






## DESEMPENHO DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS COMO INSTRUMENTOS DE RASTREIO PARA DIABETES AUTORREFERIDO NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: ESTUDO TRANSVERSAL

PERFORMANCE OF ANTHROPOMETRIC INDICES AS SCREENING INSTRUMENTS FOR SELF-REPORTED DIABETES IN THE BRAZILIAN POPULATION: A CROSS-SECTIONAL STUDY

DESEMPEÑO DE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS COMO INSTRUMENTOS DE CRIBADO PARA LA DIABETES AUTOINFORMADA EN LA POBLACIÓN BRASILEÑA: ESTUDIO TRANSVERSAL

-  Maria Luiza Moreira-Souza<sup>1</sup>
-  Luís Antônio Batista Tonaco<sup>2</sup>
-  Fabiana Lucena Rocha<sup>3</sup>
-  Gustavo Velasquez-Melendez<sup>2</sup>
-  Mariana Santos Felisbino-Mendes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Escola de Enfermagem - EE, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Belo Horizonte, MG - Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Escola de Enfermagem - EE, Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública. Belo Horizonte, MG - Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras - ETSC. Cajazeiras, PB - Brasil.

**Autor Correspondente:** Mariana Santos Felisbino-Mendes

**E-mail:** marianafelisbino@yahoo.com.br

### Contribuições dos autores:

**Análise Estatística:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Aquisição de Financiamento:** Mariana S. Felisbino-Mendes; **Coleta de Dados:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Conceitualização:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Gerenciamento de Recursos:** Mariana S. Felisbino-Mendes; **Gerenciamento do Projeto:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Investigação:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Metodologia:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Redação - Preparo do Original:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Redação - Revisão e Edição:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Software:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Supervisão:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Validação:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes; **Visualização:** Maria L. Moreira-Souza, Luis A. B. Tonaco, Fabiana L. Rocha, Gustavo Velasquez-Melendez, Mariana S. Felisbino-Mendes.

**Fomento:** Financiamento: FAPEMIG Edital Universal 2021.

**Submetido em:** 09/04/2023

**Aprovado em:** 11/12/2023

### Editores Responsáveis:

-  José Wicto Pereira Borges
-  Tânia Couto Machado Chianca

### RESUMO

**Objetivo:** avaliar a capacidade diagnóstica dos índices antropométricos para o rastreamento do diabetes autorreferido na população brasileira. **Métodos:** estudo transversal realizado com brasileiros  $\geq 18$  anos participantes da Pesquisa Nacional de Saúde que tiveram suas medidas antropométricas aferidas. Foram considerados diabéticos indivíduos que referiram diagnóstico prévio da doença ou uso de insulina/hipoglicemiantes orais. Os índices antropométricos avaliados foram: Circunferência da Cintura (CC), IMC, Relação Cintura Estatura (RCE) e Body Shape Index (ABSI). O desempenho diagnóstico segundo sexo e idade foi avaliado pela curva ROC (Receiver Operator Characteristic). **Resultados:** os pontos de corte de cada medida apresentaram pouca variação com a idade, sendo que o IMC no sexo masculino variou de 26,71 a 29,84; a CC de 91,97 a 98,40; o RCE de 0,55 a 0,60 e o ABSI de 0,23 a 0,14. Já no sexo feminino, o IMC variou de 26,31 a 27,65; a CC de 90 a 93,59; o RCE de 0,58 a 0,60 e o ABSI de 0,12 a 0,13. O RCE apresentou melhor desempenho em ambos os sexos e em todas as idades, exceto em homens acima de 60 anos. **Conclusão:** os índices antropométricos com melhor desempenho no diagnóstico de diabetes autorreferida foram a CC e RCE.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus; Antropometria; Programas de Triagem Diagnóstica; Autorrelato; Estudos Transversais.

### ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the diagnostic capacity of the anthropometric indices for self-reported diabetes screening in the Brazilian population. **Methods:** a cross-sectional study conducted with Brazilians  $\geq 18$  years old participating in the National Health Survey who had their anthropometric measures assessed. Individuals who reported a previous diagnosis of the disease or use of insulin/oral hypoglycemic agents were considered diabetic. The anthropometric indices evaluated were the following: Waist Circumference (WC), BMI, Waist-to-Height Ratio (WHR) and Body Shape Index (ABSI). Diagnostic performance according to gender and age was evaluated by means of the Receiver Operator Characteristic (ROC) curve. **Results:** the cut-off points of each measure presented little variation with age, with BMI in the male gender varying from 26.71 to 29.84; WC from 91.97 to 98.40; WHR from 0.55 to 0.60; and ABSI from 0.23 to 0.14. In turn, in the female gender, BMI ranged from 26.31 to 27.65; WC from 90 to 93.59; WHR from 0.58 to 0.60, and ABSI from 0.12 to 0.13. WHR performed better in both genders and at all ages, except in men over 60 years old. **Conclusion:** the anthropometric indices with the best performance in the diagnosis of self-reported diabetes were WC and WHR.

**Keywords:** Diabetes Mellitus; Anthropometry; Diagnostic Screening Programs; Self Report; Cross-Sectional Studies.

### RESUMEN

**Objetivo:** evaluar la capacidad diagnóstica de los índices antropométricos para el cribado de la diabetes autoinformada en la población brasileña. **Métodos:** estudio transversal realizado con brasileños  $\geq 18$  años participantes de la Encuesta Nacional de Salud a los que se les tomaron las medidas antropométricas, siendo considerados diabéticos aquellos individuos que reportaron diagnóstico previo de la enfermedad o uso de insulina/hipoglicemiantes orales. Los índices antropométricos evaluados fueron los siguientes: Circunferencia de la Cintura (CC), IMC, Relación Cintura-Estatura (RCE) y Body Shape Index (ABSI). El desempeño diagnóstico según sexo y edad fue evaluado por la curva ROC (Receiver Operator Characteristic). **Resultados:** Los puntos de corte de cada medida mostraron poca variación con la edad, siendo que el IMC en el sexo masculino varió de 26,71 a 29,84; la CC de 91,97 a 98,40; la RCE de 0,55 a 0,60; y el ABSI de 0,23 a 0,14. En el sexo femenino, el IMC varió de 26,31 a 27,65; la CC de 90 a 93,59; la RCE de 0,58 a 0,60; y el ABSI de 0,12 a 0,13. La RCE presentó mejor desempeño en ambos sexos y en todas las edades, excepto en hombres mayores de 60 años. **Conclusión:** los índices antropométricos con mejor desempeño diagnóstico para la diabetes autoinformada fueron la CC y la RCE.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus; Antropometría; Programas de Detección Diagnóstica; Autoinforme; Estudios Transversales.

### Como citar este artigo:

Moreira-Souza ML, Tonaco LAB, Rocha FL, Velasquez-Melendez G, Felisbino-Mendes MS. Desempenho de índices antropométricos como instrumentos de rastreo para diabetes autorreferido na população brasileira: Estudo transversal. REME - Rev Min Enferm [Internet]. 2024 [citado em \_\_\_\_];28:e-1539. Disponível em: <https://doi.org/10.35699/2316-9389.2024.45714/8>

## INTRODUÇÃO

O *Diabetes Mellitus* (DM) é uma importante causa de anos de vida potencialmente perdidos devido a morte prematura ajustada por incapacidade (DALYs [sigla do inglês, *Disability Adjusted Life Years*])<sup>(1)</sup>. Em 2019, a doença foi responsável por 2,8% do total de DALYs no mundo e 2,7% do total de óbitos<sup>(2)</sup>. Estima-se que em 2021, 10,5% da população mundial entre 20 e 79 anos tenha diabetes, o que corresponde a 537 milhões de pessoas, sendo que aproximadamente 240 milhões (44,69%) não foram diagnosticadas<sup>(3)</sup>. As populações de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento merecem maior atenção, uma vez que 90% dos casos não diagnosticados estão nessas regiões<sup>(3)</sup>. No Brasil, entre 2014 e 2015, estimou-se uma prevalência de DM de 8,4% usando o critério de valores de hemoglobina glicada ou uso de hipoglicemiantes<sup>(4)</sup>. Em relação ao DM autorreferido, observa-se um aumento de 24% em sua prevalência bruta ao longo de 5 anos. Em 2013, era de 6,2% e em 2019 chegou a 7,7%<sup>(5)</sup>.

O diagnóstico tardio de diabetes está associado a danos micro e macrovasculares<sup>(6,7)</sup>. As principais complicações da doença são neuropatia, retinopatia, cegueira, pé diabético, amputação e nefropatia<sup>(6,7)</sup>. Além disso, o diabetes aumenta o risco de infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral<sup>(7)</sup>. Devido à sua magnitude, impacto social e econômico, a doença é alvo de várias políticas públicas que visam controlá-la, diagnosticá-la e preveni-la<sup>(8)</sup>. Um exemplo disso é o plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil de 2021, que busca articular e agrupar programas assistenciais com o objetivo de reduzir os indicadores de carga global do DM<sup>(9)</sup>. Além disso, esse plano aborda a necessidade de ampliar a cobertura na atenção primária à saúde, oferecendo serviços de detecção, acompanhamento e controle de diabetes mellitus tipo 2 em adultos assintomáticos<sup>(9)</sup>. Essas ações demonstram a urgência de detectar precocemente os pacientes diabéticos, a fim de evitar as complicações causadas pela doença.

O aumento do tecido adiposo acima do limite normal está diretamente relacionado à resistência à insulina, o que pode causar deteriorações metabólicas generalizadas. Indivíduos com síndrome metabólica apresentam perfis antropométricos piores e geralmente têm um índice de massa corporal (IMC)  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, enquanto indivíduos sem DM têm em média sobrepeso, com IMC entre 25 e 30 kg/m<sup>2</sup><sup>(10)</sup>. Nesse contexto, propõe-se que os índices antropométricos indicadores de excesso de adiposidade possam funcionar como medidas proxy capazes de identificar

rapidamente esses indivíduos em risco ou doentes. Com base nesse contexto, ações que visam reduzir tais medidas têm sido implementadas no Brasil, como o Programa Saúde na Escola e a Academia de Saúde, que facilitam o acesso à saúde em outros espaços, além de promover a educação alimentar. Além disso, a inclusão de profissionais nutricionistas e educadores físicos nas unidades básicas de saúde por meio de equipes ampliadas auxiliam no acompanhamento do controle de peso e na conscientização popular sobre o tema<sup>(11)</sup>. Estudos de várias nacionalidades analisam o uso de medidas antropométricas no rastreamento de diabetes mellitus. Estudos demonstraram que os índices que avaliam a adiposidade central, como a relação cintura-estatura (RCE) e a circunferência da cintura (CC), estão mais fortemente associados à resistência à insulina<sup>(10,12)</sup>. Em um estudo australiano, o *Body Shape Index* (ABSI) foi o índice antropométrico mais fortemente associado à mortalidade por todas as causas em pessoas com diabetes tipo 2<sup>(13)</sup>. Um estudo brasileiro demonstrou, em um estudo de teste diagnóstico de medidas antropométricas no rastreamento de diabetes, que a RCE e a CC são as medidas com maior sensibilidade para triar pessoas em risco ou já acometidas pela diabetes, embora o ABSI e IMC também mostrem razoável capacidade preditiva<sup>(14)</sup>.

O diagnóstico autorreferido de doenças tem sido amplamente utilizado em inquéritos nacionais representativos. Embora não seja uma forma precisa de diagnóstico, a avaliação em grandes populações tem a vantagem do monitoramento de baixo custo, especialmente para desfechos que requerem diagnósticos laboratoriais, como o *diabetes mellitus*<sup>(14)</sup>. Dado o subdiagnóstico de casos e as projeções futuras relacionadas ao DM, torna-se relevante buscar novas formas de rastreamento da doença para maximizar o diagnóstico e tratamento. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade diagnóstica dos índices antropométricos como ferramenta de rastreamento para diabetes auto-relatada na população brasileira.

## MÉTODO

### Desenho e população do estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal com abordagem diagnóstica realizado com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, um inquérito domiciliar de base populacional realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde. Os dados da PNS estão disponíveis para acesso aberto no site <https://www.ibge.gov>.

br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=downloads.

O plano amostral da PNS é de amostragem conglomerada em três estágios, com estratificação das unidades primárias de amostragem. A unidade primária dessa amostragem foi composta pelos setores censitários ou conjunto de setores. O segundo estágio foi composto pelos domicílios e, por fim, o terceiro estágio pelos moradores com idade superior a 18 anos. Todas as seleções foram por amostragem aleatória simples<sup>(15)</sup>.

A PNS utilizou um questionário composto por três partes: referente ao domicílio, aos moradores do domicílio e ao indivíduo selecionado. Em nosso estudo, foram utilizados os seguintes módulos: doenças crônicas e antropometria. Os critérios de elegibilidade para este estudo foram: ter participado da PNS, ter tido suas medidas antropométricas aferidas e ter idade igual ou superior a 18 anos. Nesse estudo, foram considerados diabéticos os indivíduos que referiram diagnóstico médico prévio da doença ou uso de pelo menos um hipoglicemiante oral ou insulina.

## Índices antropométricos

Para a coleta dos dados antropométricos, todos os agentes de coleta, supervisores e coordenadores foram capacitados a fim de padronizar o método de medição. Para aferir o peso, utilizou-se uma balança eletrônica portátil com capacidade para 150 quilogramas e gradação de 100 gramas. O peso de cada participante foi registrado em quilogramas, considerando a primeira casa decimal visualizada na balança. A estatura foi medida utilizando estadiômetros portáteis e os valores foram registrados em centímetros, considerando a primeira casa decimal. Para obter a CC, foi demarcado o ponto médio entre a décima costela e a crista ilíaca, na linha axilar média, e realizou-se a medição utilizando uma fita métrica com precisão de 0,1 cm. O valor foi registrado em centímetros<sup>(15)</sup>. O IMC foi calculado dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da altura em metros<sup>(15)</sup>. Para o cálculo da RCE, dividiu-se a circunferência da cintura pela estatura, ambas em centímetros<sup>(15)</sup>. Por fim, o ABSI foi calculado utilizando a fórmula abaixo:

$$IFC = \frac{CC}{\text{altura}^2}$$

**Análise de dados**  $IMC^{2/3} \times \text{altura}^{1/2}$

A avaliação do desempenho diagnóstico foi realizada com auxílio do programa estatístico MedCalc Statistical Software versão 16.4.3. Para cada índice antropométrico, foram construídas as curvas ROC (*Receiver Operator Characteristics*), o que permitiu estimar os pontos de corte com melhor desempenho diagnóstico e maior área sob a curva. Os parâmetros calculados para avaliação diagnóstica dos índices antropométricos para detecção de DM foram: sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e Índice de Youden. Todos os índices antropométricos foram estimados por sexo e faixa etária (indivíduos com menos de 40 anos, entre 40 e 60 anos e com mais de 60 anos).

## Aspectos éticos

Este estudo utilizou dados secundários de acesso público e gratuito. A Pesquisa Nacional de Saúde foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Todos os participantes da PNS foram devidamente informados sobre a pesquisa e consentiram em participar. Portanto, como este estudo foi realizado com dados secundários, não foi necessário solicitar um novo consentimento aos participantes.

## RESULTADOS

No grupo de homens menores de 40 anos, a RCE apresentou a maior área sob a curva ROC, além de ser o índice com maior sensibilidade (40,63). Nessa faixa etária, o melhor ponto de corte foi de 0,57. Os valores preditivos negativos foram superiores a 99% para todas as medidas, e os valores preditivos positivos foram inferiores a 3,5%. A RCE permaneceu como o índice de melhor desempenho no grupo de homens com 40 a 59 anos, apresentando a maior sensibilidade (72,53) e o segundo maior valor preditivo positivo (10,2). Nesse grupo, o melhor ponto de corte da RCE foi de 0,55, o ABSI apresentou menor valor preditivo negativo (94,22) e menor especificidade (46,56). Os valores preditivos negativos nessa idade se mantiveram acima de 94%. Na população masculina de 60 anos ou mais, a CC apresentou a maior área sob a curva ROC, e o melhor ponto de corte para o índice foi de 98,4 cm. Além disso, a CC obteve o maior valor preditivo positivo (17,6%) e o menor valor preditivo negativo (87,97%) quando comparado com os outros grupos etários (Tabela 1).

No grupo de mulheres, a RCE também foi o índice com a maior área sob a curva ROC. Para as mulheres

Tabela 1 – Indicadores de desempenho diagnóstico dos índices antropométricos para rastrear DM na população masculina brasileira.

	IMC	CC	RCE	ABSI
<b>Idade: 18–39 anos</b>				
Sensibilidade	36,46	28,12	40,63	19,79
Especificidade	84,35	91,97	81,03	89,59
Melhor ponto de corte	29,84	106,90	0,57	0,14
AUC (IC 95%)	0,587 (0,577–0,597)	0,600 (0,590–0,610)	0,630 (0,621–0,640)	0,532 (0,522–0,542)
Valor de P	0,0098	0,0026	<0,0001	0,2831
Índice de Youden	0,2081	0,2009	0,2166	0,09383
VPP (%)	2,2991	3,4164	2,1176	1,8841
VPN (%)	99,2448	99,2167	99,2653	99,1038
<b>Idade: 40–59 anos</b>				
Sensibilidade	51,17	69,3	72,53	62,66
Especificidade	66,65	51,53	51,21	46,56
Melhor ponto de corte	28,22	95,09	0,55	0,13
AUC (IC 95%)	0,611 (0,600–0,622)	0,642 (0,631–0,652)	0,667 (0,647–0,668)	0,555 (0,544–0,566)
Valor de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Índice de Youden	0,1782	0,2083	0,2375	0,09219
VPP (%)	10,4956	9,8507	10,2022	8,2242
VPN (%)	94,2885	95,6307	95,0069	93,5252
<b>Idade: ≥60 anos</b>				
Sensibilidade	54,14	59,55	52,23	63,06
Especificidade	61,86	58,79	63,95	47,87
Melhor ponto de corte	26,71	98,40	0,60	0,14
AUC (IC 95%)	0,591 (0,575–0,605)	0,611 (0,596–0,626)	0,595 (0,580–0,610)	0,561 (0,546–0,576)
Valor de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Índice de Youden	0,16	0,1834	0,1618	0,1093
VPP (%)	20,0949	20,3826	20,4251	17,6486
VPN (%)	88,3908	89,1349	88,3128	87,9730

Nota: IMC = Índice de massa corporal. CC = Circunferência da cintura. RCE = Relação cintura estatura. ABSI = Body shape index. AUC = Curva de característica de operação do receptor. IC95% = Intervalo de confiança de 95%. VPP = Valor preditivo positivo. VPN = Valor preditivo negativo. Fonte: Pesquisa Nacional de Saúde (2013).

Tabela 2 – Indicadores de desempenho diagnóstico dos índices antropométricos para rastrear DM na população feminina brasileira.

	IMC	CC	RCE	ABSI
<b>Idade: 18–39 anos</b>				
Sensibilidade	60	63,33	57,62	49,52
Especificidade	67,9	69,78	74,16	59,93
Melhor ponto de corte	27,34	90	0,58	0,12
AUC (IC 95%)	0,664 (0,656–0,672)	0,685 (0,677–0,692)	0,699 (0,691–0,706)	0,535 (0,526–0,543)
Valor de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0813
Índice de Youden	0,279	0,3311	0,3178	0,09453
VPP (%)	2,8587	3,194	3,3917	1,9086
VPN (%)	99,081	99,1794	99,1083	98,6912

	IMC	CC	RCE	ABSI
<b>Idade: 40–59 anos</b>				
Sensibilidade	62,25	74,02	62,59	62,12
Especificidade	55,46	50,59	63,33	48,68
Melhor ponto de corte	27,65	90,69	0,60	0,12
AUC (IC 95%)	0,611 (0,602–0,620)	0,656 (0,647–0,665)	0,665 (0,655–0,674)	0,570 (0,560–0,579)
Valor de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Índice de Youden	0,177	0,2461	0,2591	0,1081
VPP (%)	11,0577	11,7607	13,1836	9,7222
VPN (%)	94,2885	95,6307	95,0069	93,5252
<b>Idade: ≥60 anos</b>				
Sensibilidade	63,96	64,98	68,53	53,15
Especificidade	47,62	51,04	48,2	55,75
Melhor ponto de corte	26,31	93,59	0,60	0,13
AUC (IC 95%)	0,575 (0,563–0,587)	0,608 (0,596–0,620)	0,611 (0,599–0,623)	0,552 (0,540–0,564)
Valor de P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Índice de Youden	0,1157	0,1603	0,1673	0,08907
VPP (%)	23,1634	24,6798	24,6204	22,8715
VPN (%)	84,2569	85,5144	86,1185	82,8178

Nota: IMC = Índice de massa corporal. CC = Circunferência da cintura. RCE = Relação cintura estatura. ABSI = Body shape index. AUC = Curva de característica de operação do receptor. IC95% = Intervalo de confiança de 95%. VPP = Valor preditivo positivo. VPN = Valor preditivo negativo.

Fonte: Pesquisa Nacional de Saúde (2013).

menores de 40 anos, o melhor ponto de corte encontrado foi de 0,58. A RCE apresentou maior especificidade (74,16), enquanto a CC obteve maior sensibilidade (63,33). Nessa idade, o ABSI não foi significativo ( $p>0,05$ ). Os valores preditivos negativos se mantiveram acima de 98% para todos os índices, enquanto o maior valor preditivo positivo foi registrado na RCE (3,39%). Para as mulheres com idade entre 40 e 59 anos, o ponto de corte da RCE foi de 0,6, e as maiores sensibilidade e especificidade foram encontradas nos índices de CC e RCE, respectivamente. Neste grupo, observou-se maior valor preditivo positivo em relação às mulheres menores de 40 anos e menor valor preditivo negativo em todos os índices. Por fim, as mulheres com 60 anos ou mais, assim como os homens da mesma faixa etária, apresentam os maiores valores preditivos positivos e os menores valores preditivos negativos em relação às demais idades. O melhor ponto de corte para a RCE foi de 0,60, e esse índice apresentou maior sensibilidade dentre os demais (Tabela 2).

Nos homens, a RCE apresenta as maiores áreas sob a curva para homens até 59 anos. Contudo, em idosos, a CC apresenta a maior AUC, e o ABSI apresenta os valores mais próximos de 0,5 (Figura 1).

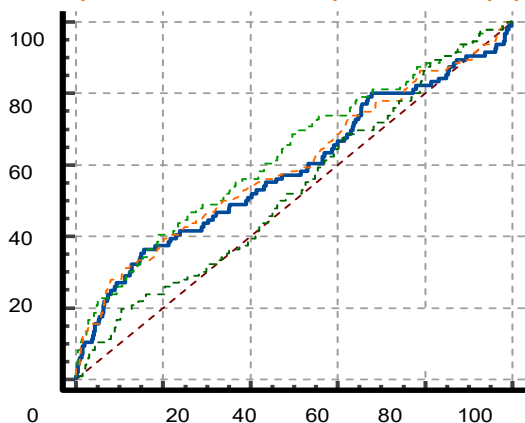
Já no grupo de mulheres, a RCE possui a maior área sob a curva em todas as idades, enquanto o ABSI é o índice que mais se aproxima do eixo 0,5 (Figura 2).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, os valores de sensibilidade dos índices antropométricos avaliados foram relativamente baixos em todas as idades, com valores da AUC próximos de 0,6. A RCE e a CC foram os índices com melhor desempenho para adultos e idosos, respectivamente, para o rastreamento do diabetes autorreferido. Em um estudo realizado com 8.663 adultos africanos, esses mesmos índices obtiveram os maiores valores de AUC, mantendo-se em torno de 0,6<sup>(16)</sup>. Outros estudos com resultados semelhantes reforçam a aplicabilidade desses índices para o rastreamento do diabetes, e uma meta-análise mostrou que a RCE está mais fortemente associada ao diabetes quando comparada ao IMC ou à CC<sup>(17)</sup>. Já um estudo recente realizado com uma população sul-asiática demonstrou que maiores valores de IMC na vida adulta foram associados a maiores chances de diabetes na velhice (OR 1,05 [1,01–1,9]), além de outras doenças crônicas<sup>(18)</sup>. Nesse sentido, reforça-se a aplicabilidade do uso desse índice e a importância de manter seus valores baixos.

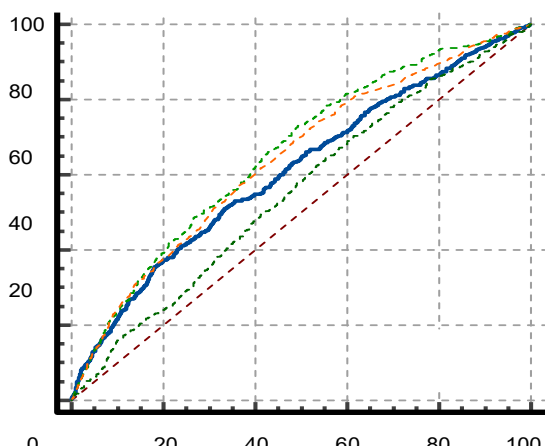
Figura 1 - Desempenho de índices antropométricos na população masculina segundo faixa etária

**Desempenho dos índices antropométricos na população masculina com idade de 18 a 39 anos.**



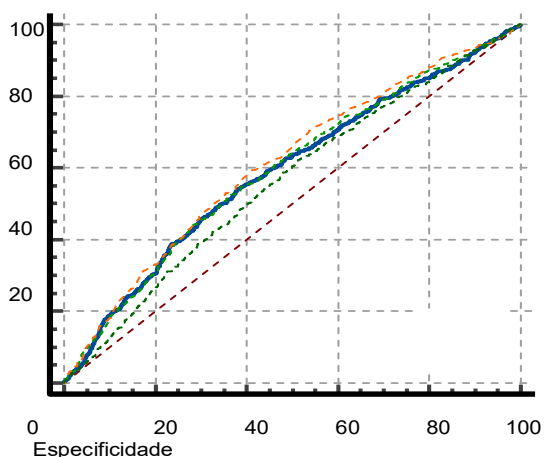
Especificidade

**Desempenho dos índices antropométricos na população masculina com idade de 40 a 59 anos.**



Especificidade

**Desempenho dos índices antropométricos na população masculina com idade superior a 60 anos**



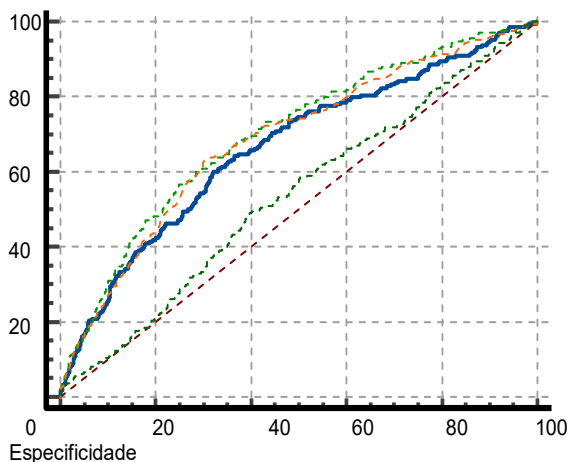
Especificidade

Legenda:    **—** IMC            **- - -** RCE            **- - -** CC            **- - -** ABSI

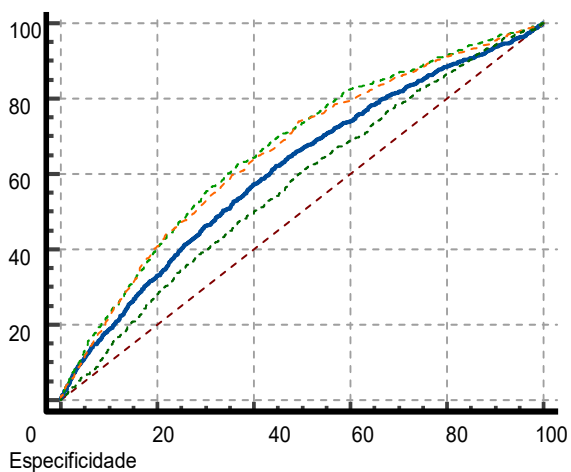
Nota: IMC = Índice de massa corporal. CC = Circunferência da cintura. RCE = Relação cintura estatura. ABSI = Body shape index.

Figura 2 - Desempenho de índices antropométricos na população feminina segundo faixa etária

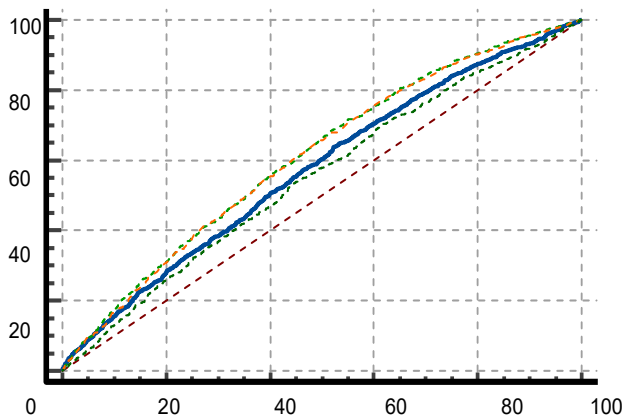
Desempenho dos índices antropométricos na população masculina com idade de 18 a 39 anos.



Desempenho dos índices antropométricos na população feminina com idade de 40 a 59 anos



Desempenho dos índices antropométricos na população masculina com idade superior a 60 anos



Legenda: — IMC    - - - RCE    - - - CC    - - - ABSI

Nota: IMC = Índice de massa corporal. CC = Circunferência da cintura. RCE = Relação cintura estatura. ABSI = Body shape index.

A relação entre a adiposidade abdominal e o diabetes já foi descrita previamente na literatura científica<sup>(11,12)</sup>, o que poderia explicar os melhores valores de sensibilidade obtidos pelos índices RCE e CC. Contudo, devido aos sítios anatômicos divergentes que podem ser utilizados para aferir a CC, essa medida deve ser utilizada com cautela e de forma padronizada na prática clínica<sup>(19)</sup>. Uma revisão da literatura realizada com estudos publicados entre 1990 e 2010 evidenciou divergências nas técnicas de aferição e pontos de corte, o que dificulta a comparabilidade desses resultados<sup>(20)</sup>. Já a RCE destaca-se por não possuir pontos de corte variantes relacionados ao gênero ou etnia, como ocorre com o IMC e CC<sup>(21)</sup>, sendo, dessa maneira, mais replicável para populações diversas. A OMS propõe pontos de corte da CC de 102 cm em homens e 88 cm em mulheres<sup>(22)</sup> para risco metabólico alto. No presente estudo, os pontos de corte desse índice para DM foram 106 cm e 90 cm, respectivamente. Um estudo chinês avaliou 11 índices antropométricos para prever síndromes metabólicas e descreveu que, dentre esses, apenas o ABSI tinha má capacidade preditiva<sup>(23)</sup>. Neste mesmo estudo, observou-se que valores de RCE acima de 0,53 seriam eficazes para rastrear o risco de síndrome metabólica<sup>(23)</sup>. Além disso, Correa e colaboradores (2017) sugeriram valores de RCE superiores a 0,60 como indicativo de aumento de risco à saúde em idosos<sup>(24)</sup>. Nesse sentido, os achados da literatura corroboram os do presente artigo, uma vez que na população brasileira o ABSI também foi o índice com menor AUC em todas as idades e sexos. Como diferencial, o estudo chinês encontrou valores de AUC superiores a 0,8, o que não foi possível identificar em nosso estudo. Tal diferença pode estar correlacionada com o público de escolha para o estudo, tendo em vista que o estudo chinês trabalha apenas com a população de meia-idade e idosos (45 a 98 anos), sendo essa a população mais propensa a desenvolver DCNT e aumento do tecido adiposo.

O IMC é usado para avaliar a massa corporal total do indivíduo e diagnosticar obesidade, contudo esse índice não considera o acúmulo de tecido adiposo abdominal, que se relaciona mais fortemente com a ocorrência de síndrome metabólica<sup>(11,12)</sup>. Assim, corroborando achados de outros estudos, o IMC foi o índice com menor desempenho para rastreamento do diabetes<sup>(17,18)</sup>, explicado por algumas limitações, como não avaliar o percentual e a distribuição de gordura e massa muscular.

Ao analisar as diferenças por sexo, observa-se maior valor de sensibilidade no grupo de mulheres. Porém, a AUC se manteve similar para ambos os sexos, demonstrando, portanto, que esses índices antropométricos

podem ser usados para a população sem distinção de sexo. Dessa forma, esse índice antropométrico pode ser facilmente aplicado na prática clínica. No Brasil, um estudo que avaliou medidas antropométricas e o diagnóstico laboratorial de DM atestou que o RCE e a CC apresentam melhor capacidade preditiva de diabetes<sup>(25)</sup>. No estudo de Tonaco<sup>(14)</sup>, os valores de AUC são em torno de 0,7 e observa-se similaridade nos pontos de corte de seu estudo com este, uma vez que o ponto de corte da CC para homens foi de 97,3 e para maiores de 40 anos foi de 98,4; já o RCE para homens menores de 40 anos foi de 0,58 e para maiores de 40 anos foi de 0,59; já em mulheres com menos de 40 anos, esse valor foi de 0,57 e para maiores de 40 anos foi de 0,59<sup>(14)</sup>. Tais valores se aproximam do encontrado neste estudo, demonstrando que tanto ao utilizar o padrão ouro para diagnóstico de DM quanto ao utilizar o autorrelato, índices antropométricos são eficazes no rastreamento de DM na população brasileira. Uma pesquisa recente realizada com adultos brasileiros demonstrou que cerca de 32% das pessoas com diabetes não tinham conhecimento do diagnóstico da doença<sup>(25)</sup>. Além disso, outros estudos indicam que há uma relação entre fatores sociodemográficos, desigualdades sociais e diabetes<sup>(4)</sup>. O uso de medidas antropométricas é vantajoso, pois trata-se de uma avaliação não invasiva, simples e de baixo custo de rastreamento<sup>(21)</sup>. Dessa forma, sua utilização pode ser facilmente incorporada na prática clínica como estratégia de rastreamento de diabetes, não exigindo a presença de um profissional de saúde especializado para a realização das medições. Esses achados confirmam o potencial do uso de índices antropométricos na identificação de indivíduos em risco de desenvolver diabetes.

Entre as limitações deste estudo, estão o delineamento transversal, que não permite estabelecer uma relação temporal entre a oportunidade de medição do índice e o diagnóstico autorreferido de diabetes, além de poder haver subestimação na caracterização autorreferida. Observa-se um aspecto de validade externa neste estudo, dada sua natureza amostral e representatividade da população brasileira, ao ser comparado com estudos similares com populações mais restritas e menos representativas do país.

Os resultados deste estudo e de outros<sup>(10, 17, 24)</sup> mostram que medidas antropométricas simples são eficazes para o rastreamento de diabetes em geral. Entre essas medidas, aquelas que avaliam a deposição de gordura abdominal/central, como RCE e CC, tiveram melhor desempenho na triagem de pessoas portadoras ou em risco de desenvolver diabetes, em todas as faixas etárias.



Embora as mulheres tenham apresentado sensibilidade maior para as medidas RCE e CC, as AUC (áreas sob a curva) se mantiveram semelhantes, independentemente do sexo. É importante ressaltar a capacidade diagnóstica de medidas de baixo custo e fácil aplicação para o rastreamento de diabetes autorreferido. Embora as estimativas de AUC tenham sido próximas de 0,6, a avaliação antropométrica para o rastreamento de diabetes é uma alternativa para a prevenção e controle da doença.

## CONCLUSÃO

As medidas antropométricas que apresentaram melhor desempenho no diagnóstico da diabetes autorreferida foram a CC e o RCE, pois obtiveram maiores AUC. Os resultados desta pesquisa são representativos em âmbito nacional, embora o diagnóstico autorreferido da doença seja uma limitação. A avaliação antropométrica para rastreamento do diabetes mellitus é uma ferramenta importante para a detecção precoce, controle e prevenção, apesar das estimativas de AUC terem sido próximas de 0,6. aplicabilidade.

## REFERÊNCIAS

- Safiri S, Karamzad N, Kaufman JS, Bell AW, Nejadghaderi SA, Sullman MJM, et al. Prevalence, Deaths and Disability-Adjusted-Life-Years (DALYs) Due to Type 2 Diabetes and Its Attributable Risk Factors in 204 Countries and Territories, 1990-2019: Results From the Global Burden of Disease Study 2019. *Front Endocrinol [Internet]*. 2022[citado em 2023 out. 13];25;13:838027. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8915203/>
- Institute for Health Metrics and Evaluation. *Gbd Compare Data Visualization*. Seattle: IHME; 2019[citado em 2022 dez. 8]. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. Brussels: IDF; 2021[citado em 2022 dez. 8]. Disponível em: [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf)
- Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Machado ÍE, Silva AGD, Bernal RTI, et al. Prevalência de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev Bras Epidemiol [Internet]*. 2019[citado em 2023 set. 15];22:E190006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/qQtB6XwmqzJYgcZKfpMV7L/?lang=pt>
- Reis RCPD, Duncan BB, Malta DC, Iser BPM, Schmidt MI. Evolução do diabetes mellitus no Brasil: dados de prevalência da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 e 2019. *Cad Saúde Pública [Internet]*. 2022[citado em 2023 set. 15];38. Disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/static/arquivo/1678-4464-csp-38-s1-e00149321.pdf>
- Figueiredo BQ, Brito ACVS, Miranda BRC, Melo ICL, Sousa IG, Sousa LGV, et al. Complicações crônicas decorrentes do Diabetes mellitus: uma revisão narrativa de literatura. *Res Soc Dev [Internet]*. 2021[citado em 2023 set. 15];10(14):e96101421794. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21794/19404>
- Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Silva RSD, Schramm, JMDA. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. *Cad Saúde Pública [Internet]*. 2021[citado em 2023 set. 15];37. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/B9Fhg54pjQ677YVx9g3mHwL/?format=html#>
- Santos ECB, Teixeira CRS, Zanetti ML, Santos MA, Pereira MCA. Políticas públicas e direitos dos usuários do Sistema Único de Saúde com diabetes mellitus. *Rev Bras Enferm [Internet]*. 2011[citado em 2023 set. 15]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/r3xYx8ZYVq8Jh5VDMCBz6kC/?format=pdf&lang=pt>
- Ministério da Saúde (BR). *Caderno de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus*. Brasília: MS; 2013[citado em 2023 set. 15]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_pessoa\\_diabetes\\_mellitus\\_cab36.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf)
- Rocha NPD, Siqueira-Catania A, Barros CR, Pires MM, Folchetti LD, Ferreira SRG. Análise de diferentes medidas antropométricas na identificação de síndrome metabólica, com ou sem alteração do metabolismo glicídico. *Arq Bras Endocrinol Metabol [Internet]*. 2010[citado em 2023 set. 15];54: 636-43. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/VC8xMsnShVJKZQ58tsTc5c/?lang=pt&format=pdf>
- Rech DC, Borfe L, Emmanouilidis A, Garcia EL, Krug SBF. As políticas públicas e o enfrentamento da obesidade no Brasil: uma revisão reflexiva. *Rev Epidemiol Controle Infecção [Internet]*. 2016[citado em 2023 set. 15];1(1):192-202. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/7974/5165>
- Nascimento RG, Santos ZLN, Cardoso RO. Desempenho de indicadores abdominal e risco cardiovascular de idoso atendido na rede básica de saúde do município de Belém - PA. *Rev Bras Ciênc Envelhec Hum [Internet]*. 2014[citado em 2023 set. 15];11(2):119-30. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/3404>
- Grant JF, Chittleborough CR, Shi Z, Taylor AW. The association between a body shape index and mortality: Results from an Australian cohort. *PLoS One [Internet]*. 2017[citado em 2023 set. 15];12(7):e0181244. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0181244>
- Tonaco LAB. *Conhecimento, tratamento e controle de Diabetes Mellitus na população brasileira, seus fatores de risco e desempenho diagnóstico de medidas antropométricas [tese]*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2022[citado em 2023 set. 15]. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/49135>
- Fontanelli MDM, Teixeira JA, Sales CH, Castro MA, Cesar CLG, Alves MCGP, et al. Validation of self-reported diabetes in a representative sample of São Paulo city. *Rev Saúde Pública [Internet]*. 2017[citado em 2023 set. 15];51:20. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006378>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa. *Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2013*. Rio de Janeiro: IBGE; 2013[citado em 2023 set. 15]. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/02/liv94074.pdf>
- Mbanya VN, Kengne AP, Mbanya JC, Akhtar H. Body mass index, waist circumference, hip circumference, waist-hip-ratio and waist-height-ratio: Which is the better discriminator of prevalent screen-detected diabetes in a Cameroonian population?. *Diabetes Res Clin Pract [Internet]*. 2015[citado em 2023 set. 15];108(1):23-30. Disponível em: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(15\)00052-2/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(15)00052-2/fulltext)
- Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardio-metabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews [Internet]*. 2012[citado em 2023 set. 15];13(3):275-86. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22106927/>
- Basra SP, Khan SS, Kandula NR, Kanaya AM, Shah NS. Body mass index in young adulthood and mid-life cardiovascular risk factors in South Asian American adults: The MASALA study. *Indian Heart*

- J [Internet]. 2023[citado em 2023 set. 15];75(2):153-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10123423/>
20. Wang J, Thornton JC, Bari S, Williamson B, Gallagher D, Heymsfield SB, et al. Comparisons of waist circumferences measured at 4 sites. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2003[citado em 2023 set. 15]; 77(2):379-84. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12540397/>
21. Menezes TN, Rochaa FL, Belém PLO, Pedraza PL. Obesidade abdominal: revisão crítica das técnicas de aferição e dos pontos de corte de indicadores antropométricos adotados no Brasil. *Ciênc Saúde Colet* [Internet]. 2014[citado em 2023 set. 15];19(06):741-54. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014196.15012013>.
22. Vasques AC, Rosado L, Rosado G, Ribeiro RDC, Franceschini S, Geloneze B. Indicadores antropométricos de resistencia a la insulina. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010[citado em 2023 set. 15];95:e14-e23. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/CdhY8QYY7zckNb9G9BFHpCc/?lang=es&format=html>
23. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization; 1998[citado em 2023 set. 15]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
24. Li Y, Gui J, Liu H, Guo LL, Li J, Lei Y, et al. Predicting metabolic syndrome by obesity- and lipid-related indices in mid-aged and elderly Chinese: a population-based cross-sectional study. *Front Endocrinol* [Internet]. 2023[citado em 2023 out. 23];14:1201132. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10419183/>
25. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERAD, Facchini LA. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2017[citado em 2023 out. 13];33. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8KsqtPxkJBTrbMxtnPZ4QK/?lang=pt&format=html>
-