

Comparação entre quatro diferentes critérios de diagnóstico de síndrome metabólica em indivíduos do Arquipélago do Marajó (Pará, Brasil)

Comparison between four different diagnostic criteria for metabolic syndrome in individuals from the Marajó Archipelago (Pará, Brazil).

Iberê Pinheiro do Monte¹, Sérgio Lobato França², Raimundo Nonato Oliveira de Vasconcelos³, José Ricardo dos Santos Vieira⁴

¹Farmacêutico do Hospital Infantil Joana de Gusmão da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina.

²Biólogo do Hospital Universitário João de Barros Barreto, Universidade Federal do Pará

³Biomédico do Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará

⁴Professor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, Laboratório de Bioquímica e Hematologia, Universidade Federal do Pará

Email para contato: jrvieira@ufpa.br - José Ricardo dos Santos Vieira

Palavras-chave

Síndrome metabólica X
Doenças cardiovasculares
Região amazônica

Keywords

Metabolic syndrome X
Cardiovascular diseases
Amazon Region

Objetivo: Comparar o desempenho dos critérios de determinação da síndrome metabólica estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (WHO), do Painel de Tratamento de Adultos III (NCEP-ATP III), do Grupo Europeu para o Estudo da Resistência à Insulina (EGIR) e da Federação Internacional de Diabetes (IDF). **Método:** Um total de 787 indivíduos do Arquipélago de Marajó, região amazônica do estado do Pará, foram selecionados aleatoriamente e agrupados por gênero e em três diferentes faixas etárias. A prevalência de síndrome metabólica foi estimada pela análise da glicemia em jejum ou diagnóstico clínico-laboratorial de diabetes mellitus, além da presença de obesidade, hipertensão e hipertrigliceridemia. **Resultados:** Os resultados mostraram que a prevalência de síndrome metabólica pelos critérios WHO (4,1%) e EGIR (9,7%) foi menos inclusiva, revelando cerca de dez vezes menos portadores da síndrome que os identificados pelos critérios IDF (37,1%) e NCEP-ATP III (29,9%). Os critérios IDF e NCEP-ATP III mostraram a maior taxa de concordância e foram os mais rigorosos nesta análise populacional. **Conclusões:** o critério IDF mostrou-se mais rigoroso e o critério NCEP-ATP III distinguiu melhor a SM entre as faixas etárias em ambos os gêneros. Os critérios WHO e EGIR não se mostraram adequados pela fraca concordância com os critérios NCEP-ATP III e IDF, provavelmente por utilizarem a presença de DM2 como fator obrigatório para o diagnóstico de SM.

Objective: To compare the performance of the World Health Organization, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR), and International Diabetes Federation (IDF) criteria for metabolic syndrome diagnosis. **Method:** A total of 787 individuals from the Archipelago of Marajó, Amazon Region, Pará State, were randomly selected and grouped by gender and age. Metabolic syndrome was determined by fasting glucose analysis or clinical-laboratory diagnosis of diabetes mellitus, in addition to the prevalence of obesity, hypertension and hypertriglyceridemia. **Results:** Outcomes showed prevalence of metabolic syndrome by WHO (4.1%) and EGIR criteria (9.7%) was less inclusive revealing about ten times smaller than those identified by the IDF criteria (37.1 %) and NCEP-ATP III (29.9%). IDF and NCEP-ATP III criteria showed the highest agreement rate and were the most stringent in this population analysis. **Conclusions:** the IDF criteria were more rigorous and the NCEP-ATP III criteria better distinguished SM among age and gender. The WHO and EGIR criteria were not adequate due to low agreement with the NCEP-ATP III and IDF criteria, probably because they used the presence of DM2 as a mandatory factor for the diagnosis of MS.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) corresponde a um grupo de fatores de risco cardiovasculares, acompanhado de risco aumentado para o desenvolvimento de doença cardiovascular (DCV) e diabetes mellitus tipo 2 (DM2). De fato, pacientes com SM têm de 1,5 a 2,5 vezes mais risco para DCV e 5 vezes mais risco para o DM2¹⁻⁴.

Com o objetivo de superar os problemas relacionados à definição da SM e facilitar as investigações clínicas e epidemiológicas, a Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization* - WHO), em 1999, propôs o primeiro critério diagnóstico para a SM com a avaliação da resistência à insulina ou de evidência de distúrbio do metabolismo da glicose, tipificando DM2 como obrigatória na SM, em adição da determinação do índice de massa corpórea (IMC) para avaliação da obesidade e avaliação de dislipidemias^{5,6}. Em 1999, o EGIR (*European Group for the Study of Insulin Resistance*) propôs uma nova definição com a substituição da análise da resistência à insulina pela dosagem de insulina de jejum, excluindo microalbuminúria como um dos componentes da SM, e incluindo a obesidade medida pela circunferência abdominal (CA) e adotava a glicemia de jejum para medir a intolerância à glicose^{3,7}.

Em 2001, nos Estados Unidos, o *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) propôs uma nova definição para SM que não incluía a DM2 como obrigatória, mas um dos fatores de risco para SM, propondo como critério a ocorrência conjunta de pelo menos três de cinco componentes indicados^{6,8}. Em 2015, a Sociedade Brasileira de Cardiologia sugere critérios do NCEP-ATP III como adequados para o diagnóstico da SM³.

Em 2003, a *American Association of Clinical Endocrinologist and American College of Endocrinology* (AACE/ACE) sugeriu a inclusão de testes de tolerância à glicose no diagnóstico, assim, como a diferenciação do risco de acordo com características específicas, tais como o uso de IMC ou CA dependente de julgamento clínico para o diagnóstico da SM^{9,10}.

Em 2005, a *International Diabetes Federation* (IDF) propôs a unificação dos critérios diagnósticos existentes considerando a presença de obesidade central obrigatória, avaliada pela circunferência abdominal, ocorrendo juntamente com a presença de mais dois fatores de risco^{3,11}. Em 2017, a Sociedade Brasileira de Diabetes apoiou o uso do critério da IDF para o diagnóstico da SM, inclusive com adaptações para o diagnóstico para menores de 18 anos por possuírem valores de referências ainda não consensuais¹².

De maneira geral, todos os critérios de diagnóstico de SM levam em consideração a presença de dislipidemia

(hipertrigliceridemia, HDL-baixo), hipertensão arterial, obesidade e hiperglicemia, porém não existe, ainda, um consenso sólido sobre se DM2 (entendida como glicemia > 126 mg/dL em estudos populacionais sem diagnóstico clínico) ou mesma a obesidade devem ser critério obrigatórios na análise, bem como são propostos diferentes valores de referência para hipertensão arterial e outras dosagens bioquímicas, não havendo consenso sobre qual combinação de fatores de risco deve ser levada em consideração no critério final de diagnóstico da SM¹⁰⁻¹⁴.

A falta de clareza metodológica tem dificultado um estudo epidemiológico preciso para compor estatísticas oficiais para aplicações em saúde pública, apesar de propostas de harmonização dos critérios sejam utilizadas com frequência na determinação a prevalência de SM. Sobretudo, a importância de diagnosticar corretamente a SM está na capacidade de previsão do risco para DCV relacionado à presença de diversos fatores de risco ocorrendo de forma conjunta, ligados a outros fatores de ordem socioambientais e genética, independentemente do critério diagnóstico utilizado¹³⁻¹⁷. Essa indefinição por uma metodologia adequada para apontar com objetividade as causas relacionadas à SM tem sido percebida na Amazônia em regiões de difícil acesso, como o Arquipélago do Marajó, uma das regiões de mais baixo índice de desenvolvimento humano do estado do Pará¹⁸, em que em 2016, utilizando um critério harmonizado, foi determinada, pela primeira vez, a alta prevalência de 34,1% de SM¹⁵.

Assim, o presente estudo avaliou quatro critérios de caracterização da SM (WHO, NCEP-ATP III, EGIR e IDF) na realidade amazônica de quatro municípios do Arquipélago do Marajó (São Sebastião da Boa Vista, Anajás, Portel e Chaves), a fim de analisar a replicabilidade desses critérios no diagnóstico de SM.

MÉTODO

Este trabalho apresenta um delineamento do tipo transversal e analisou os dados questionários epidemiológicos de indivíduos atendidos pelo Projeto “Marcadores Epidemiológico em Saúde no Arquipélago do Marajó”, realizado pela Universidade Federal do Pará nos municípios de São Sebastião de Boa Vista, Anajás, Portel e Chaves no ano de 2012. Esses municípios são considerados estratégicos para a região do Marajó, localizados na macrorregião do nordeste do estado do Pará, situada a cerca de 200 km da capital, Belém. O arquipélago consiste de um grande sistema fluvial formado pelos rios Amazonas e Pará em uma área de 104.139,30 km², com baixa densidade populacional em que o acesso aos melhores

estabelecimentos de saúde na capital é difícil, ocorrendo por pequenos barcos fluviais em viagens que duram vários dias¹⁹.

A amostragem foi determinada randomicamente e estratificada, proporcionalmente, pelos municípios, calculada de acordo com perfil da população determinado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²⁰. Para a seleção do número amostral foi adotado nível de confiança de 90%, erro amostral de 1% e prevalência mínima de 1% para uma amostra de 1.877 indivíduos: Chaves (n = 380), Anajás (n = 341), São Sebastião da Boa Vista (n = 359) e Portel (n = 797). Foram adicionados 5% para levar em conta possíveis perdas amostrais, no que resultou na amostra final de 1.964 indivíduos que foram assistidos ao longo do estudo do projeto que investigou, além da prevalência da SM, o rastreamento do câncer do colo do útero, malária e outras doenças comuns na região. Os participantes foram selecionados randomicamente, sem restrição de gênero ou idade, oriundos da área urbana e rural dos municípios. Foram critérios de exclusão mulheres grávidas, indivíduos abaixo de 18 anos, recusa em fornecer amostras de sangue, jejum inadequado, falta de medidas antropométricas e exame bioquímicos incompletos. A amostra final do estudo foi de 787 indivíduos selecionados.

Os exames laboratoriais foram realizados em laboratório de campo montado nos municípios visitados e as análises realizadas *in loco* por meio de espectrofotometria em equipamento semiautomatizado, seguindo o protocolo sugerido pelos fabricantes dos reagentes. As medidas antropométricas e da pressão arterial foram realizadas seguindo procedimentos padronizados previamente descritos¹⁵.

Para avaliar a possível existência de diferenças de classificação entre os critérios para o diagnóstico de SM, os dados foram analisados seguindo quatro diferentes critérios, descritos no Quadro 1. O critério AACE não foi avaliado em virtude de necessitar julgamento clínico que não estava disponível para os dados do projeto.

Para as análises estatísticas a amostra foi dividida por gênero considerando-se três faixas etárias: 18 a 39 anos, 40 a 60 anos e acima de 60 anos. Os dados foram plotados em planilhas eletrônicas (MS Office Excel) e as análises estatísticas não paramétricas foram realizadas por meio dos programas Bioestat 5.0²² e Epiinfo 7²³, considerando significativos valores de $p < 0,05$. Para a análise da concordância entre o diagnóstico de SM pelos diferentes critérios, foi calculado o índice Kappa (k) que classifica a replicabilidade em fraca (0 - 0,39), boa (0,4 - 0,75) e excelente ($> 0,75$)^{22,24}.

Quadro 1 – Critérios da WHO, da IDF e do NCEP-ATP III e EGIR para diagnóstico de SM em adultos.

	WHO	NCEP-ATPIII	EGIR	IDF
HA (mmHg)	>140/90	>130/85 ⁽¹⁾	>140/90	>130/85
Obesidade	IMC >30 kg/m ²	CA > 102 cm (M) CA > 88 cm (F)	CA > 80 cm (F) CA > 94 cm (M)	
TG (mg/dL)	> 150			
HDL-C (mg/dL)	<35 (M) <39 (F)	<40 (M) <50 (F)	<40	<40 (M) <50 (F)
Glicemia (mg/dL)	>126 ⁽²⁾	>110	>110	>100 ⁽²⁾
Critério diagnóstico	DM2+ dois fatores	Presença de três fatores	DM2 + dois fatores	Obesidade + 2 fatores

⁽¹⁾ ou informação do uso de anti-hipertensivos.

⁽²⁾ ou DM2 previamente diagnosticada.

WHO: World Health Organization; NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; IDF: International Federation of Diabetes; TG: triglicérides; HDL-c: colesterol na lipoproteína de alta densidade; IMC: índice de massa corporal; DM2: diabetes mellitus tipo 2; M: masculino; F: Feminino.

Fonte: adaptado de Reinehr et al. (2007)²¹ e Ogedengbe e Ezeani (2015)¹⁰.

Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido e foi oferecido o acesso aos resultados do estudo e aconselhamento médico subsequente, se necessário, fornecido pela parceria com o hospital municipal local. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará – Fundação Hemopa, obtendo aprovação pelo parecer N^o 0003.0.324.000-10.

RESULTADOS

Foram analisados 787 questionários que revelaram valores distintos entre ambos os gêneros e nas faixas etárias para todos os critérios utilizados (Tabela 1). A maioria dos participantes da pesquisa era mulheres (599; 76,1%) o que pode revelar um viés relacionado a uma maior participação das mulheres em inquéritos epidemiológicos motivadas por fatores sociais onde elas estão mais dispostas a buscar tratamento clínico aos filhos e buscam com maior frequência pelos serviços de saúde o que, conseqüentemente, permite um número maior de mulheres na amostragem^{25,26}.

O critério diagnóstico da WHO foi o que revelou menor percentual de SM na população (4,1%), seguido pelo EGIR (9,7%). Por outro lado, os critérios do NCEP-ATPIII e IDF mostraram os maiores valores (29,9% e 37,1%, respectivamente). Estes resultados sugerem que os critérios de WHO e EGIR são menos inclusivos por considerar sem SM uma parcela muito alta da população. Desta forma, os critérios NCEP-ATPIII e IDF mostraram-se mais inclusivos,

revelando resultados quase dez vezes maiores que os critérios de WHO e EGIR.

A análise do índice Kappa revelou que os critérios de diagnóstico de SM que revelaram maior concordância foram os do IDF em relação ao NCEP-ATPIII (Tabela 2). Isto sugere que a utilização desses critérios fornece resultados similares e confirmatórios do diagnóstico. Por outro lado, a boa concordância do critério WHO em relação ao EGIR mostra que, apesar de ambos serem menos rigorosos, possuem similaridade no poder de identificação de SM, porém não se mostrando capazes de revelar a alta prevalência de SM na população estudada.

Tabela 1 – Comparação entre quatro critérios diagnósticos para síndrome metabólica na população do Arquipélago do Marajó.

	n	Prevalência de acordo com o diagnóstico de Síndrome Metabólica ⁽¹⁾			
		WHO	IDF	NCEP-ATPIII	EGIR
Total	787	32 (4,1%)	292 (37,1%)	235 (29,9%)	76 (9,7%)
Mulheres	599	23 (3,9%)	200 (33,4%)	164 (27,4%)	57 (9,5%)
18-39 anos	309	4 (1,3%)	54 (17,5%)	44 (14,2%)	13 (4,2%)
40-60 anos	202	9 (4,4%)	101 (50,0%)	77 (38,1%)	23 (11,4%)
>60 anos	88	10 (11,4%)	45 (51,1%)	43 (48,9%)	21 (23,9%)
Homens	188	9 (4,8%)	92 (49,0%)	71 (37,8%)	19 (10,1%)
18-39 anos	91	2 (2,2%)	33 (36,3%)	22 (24,2%)	3 (3,3%)
40-60 anos	54	4 (7,4%)	33 (61,1%)	23 (42,6%)	9 (16,7%)
>60 anos	43	3 (7,0%)	26 (60,5%)	26 (60,5%)	7 (16,3%)

⁽¹⁾ Calculada tendo como 100% o n total e para as faixas etárias de cada gênero.

WHO: World Health Organization; NCEP-ATPIII: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; IDF: International Diabetes Federation.

O critério WHO quando utilizado na investigação de SM em pacientes portadores de DM2, tem demonstrado boa performance em relação aos demais critérios apesar do IDF ter sido demonstrado melhor indicador, como o trabalho de Ogedengbe e Ezeani (2014) que investigaram a prevalência de SM em pacientes diabéticos tipo 2 em população da Índia¹⁰. Entretanto, no presente trabalho, realizado em pacientes selecionados randomicamente, o critério WHO demonstrou fraca replicabilidade em relação aos demais critérios. Na população do Arquipélago do Marajó, o critério IDF mostrou-se mais rigoroso identificando 37,1% de indivíduos portadores de SM em relação a 29,9% revelado pelo NCEP-ATPIII, corroborando trabalhos utilizando semelhante metodologia de comparação entre os critérios o que demonstra que a fixação da obesidade como fator obrigatório tende a revelar maior prevalência de SM^{10,21,27,28}.

Os critérios IDF e NCEP caracterizaram melhor a diferença entre os indivíduos portadores de SM entre os gêneros (Figura 1). Todavia, nas diferentes faixas etárias, observou-se que o critério NCEP-ATPIII mostrou visível distinção entre as três faixas etárias analisadas, enquanto que o critério IDF não conseguiu fazer tal distinção (Figura 2), como demonstrado em outros trabalhos em que o critério NCEP-ATPIII mostrou-se mais adequado para identificar SM em indivíduos não obesos^{29,30}.

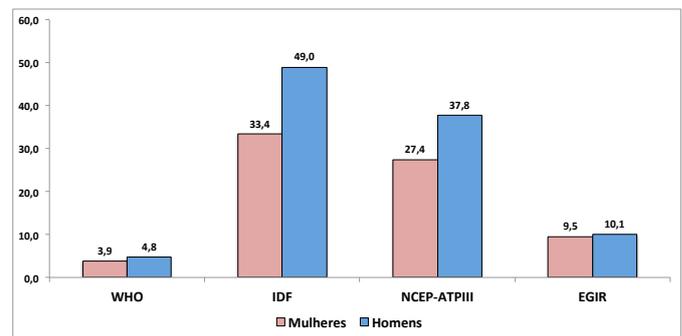
Tabela 2 – Comparação entre o nível de replicabilidade de quatro critérios diagnósticos para metabólica na população do Arquipélago do Marajó (PA).

Crítérios	Kappa	Replicabilidade	Valor p
IDF X NCEP-ATPIII	0,7760	Excelente	<0,0001
WHO X EGIR	0,5679	Boa	<0,0001
WHO X IDF	0,1341	Fraca	<0,0001
WHO X NCEP-ATPIII	0,1811	Fraca	<0,0001
IDF X EGIR	0,2940	Fraca	<0,0001
NCEP-ATPIII X EGIR	0,3788	Fraca	<0,0001

WHO: World Health Organization; NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; IDF: International Diabetes Federation.

Os critérios IDF e NCEP caracterizaram melhor a diferença entre os indivíduos portadores de SM entre os gêneros (Figura 1). Todavia, nas diferentes faixas etárias, observou-se que o critério NCEP-ATPIII mostrou visível distinção entre as três faixas etárias analisadas, enquanto que o critério IDF não conseguiu fazer tal distinção (Figura 2), como demonstrado em outros trabalhos em que o critério NCEP-ATPIII mostrou-se mais adequado para identificar SM em indivíduos não obesos^{29,30}.

Figura 1 – Caracterização de Síndrome metabólica entre os gêneros em 787 indivíduos do Arquipélago do Marajó.

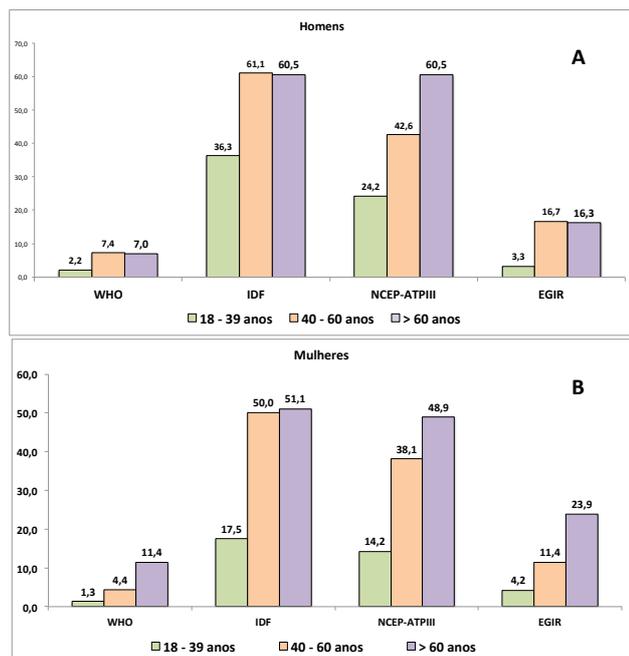


WHO: World Health Organization; NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; IDF: International Diabetes Federation.

A baixa prevalência de SM demonstrada pelos critérios WHO e EGIR pode estar atrelada à obrigatoriedade de DM2 nesses critérios o que se mostrou um fator limitante. Por outro lado, o uso de obesidade como caráter obrigatório pelo critério da IDF está relacionado à maior prevalência de

SM em relação ao critério NCEP-ATPIII que não considera obesidade item obrigatório no diagnóstico de SM. Esses resultados apontam para a necessidade de harmonizar os critérios brasileiros sugeridos pela da Sociedade Brasileira de Cardiologia³ e a Sociedade Brasileira de Diabetes¹⁶, cujos consensos sobre SM apoiam os critérios da NCEP-ATPIII e IDF, respectivamente.

Figura 2 – Caracterização de Síndrome metabólica entre três faixas etárias em (A) 188 homens e (B) 599 mulheres do Arquipélago do Marajó, por quatro diferentes critérios diagnósticos.



WHO: World Health Organization; NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; IDF: International Diabetes Federation.

O trabalho de França et al. (2016)¹⁵ investigou a prevalência de SM na mesorregião do Arquipélago do Marajó por um critério harmonizado, que utiliza regressão logística múltipla para determinar a potencial associação de fatores de risco com a presença de SM e, basicamente, assemelha-se ao critério do NCEP-ATPIII exceto por utilizar a referência de pressão arterial de 130x85 mmHg e a circunferência abdominal de 94 cm para mulheres, de acordo com referências éticas para populações da América do Sul¹³. Por esse critério harmonizado, a prevalência de SM na região do Marajó foi de 34,1%, contra a de 29,9% apontada pelo critério NCEP-ATPIII, o que significa uma prevalência 1,4 vezes maior simplesmente pela mudança dos critérios, o que aponta, *per se*, a necessidade de trabalhos futuros para melhor definir os valores de referências próprios para a região amazônica.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostraram concordância significativa entre os critérios NCEP-ATPIII e IDF, sendo este último mais rigoroso e revelando maior número de indivíduos portadores de SM em relação aos demais critérios, apesar do critério NCEP-ATPIII ter demonstrado maior capacidade de distinguir a SM entre as faixas etárias em ambos os gêneros. Os critérios WHO e EGIR não se mostraram adequados para esta análise epidemiológica em virtude de identificar um número reduzido de indivíduos portadores de SM e ter fraca concordância com os critérios NCEP-ATPIII e IDF, provavelmente por utilizarem a presença de DM2 como fator obrigatório para o diagnóstico de SM. O critério NCEP-ATPIII mostrou-se mais adequado por levar em consideração dados que podem ser coletados com relativa facilidade em trabalho de campo, havendo a necessidade de melhor investigação de indicadores próprios para a região. As Secretarias de Saúde dos municípios atendidos receberam as informações referentes à prevalência de SM, juntamente com dados sobre consumo alimentar e atividade física que faziam parte de outra abordagem clínica realizada pela equipe de campo, para poderem elaborar estratégias públicas para o controle da SM.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Amazonas de Apoio a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) pelo apoio financeiro (Projeto nº 014/2012), à população dos municípios de Anajás, Chaves, Portel e São Sebastião da Boa Vista por consentirem em realizar este projeto, a equipe integrantes do projeto “Marcadores Epidemiológicos em Saúde do Arquipélago do Marajó” e aos amigos do Laboratório de Análises Clínicas do ICB/UFPA, por seu papel na realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

1. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsén B, Lahti K, Nissén M, Taskinen MR, Groop L. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2001; 24:683-9
2. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA*. 2002; 288:2709-2716.
3. Brandão AP, Brandão AA, Nogueira AR, Suplicy H, Guimarães JI, Oliveira JEP et al. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2005; 84, Suplemento I, [acesso em 02 out 2018]. Disponível em

- <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/sindromemetabolic a.asp>
4. Frankenberg ADV, Reis AF, Gerchman F. Relationships between adiponectin levels, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes: a literature review. *Arch Endocrinol Metab.* 2017; 61(6):614-622. doi: 10.1590/2359-3997000000316.
 5. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Geneva. WHO; 1999. Report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus. [acesso em 20 out 2018]. Disponível em <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>
 6. Freitas ED, Fernandes AC, Mendes LL, Pimenta AM, Velásquez-Meléndez G. Síndrome metabólica: uma revisão dos critérios de diagnóstico. *Rev Min Enferm.* 2008; 12(3):403-411.
 7. The European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Frequency of the Metabolic Syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an Insulin Resistance Syndrome. *Diabetes Metab.* 2002; 28:364-76.
 8. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment Of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001; 285: 2486-97.
 9. Einhorn D, Reaven GM, Cobin RH, Ford E, Ganda OP, Handelsman Y, et al. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocrinol Pract.* 2003; 9: 237-52.
 10. Ogedengbe, OS, Ezeani, IU. Metabolic syndrome: Performance of five different diagnostic criterias. *Indian J Endocr Metab.* 2014; 18(4):496-501.
 11. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the Metabolic Syndrome. [acesso em 20 out 2018]. Disponível em: http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf.
 12. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018 / Orgs. Oliveira JEP, Montenegro Junior RM, Vencio S. 2017. [acesso em 20 out 2018] Disponível em <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>
 13. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009; 120:1640–1645. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644 PMID: 19805654
 14. Yamagishi K, Iso H. The criteria for metabolic syndrome and the national health screening and education system in Japan. *Epidemiol Health.* 2017; 6(39):e2017003. doi: 10.4178/epih.e2017003.
 15. França SL, Lima SS, Vieira JRS. Metabolic Syndrome and Associated Factors in Adults of the Amazon Region. *PLoS ONE.* 2016; 11(12): e0167320. doi: 10.1371/journal.pone.0167320.
 16. Grundy MS. Metabolic syndrome pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008; 28:629-36.
 17. Oliveira JS, Boery RNSO. An integrative review of associations between polymorphic variants and the metabolic syndrome. *J Vasc Bras.* 2018;17(2):141-147. doi: 10.1590/1677-5449.007917.
 18. Governo do estado do Pará. Indicadores de Qualidade Ambiental dos Municípios da Região de Integração Marajó, Belém: IDESP; 2012.
 19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Projeto levantamento e classificação do uso da terra: uso da terra no estado do Pará. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.
 20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010 - Informações sobre os municípios brasileiros. [acesso em 30 jun 2018]. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>.
 21. Reinehr T, de Sousa G, Toschke AM, Andler W. Comparison of metabolic syndrome prevalence using eight different definitions: a critical approach. *Arch Dis Child.* 2007; 92:1067-72
 22. Ayres AM, Ayres-Jr AM, Ayres DL, Santos AS. BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2007.
 23. Dean AG, Arner TG, Sunki GG, Friedman R, Lantinga M, Sangam S, Zubieta JC et al. Epi Info™, a data base and statistics program for public health professionals. CDC, Atlanta, GA, USA, 2011.
 24. Barrio-Lopez MT, Bes-Rastrullo M, Beunza JJ, Fernandez-Montero A, Garcia-Lopez M, Martinez-Gonzalez MA. Validation of metabolic syndrome using medical records in the SUN cohort. *BMC Public Health.* 2011; 11:867. doi: 10.1186/1471-2458-11-867.
 25. Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(3):565-574.
 26. Lemos LTC, Lopes DRC, Oliveira MAL. Reflexões sobre as políticas públicas voltadas para as mulheres no século XXI. VI Jornada internacional de políticas públicas. O desenvolvimento da crise capitalista e a atualização das lutas contra a exploração, a dominação e a humilhação. Universidade Federal do Maranhão, 2013. [acesso em 10 nov 2018]. Disponível em: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo7-questoesdegeneroetniaegeracao/reflexoessobreaspolicaspublicasvoltadasparaasmulheresnosedeculoxxi.pdf>
 27. Cavali M, Escrivão MA, Brasileiro RS, Taddei JA. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. *J Pediatr.* 2010; 86:325-30.
 28. Gronner MF, Bosi PL, Carvalho AM, Casale G, Contrera D, Pereira MA et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. 2011; *Braz J Med Biological Res*

44(7):713-719. doi: [dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500087](https://doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500087).

29. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, Haffner SM. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes*. 2003; 52(5): 1210-14.
30. Chackrewarthy S, Gunasekera D, Pathmeswaren A, Wijekoon CN, Ranawaka UK, Kato N, et al. A Comparison between Revised NCEP ATP III and IDF Definitions in Diagnosing Metabolic Syndrome in an Urban Sri Lankan Population: The Ragama Health Study. *ISRN Endocrinology*, 2013; ID 320176. doi: [10.1155/2013/320176](https://doi.org/10.1155/2013/320176).
-

Submissão: 12/12/2018

Aprovado para publicação: 24/07/2019