± 9,8	54,7 – 56,2	< 0,01
IMC (kg/m^2)	21,2 ± 3,2	21,0 – 21,6	21,3 ± 3,4	21,0 – 21,6	0,70

DP é o desvio padrão

A prevalência de sobrepeso/obesidade foi semelhante nos meninos (16,1%) e nas meninas (16,6%) baseado no critério da OMS (2007). O IMC apresentou distribuição assimétrica positiva em ambos os sexos, no teste de assimetria igual a 0,43 (P=0,0002) para os meninos (Figura 1A) e a 0,67 (P<0,0001) para as meninas (Figura 1B). Nos meninos, o IMC distribuiu-se em 21,2 ± 3,2 kg/m² e mediana de 21,0 kg/m² e nas meninas distribuiu-se em 21,3 ± 3,4 kg/m² e mediana de 20,9 kg/m², não apresentando diferença significativa (p = 0,70).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

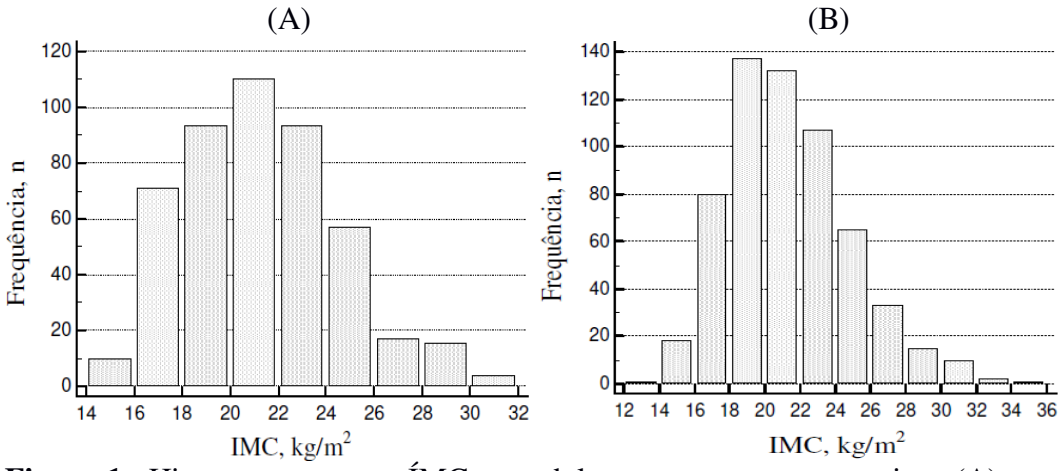

Figura 1. Histogramas para o ÍMC nos adolescentes, por sexo, meninos (A) e meninas (B).

As áreas sob as curvas ROC do IMC baseado no critério da OMS (2007) para determinação de sensibilidade e especificidade na detecção de sobrepeso/obesidade em meninas e meninos estão ilustradas na Figura 2. As AUCs para detectar valores de IMC para sobrepeso/obesidade resultaram em 0,99 (IC95%: 0,99 a 1,00) em meninos (Figura 2A), que corresponde a um valor de corte de 24,6 kg/m^2 (sensibilidade de 100% e especificidade de 99,8%). Nas meninas (Figura 2B), a AUC obtida foi de 0,99 (IC95%: 0,99 a 1,00), o que correspondeu a um valor de corte de 24,5 kg/m^2 (sensibilidade de 100% e especificidade de 99,7%).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

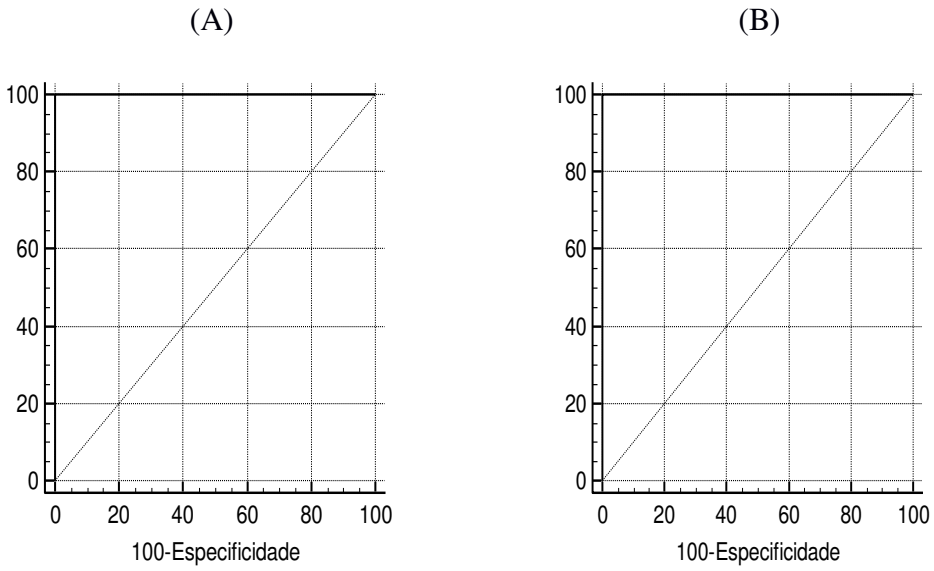

Figura 2. Curvas ROC mostrando o desempenho do índice de massa corporal baseado no critério da OMS (2007) em meninos (A) e meninas (B).

DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi avaliar a acurácia dos pontos de corte de IMC baseado no critério da OMS (2007), considerando características físicas e antropométricas em escolares adolescentes com faixa etária entre 15 a 16 anos no município de Macapá, AP. Portanto, apresentou um ponto de corte semelhante ao recomendado pela OMS na detecção de sobrepeso/obesidade, sendo considerados como indicadores de excesso de peso, podendo ser ou não excesso de gordura corporal (MATERKO *et al.,* 2017) e tem a vantagem da fácil determinação e recomendável para uso em serviços e na promoção de saúde pública.

Com base no IMC, são considerados sobrepeso/obesidade os adolescentes com ponto de corte para sobrepeso/obesidade ≥ 85% da distribuição do IMC pela OMS (2007), no presente estudo correspondeu a 24,6 kg/m^2 para ambos os sexos, entretanto, ANJOS *et al.,* (1998) estudou uma base populacional em adolescentes brasileiros com a faixa

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

etária de 15 a 16 anos que representa um índice massa corporal igual a 23,6 kg/m^2 para o sexo feminino e valores de IMC igual a 21,6 kg/m^2 para o sexo masculino no percentil 85. Peledrini *et al.,* (2015) estudaram pontos de corte para os rapazes e as moças escolares de 15-17 anos matriculados em escolas públicas no estado de Santa Catarina, respectivamente, associados com gordura corporal elevada foi IMC 22,7 kg/m^2 e 20,1 kg/m^2, ou seja, subestimando os resultados quando comparados ao presente estudo, sendo assim, faz-se necessário uma análise para cada região devido heterogeneidade das características físicas e antropométricas (VITOLO *et al.,* 2007), além dos costumes regionais (TRIGO *et al.,* 1989).

Nesse sentido, Cole *et al.,* (2000) desenvolveram pontos de corte para o IMC em uma amostra de adolescentes brasileiros relatou que na faixa do estudo (14-17 anos) o IMC de sobrepeso variou de 21,7 kg/m^2 a 23,6 kg/m^{2}para homens e de 22,8 kg/m^2 a 24,8 kg/m^2 para mulheres. Uma possível explicação para essas discrepâncias pode estar relacionada às diferenças étnicas e culturais em adolescentes brasileiros que podem influenciar o IMC.

Em adultos já é bem documentado os pontos de corte estabelecidos específicos para cada população, tais como, a população chinesa (CHEN *et al.,* 2006), indiana (VIKRAM *et al.,* 2003), norte-americana (CHEN *et al.,* 2006), japonesa (GALLAGHER *et al.,* 2000), tailandesa (LIMPAWATTANA *et al.,* 2014), britânica (CHEN *et al.,* 2006), indonesa (HASTUTI *et al.,* 2017), polonesa (KAGAWA *et al.,* 2006), espanhola (FERNÁNDEZ-REAL *et al.,* 2001), árabe (AL-LAWATI e JOUSILAHTI, 2008), tongo (CRAIG *et al.,* 2007), australiana (PIERS *et al.,* 2003), nigeriana (LUKE *et al.,* 1997), jamaicana (LUKE *et al.,* 1997) e brasileira (MATERKO *et al.,* 2017; MATERKO e SANTOS, 2017; DAVID *et al.,* 2017) têm demonstrado que um mesmo valor de IMC representa valores distintos de percentual de gordura devido às influências das características étnicas e ambientais (LIN *et al.,* 2002; DEURENBERG-YAP *et al.,* 2001), pelo gênero e pela faixa etária (MATERKO *et al.,* 2017) da população, entretanto, em adolescentes poucos estudos (CHIARA *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2000) investigaram pontos de corte do IMC baseado nas características físicas e antropométricas especificas de cada população.

O estudo de MONTEIRO *et al.* (2000) que investigou 493 adolescentes, com idades de 15 a 16 anos, residentes na zona urbana de Pelotas, RS, no qual, o ponto de corte do IMC 25 kg/m² relatou o melhor desempenho na detecção de sobrepeso/obesidade sendo definida pelo percentil 85 de IMC, conforme a OMS (2007). Assim como, CHIARA *et al.* (2003) investigaram 502 adolescentes de 12 a 18 anos, participantes da

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

pesquisa Nutrição e Saúde do Município do Rio de Janeiro, no qual resultou num ponto de equilíbrio entre sensibilidade e especificidade para maiores de 15 anos foi próximo ao percentil 70 para meninas e meninos o ponto de corte aproximou-se do percentil 50 do IMC. Em discordância, o resultado do presente estudo avaliou os valores de ponto de corte do IMC baseado no critério da OMS (2007) para determinação do ponto de equilíbrio entre a sensibilidade e especificidade que resultaram em 24,6 kg/m^2 para os meninos e 24,5 kg/m^2 para as meninas. Ou seja, resultado demonstra que o critério da OMS para a classificação de sobrepeso/obesidade mostrou-se eficaz quando aplicado em meninos e meninas com faixa etária entre 15 a 16 anos no município de Macapá.

Os resultados referem-se a uma população urbana de 1071 adolescentes escolares de ambos os sexos da região extremo norte do Brasil, especificamente, na cidade de Macapá-AP, e, portanto, não devem ser extrapolados para o todo o país. Se esse critério for útil em outras populações, terá a grande vantagem de simplificar a investigação e tratamento em nível individual e aperfeiçoar os investimentos no controle de problemas de saúde pública como sobrepeso/obesidade em adolescentes.

Pesquisas futuras devem abordar as limitações do presente estudo, empregando uma amostra de diferentes regiões do país e investigando as associações entre valores de pontos de corte do IMC e a gordura corporal relativa. Diante deste contexto se propõe a realização de um estudo que pretende estabelecer os melhores pontos de corte com alta sensibilidade e especificidade na predição de excesso de gordura corporal e estejam associados com a hipertensão arterial, diabetes e dislipidemia, por serem co-morbidades mais associada à obesidade, em uma amostra de indivíduos com as características antropométricas e físicas semelhantes às da população de Macapá e posteriormente, que valores do ponto de corte do IMC predizem melhor estes valores de percentual de gordura.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo relataram um valor de corte do IMC para sobrepeso/obesidade de 24,6 kg/m^2 para os meninos e 24,5 kg/m^2 para as meninas, indicando que as características físicas e antropométricas nesta população são semelhantes ao recomendado pela OMS.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Marcelo M; LAMOUNIER, Joel A; COLOSIMO, Enrico A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 4, p. 335-40, 2002.

AL-LAWATI, Jawad A.; JOUSILAHTI, Pekka. Body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio cut-off points for categorisation of obesity among Omani Arabs. **Public Health Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 102-108, 2008.

ANJOS, Luiz Antonio dos; VEIGA, Gloria Valeria da; CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 3, p. 164-173, 1998.

ANJOS, Luiz A. Índice de massa corporal (massa corporal.estatura²) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, v. 26, p. 431-436, 1992.

ANZOLIN, Caroline Cristina et al. Accuracy of different cutoff points of body mass index to identify overweight according to body fat values estimated by DEXA. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 1, p. 58-63, 2017.

BARBOSA FILHO, Valter; et al. A utilização do critério da Organização Mundial de Saúde para classificação do estado nutricional em crianças. **Motriz**, v.16 n.4 p.811-819, 2010.

BASTIEN, Marjorie et al. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 56, n. 4, p. 369-381, 2014.

CHEN, Y. M. et al. Validity of body mass index and waist circumference in the classification of obesity as compared to percent body fat in Chinese middle-aged women. **International journal of obesity**, v. 30, n. 6, p. 918, 2006.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

CHIARA, Vera; SICHIERI, Rosely; MARTINS, Patrícia D. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes, Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 226-231, 2003.

COLE, Tim J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **Bmj**, v. 320, n. 7244, p. 1240, 2000.

COUTINHO, Walmir; DUALIB, P. Etiologia da obesidade. **Revista da ABESO**, v. 7, n. 30, p. 1-14, 2007.

CRAIG, Pippa et al. Identifying cut-points in anthropometric indexes for predicting previously undiagnosed diabetes and cardiovascular risk factors in the Tongan population. **Obesity research & clinical practice**, v. 1, n. 1, p. 17-25, 2007.

DA SILVA PEREIRA, Tayann Kelly et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos da síndrome metabólica em crianças. **Temas em Saúde**, v. 15, n. 1, p. 55-78, 2015.

DAVID, C. N. et al. Overweight and abdominal obesity association with all-cause and cardiovascular mortality in the elderly aged 80 and over: A cohort study. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 21, n. 5, p. 597-603, 2017.

DE CASTRO, Jessica Marliere, et al. Prevalence of overweight and obesity and the risk factors associated in adolescents. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, vol. 12, no. 69, 2018, p. 84-94.

DEURENBERG, Paul et al. The impact of body build on the relationship between body mass index and percent body fat. **International Journal of Obesity**, v. 23, n. 5, p. 537, 1999.

DEURENBERG-YAP, M. et al. Relationships between indices of obesity and its co-morbidities in multi-ethnic Singapore. **International Journal of Obesity**, v. 25, n. 10, p. 1554, 2001.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

DUMITH, Samuel C.; FARIAS JÚNIOR, José Cazuza. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 28, p. 30-35, 2010.

FAVARO, Otávio Rodrigo P.; SCHNOOR, João Carlos. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares do ensino fundamental de Várzea Grande/MT: grau de concordância entre três critérios de classificação do Índice de Massa Corporal. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 5, n. 28, p. 7, 2011.

FERNÁNDEZ-REAL, José Manuel et al. Body mass index (BMI) and percent fat mass. A BMI> 27.5 kg/m2 could be indicative of obesity in the Spanish population. **Medicina clinica**, v. 117, n. 18, p. 681-684, 2001.

GALLAGHER, Dympna et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 3, p. 694-701, 2000.

HASTUTI, Janatin et al. Determination of new anthropometric cut-off values for obesity screening in Indonesian adults. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 26, n. 4, p. 650, 2017.

HEYWARD V. Methods Recommendation: Body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology online**, v. 4, n. 4, p. 1-12, 2001.

KAGAWA, Masaharu et al. Is the BMI cut-off level for Japanese females for obesity set too high?-A consideration from a body composition perspective. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 15, n. 4, p. 502-507, 2006.

LIMPAWATTANA, Panita et al. The performance of obesity screening tools among young Thai adults. **Journal of community health**, v. 39, n. 6, p. 1216-1221, 2014.

LIN, W. Y. et al. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. **International journal of obesity**, v. 26, n. 9, p. 1232, 2002.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

LUKE, Amy et al. Relation between body mass index and body fat in black population samples from Nigeria, Jamaica, and the United States. **American journal of epidemiology**, v. 145, n. 7, p. 620-628, 1997.

MATERKO, Wollner et al. Accuracy of the WHO´s body mass indes cut-off points to measure gender-and age- specific obesity in middle-aged adults living in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Public Health Research**, v. 6, n. 2, 2017.

MATERKO, W; SANTOS, E. L. Optimal cut-off values for obesity using classification tree in middle-aged adults living Rio de Janeiro city. **International Journal of Research in Medical Sciences**, v. 5, n. 7, p. 3172-3177, 2017.

MATERKO, W; SANTOS, E.L. Predição e validação da gordura corporal relativa baseada em características antropométricas de adultos frequentadores de academia de ginástica. **Arquivos em Movimento**, v. 6, n. 1, p. 91-106, 2010.

MONTEIRO, Paulo Orlando Alves et al. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, p. 506-513, 2000.

NIHISER, Allison J. et al. Body mass index measurement in schools. **Journal of School Health**, v. 77, n. 10, p. 651-671, 2007.

PELEGRINI, Andreia et al. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Revista paulista de pediatria**, v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015.

PIERS, L. S. et al. Relation of adiposity and body fat distribution to body mass index in Australians of Aboriginal and European ancestry. **European journal of clinical nutrition**, v. 57, n. 8, p. 956, 2003.

TRIGO, Marlene et al. Tabus alimentares em região do Norte do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 23, p. 455-464, 1989.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

TWIG, Gilad et al. Body-mass index in 2.3 million adolescents and cardiovascular death in adulthood. **New England Journal of Medicine**, v. 374, n. 25, p. 2430-2440, 2016.

VIKRAM, Naval K. et al. Non-obese (body mass index< 25 kg/m2) Asian Indians with normal waist circumference have high cardiovascular risk. **Nutrition**, v. 19, n. 6, p. 503-509, 2003.

VITOLO, Márcia Regina et al. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 653-656, 2007.

WORLD, Health. Obesity: preventing and managing the global epidemic. **World Health Organization: Geneva**, v. 276, 1998.