



**Universidade de Brasília
Departamento de Nutrição**

PRISCILLA LUISA SOARES PIAZZI

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA: revisão bibliográfica

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Orientadora: Prof^ª. Regina Coeli de Carvalho Alves

Brasília – DF

2014.

PRISCILLA LUISA SOARES PIAZZI

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA: revisão bibliográfica

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade de Brasília,
como requisito parcial para conclusão do
curso de Nutrição.**

Orientadora :Prof^a.Regina Coeli de Carvalho Alves

Brasília – DF

2014.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA: revisão bibliográfica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Brasília, como requisito parcial para conclusão do curso de Nutrição.

Aprovado em ____/____/____

Profª. Regina Coeli de Carvalho Alves
Universidade de Brasília
Orientadora

PIAZZI, Priscilla Luisa Soares

Avaliação antropométrica: revisão bibliográfica / Priscilla
Luisa Soares Piazzzi. Brasília: Faculdade de ciências da saúde – UNB, 2014.

Trabalho de conclusão de curso – Curso Nutrição

Orientação: Regina Coeli de Carvalho Alves

Anthropometry avaliation: article review

1. Índices antropométricos/ 2. Índice de massa corporal /
3. Circunferência da cintura / 4. Circunferência do pescoço /
5. Razão cintura-estatura / 6. Relação cintura-quadril

Classificação do Assunto: obesidade.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais **Salustiano Soares Neto e Luiza Maria Silva Soares**, que de uma forma ou de outra contribuíram para que minha graduação fosse conquistada.

À minha mãe, **Luiza Maria Silva Soares**, que me ensinou os reais valores da vida.

Ao meu marido, **Vinicius Tavares Piazzzi**, por me ajudar a administrar todos os problemas superados para conseguir finalizar a graduação.

À **Deus**, por sempre abrir janelas e portas em minha vida.

RESUMO

Avaliação Antropométrica: revisão de literatura

A avaliação antropométrica é um método investigativo baseado na medição das variações físicas de alguns segmentos, partes ou da composição corporal global permitindo uma classificação de indivíduos e grupos segundo o seu estado nutricional e estimulando o agrupamento de diagnósticos individuais para que se possa traçar o perfil nutricional dos grupos de situação nutricional mais vulnerável em regiões, faixas etárias ou em nível nacional. Esta pesquisa tem como objetivo geral definir o melhor método antropométrico para classificação e diagnóstico da obesidade e suas comorbidades para a rede pública de saúde diante de um quadro social dificultado devido à escassez de recursos e à deficiência da aplicação na prática clínica dos métodos mais usados. Como estratégia, adotou-se uma revisão bibliográfica de artigos que contenham a descrição da eficiência e a comparação de métodos de fácil acesso para a rede pública, levando em consideração não só a exatidão dos métodos, mas também os aspectos sociais relacionados. Por fim, considerando além da maior razão vantagem/desvantagem, o método que apresentou uma melhor eficiência de acordo com os aspectos sociais como aplicabilidade na prática clínica, o conforto e a confiança do paciente e os aspectos financeiros foi a circunferência do pescoço. Esse método também apresenta a melhor associação com outras comorbidades relacionadas à obesidade, porém conclui-se que independentemente do método aplicado, o melhor diagnóstico é obtido com a associação de no mínimo três métodos antropométricos ou mais.

Palavras chave: avaliação antropométrica, método antropométrico, quadro social, obesidade e circunferência do pescoço.

ABSTRACT

Anthropometric evaluation: article's review

The anthropometric evaluation is a investigate way that it's base on measurement of changes and variations in body composition. This evaluation allows to do an individual and grouping rating according to nutrition condition and an individual diagnosis's grouping in order that it can map the nutrition profile of the groups with weak nutrition situation according to the regions, age or national level. This research objects define the best anthropometric indice to obesity classification and obesity diagnose, and others obesity's diseases for the public hospitals because the public hospitals has a hard social side like the tightness and the faulty clinic practice when the anthropometric methods are used. The strategy used an article review that there was some efficiency's delimitation and method's compare, seeing the method with the best efficiency, according to the social aspects like applicability at the practice clinic, patients ease and confidence and financial aspect in addition of the bigger reason (advantage/disadvantage). The neck circumference was the method with the best results and with the best obesity's diseases associated. However, independently of the method chosen, the best diagnose is made with the combination of at least three methods.

Keywords: anthropometric evaluation, anthropometric indice, social aspects, obesity, neck circumference.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de peso pelo IMC	10
Tabela 2 – Medida da circunferência do pescoço e detecção de risco de excesso de peso.....	11
Tabela 3 – Vantagens e desvantagens para o uso do IMC.....	11
Tabela 4 – Vantagens e desvantagens para o uso do CC.....	11
Tabela 5 – Vantagens e desvantagens para o uso do CP.....	11
Tabela 6 – Vantagens e desvantagens para o uso do ICO.....	11
Tabela 7 – Vantagens e desvantagens para o uso do RCEST.....	11
Tabela 8 – Vantagens e desvantagens para o uso do RCQ.....	11
Tabela 9 – Contagem e comparativo do total de vantagens e desvantagens de cada método.....	12
Tabela 10 – Associação dos índices antropométricos com as morbidades.....	12

LISTA DE ABREVIATURAS

IMC	Índice de massa corporal
CC	Circunferência da cintura
CP	Circunferência do pescoço
ICO	Índice de conicidade
RCEST	Razão cintura-estatura
RCQ	Relação cintura-quadril
DCV	Doenças cardiovasculares
POF	Pesquisa de orçamento familiar
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
OMS	Organização mundial de saúde
WHO	<i>World health organization</i>
DEXA	<i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i>
NCBI	<i>National center for biotechnology information</i>

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	15
3. MÉTODO.....	16
4. REVISÃO	18
4.1.índice de Massa Corporal	18
4.2.Circunferência da Cintura.....	21
4.3.Circunferência do Pescoço	23
4.4.índice de conicidade	25
4.5.Razão cintura-estatura	27
4.6.Relação cintura-quadril	29
5. DISCUSSÃO.....	30
5.1. Índice de massa corporal (IMC)	30
5.2.Circunferência da cintura (CC)	32
5.3.Circunferência do pescoço (CP)	33
5.4. Índice de Conicidade (ICO).....	34
5.5. Razão cintura-estatura (RCEST)	35
5.6.Relação cintura-quadril (RCQ).....	36
6. CONCLUSÃO	38
Referências Bibliográficas.....	39

1. INTRODUÇÃO

Em geral, a obesidade é definida como um excesso de gordura corporal quando comparado à massa magra do mesmo corpo. E para que seja diagnosticada e avaliada é necessário que se conheça a composição corporal e a distribuição de gordura em si, pois de acordo com a sua localização o risco metabólico dessa doença pode ser maior (região central e superior do corpo) ou menor. (HALPERN, Alfredo; MATOS, Amélio; SUPLICY, Henrique; MANCINI, Marcio; ZANELLA, Maria, 1998, p. 31 e 32)

Historicamente, a obesidade esteve mais relacionada aos povos com fartura de alimentos e maior sedentarismo. Já no início do século XX surgiram causas mais concretas para o problema, como o excesso de alimentação, a falta de exercícios e enfermidades endócrinas. Nessa mesma época, surgiu a noção de que os alimentos à base de carboidratos seriam os principais responsáveis pela obesidade e para isso a dieta com poucos carboidratos, intercalados com períodos de jejum, aumento da atividade física e o uso de hormônios para tireóide foi introduzida como um tratamento para a obesidade (HALPERN, Alfredo; MATOS, Amélio; SUPLICY, Henrique; MANCINI, Marcio; ZANELLA, Maria, 1998, p. 3 e 11).

Existe também uma forma de obesidade de grandes proporções classificada como obesidade mórbida (classe III). As primeiras tentativas de tratamento devem ser não cirúrgicas de forma que quanto maior for o grau de incapacidade do indivíduo maior a chance da necessidade de intervenção cirúrgica. (SAVASSI-ROCHA, Paulo; COELHO, Luiz; DINIZ, Marco; NUNES, Tarcizo, 2003, p. 9). Isso ocorre por ser uma situação que implica em consequências extremas para a vida do paciente como piora da qualidade de vida, redução da expectativa de vida e altíssima probabilidade de fracasso diante de tratamentos baseados em dietas, medicamentos, psicoterapia e exercícios físicos (HALPERN, Alfredo; MATOS, Amélio; SUPLICY, Henrique; MANCINI, Marcio; ZANELLA, Maria, 1998, p. 331).

A última Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF, 2010 - mostrou um crescimento do excesso de peso em pessoas do sexo feminino, com menor renda mensal (IBGE, 2010). Assim como a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico mostrou entre sexo, escolaridade e excesso de peso. Dessa forma, é possível entender que fatores demográficos como sexo, idade,

escolaridade e renda também influenciam no excesso de peso além dos fatores já mencionados (VIGITEL Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, 2011).

Segundo dados da POF 2010 os açúcares livres se apresentam acima da recomendação e há um aumento da participação das gorduras totais, que superam o limite recomendado, com crescimento acentuado das gorduras monoinsaturadas e poli-insaturadas. Esta tendência é fortemente favorável à maior incidência de doenças crônicas como a obesidade.

Observa-se que os índices de obesidade no país estão crescentes e intimamente relacionados a hábitos alimentares ruins. Segundo a última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada pelo IBGE entre 2008 e 2009, cerca de 50% dos brasileiros e 48% das brasileiras acima dos 20 anos apresentavam sobrepeso e uma em cada três crianças de 5 a 9 anos também estava acima do peso recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Entre adolescentes de 10 a 19 anos com excesso de peso, os índices nacionais são em torno de 20%. Por fim, são as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste que apresentam o problema de forma mais grave (IBGE I. B., 2004 - 2009).

E segundo a última pesquisa do Ministério da Saúde, o percentual de brasileiros acima do peso superou mais da metade da população brasileira, em torno de 51%. Essa mesma pesquisa mostra ainda uma relação entre hábitos alimentares mais saudáveis e o envelhecimento da população (VIGITEL Brasil 2012: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, 2012).

Estudos populacionais demonstram, por exemplo, que pessoas que se descolam de sociedades mais tradicionais para os centros urbanizados, ou seja, que mudam aspectos do seu ambiente de vida, se tornam vulneráveis a se expor a uma alimentação abundante e de baixa qualidade, especialmente quando ocupam parte inferior da classe econômica. Outros estudos feitos nos Estados Unidos com descendentes de latino-americanos revelaram que eles tem uma prevalência de obesidade maior em relação aos brancos e negros. Surge dessa forma, a noção de que existe um padrão de suscetibilidade específico à obesidade (WOFFORD, LJ. Systematic review of childhood obesity prevention. J Pediatr Nurs 2008;23(1):5-19).

De acordo com a visão da psiquiatria/psicologia, a prevenção da obesidade é um fator multidisciplinar que deve ter início nos primeiros anos de vida. Os profissionais de saúde devem orientar os pais quanto a uma alimentação correta e

quanto aos horários em que a criança deve ser alimentada, pois inúmeros recém-nascidos já apresentam evidências de que pertencerão a determinado tipo constitucional. Além disso, a educação alimentar deve permanecer afim de que a criança eduque adequadamente seu sistema alimentar e aprenda a queimar calorias. O ambiente familiar também precisa ser vigiado pelos pais, pois os demais parentes não devem confundir afetos com guloseimas, por exemplo. Em suma, o problema da obesidade envolve diversos aspectos desde educação nos primeiros anos de vida, estado psíquico, situação social e acompanhamento a longo prazo (CARNEIRO, H. A *obesidade sob a visão do psiquiatra: um conceito humano para avaliar o peso*. São paulo: Editora Atheneu, 2000).

No geral os hábitos alimentares são uma forma dos indivíduos responderem às pressões sociais e culturais por meio da seleção do que se consome e se utiliza de alimentos disponíveis, ou seja, o hábito alimentar não se refere apenas aos dados coletados pela nutrição como qual tipo alimento, qual a quantidade ingerida, horário das refeições etc, mas também ao lado subjetivo que envolve a alimentação como o sócio-cultural e o psicológico (CASOTTI, L. *À mesa com a família: um estudo do comportamento do consumidor de alimentos*. Rio de Janeiro: Manuad, 2002). Além disso, nas diversas medidas terapêuticas nutricionais, os resultados obtidos durante o tratamento, em sua maioria, não são os esperados.

Outro aspecto relacionado a obesidade e sua distribuição corporal, se refere as morbidades associadas à ela como a diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares e câncer. A obesidade e a região em que essa gordura está localizada são considerados fatores de risco para o desenvolvimento dessas doenças crônicas não transmissíveis. (DUNCAN BB, SCHIMIDT MI, POLANCYK CA, HOMRICH CS, ROSA RS, ACHUTTI AC. 1993; 27:143-8). Por isso o uso de métodos de avaliação e classificação dos obesos devem levar em consideração a distribuição dessa gordura armazenada.

A diabetes tipo II pode ter seu risco de ocorrência elevado em dez vezes em pessoas que têm gordura localizada na região abdominal. Além do fator de que para um aumento de 10% do peso corporal há um aumento de 2mg/dl na glicemia em jejum (Jung RT. Obesity as a disease. Br Med Bull 1997; 53:307-21). Em suma, a obesidade tornou-se um problema de saúde pública, pois trata-se de uma doença crônica não transmissível que tem como resultado vários distúrbios fisiopatológicos como os

problemas cardiovasculares, distúrbios endócrinos, distúrbios respiratórios, disfunções gastrointestinais, problemas musculoesqueléticos entre outros diversos fatores (COUTINHO, WF; BENCHIMOL, AK. Obesidade mórbida e afecções associadas. São Paulo, 2006).

Métodos laboratoriais sofisticados como a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a ultra-sonografia também fazem a mensuração da adiposidade visceral, porém como no caso do DEXA (*Dual-energy X-ray absorptiometry*) que vem sendo utilizado para avaliar a composição corporal e distribuição de massa gorda em outros países tratando-se de uma forma de “escaneamento” do corpo feita por meio de feixes de raios X que atravessam o corpo, seu alto custo deve ser considerado para a realidade dos hospitais públicos brasileiros (Sant’Anna, 2009).

Os métodos antropométricos, por sua vez, além de mais simples e baratos, são não-invasivos e não exigem dos profissionais um alto grau de habilidade técnica e treinamento, sendo bastante indicado para estudos populacionais e atendimento público.

Dessa forma, o presente estudo busca encontrar o melhor método antropométrico para avaliação e classificação da gordura corporal de indivíduos obesos e suas comorbidades para a rede pública de saúde. Não temos a pretensão, de apresentar soluções ou formas de intervenções, com esta pesquisa, mais sim cooperar com o profissional de nutrição na busca da melhor forma de avaliação/intervenção dos obesos.

2. OBJETIVOS

2.1. *Objetivo geral*

Definir o melhor método antropométrico para classificação e diagnóstico da obesidade e suas comorbidades para a rede pública de saúde.

2.2. *Objetivos específicos*

- Fazer uma revisão bibliográfica dos métodos de avaliação antropométrica de fácil acesso para a rede de saúde pública.
- Definir vantagens e desvantagens para os métodos revisados acima.
- Fazer um comparativo entre os métodos de avaliação antropométrica.
- Definir o melhor método para diagnóstico e predição dos fatores associados
- Definir o método ideal para aplicação nos pacientes da rede pública de saúde.

3. MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica sobre os métodos e índices de avaliação antropométrica para classificação da obesidade e predição de suas comorbidades associadas, assim como para a distribuição da gordura corporal a serem aplicados em indivíduos da rede pública de saúde. Sua materialização ocorreu devido à dificuldade apresentada na rede pública quanto a aferição exata da gordura corporal e de sua distribuição, já que métodos mais avançados com a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA) não podem ser utilizados devido ao seu alto custo tanto de compra como de manutenção.

Além disso, na prática clínica alguns dos métodos de fácil acessibilidade não são bem aceitos pelos pacientes, como perímetro da cintura, ou tem diversos vieses como o índice de massa corporal. Necessita-se de um estudo mais aprofundado sobre como deve ser feita a utilização desses métodos aplicáveis nos hospitais públicos.

A pesquisa bibliográfica foi realizada de agosto de 2013 a maio de 2014, nos idiomas português e inglês, abrangendo artigos publicados entre 1986 a 2014. Foram utilizados como base de dados: o portal scielo (scientific electronic library online) brasil; o portal National center for biotechnology information (NCBI) dos artigos publicados pelo Public Medical Central (PubMed); artigos do portal American diabetes association; artigo da Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano da Universidade de Santa Catarina; resultados do Vigitel Brasil 2012 (vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico) produzido pelo Ministério da Saúde; publicações e parâmetros do portal da World Health Organization (WHO) e dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Foram analisados artigos que visavam destacar ou encontrar eficácia da utilização dos métodos antropométricos de fácil aplicação, excluindo artigos que somente utilizaram as medidas antropométricas como ferramentas para estudos de outros casos ou doenças. Os métodos antropométricos estudados foram o índice de massa corporal, a circunferência da cintura, a circunferência do pescoço, o índice de conicidade, a relação cintura-estatura e a razão cintura-quadril. Dessa forma, foi feita

uma leitura inicial de 50 artigos, dentre 100 artigos pesquisados, sendo considerados relevantes para o estudo em questão apenas 39 deles.

4. REVISÃO

4.1. índice de Massa Corporal

Em homenagem ao seu criador, o índice de massa corporal também é conhecido como índice de Quételet ele é obtido pela divisão da massa corporal do paciente (em quilogramas) pela estatura do mesmo (em metros) elevada ao quadrado. Seu criador entendeu que após o término do crescimento de um indivíduo o seu peso era proporcional ao quadrado da estatura. Partindo dessa ideia, tem-se que a maior parte do diferencial do peso corporal entre os indivíduos surge devido ao acúmulo de gordura, por isso o IMC é considerado um indicador de adiposidade (WEIGLEY, 1989). No entanto essa relação pode ser diferente para os jovens, adultos, idosos e atletas além de que segundo estudo realizado por Foucan et al. (2002), dependendo da idade ocorrem modificações na habilidade do IMC em identificar fatores de risco, por exemplo, de doenças cardiovasculares.

Trata-se de um método de determinação do estado nutricional que é utilizado tanto no contexto individual como no populacional, pois além de expressar as reservas energéticas dos indivíduos é na prática um método simples, que necessita de equipamentos de custo acessível e de fácil aquisição (ANJOS, 1992), por isso tem sido usado como um indicador do estado nutricional para avaliação de adultos e idosos (SAMPAIO, 2007). Entretanto, essa utilização vem sendo bastante discutido entre alguns autores.

Existem três limitações já conhecidas para o uso do IMC: a correlação com a massa magra (livre de gordura), principalmente no caso dos homens e dos atletas de um modo geral; a influência da proporcionalidade corporal de cada indivíduo e a correlação com a estatura. São limitações que indicam o viés que esse índice possui em não revelar a proporção real de gordura corporal que o indivíduo avaliado possui (GARN et al, 1986).

Para avaliação do estado nutricional do idosos, como já é conhecido, existe uma mudança nos pontos de corte do IMC para idosos, sendo definidos como de baixo peso os indivíduos com $IMC < 22\text{kg/m}^2$, em eutrofia os indivíduos entre 22 a 27kg/m^2 e com

sobrepeso os indivíduos com $IMC > 27\text{kg/m}^2$. Contudo, apesar dessa mudança, Cervi et al. (2005) faz uma análise crítica quanto a sua utilização e suas limitações, já que esse método não considera as mudanças corporais que ocorrem no decorrer da vida. Segue abaixo a tabela 1 que evidencia os pontos de cortes do IMC para adultos.

Tabela 1. Classificação de peso pelo IMC

Classificação	IMC (Kg/m^2)	Risco de comorbidades
Baixo peso	$< 18,5$	Baixo
Peso normal	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	-
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 A 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40	Muito grave

Fonte: WHO, 2000.

O estudo de Marangoni et al (2011), por exemplo, buscou verificar a validade do uso do IMC na avaliação antropométrica para indivíduos adolescentes quando os dados de massa corporal e estatura são autorreferidas. Os dados autorreferidos apresentaram algumas diferenças com os aferidos, de subestimação para as meninas e de superestimação para os meninos. Para o presente estudo, essa diferença não foi significativa, mas deixou evidente a necessidade de aferição para se conseguir um correto IMC, já que trata-se de um índice que já possui por si só suas falhas.

Nos casos dos estudos de obesidade McLaren (1987), já sugere o abandono do uso do IMC, pois diante de todos os estudos, ela ainda destaca que o IMC não expressa a distribuição de gordura corporal androide que significa acúmulo de gordura na região abdominal e ginecoide que são de grande importância na avaliação clínica do obeso, já que a primeira se caracteriza por apresentar acúmulo de gordura na região abdominal mais comum os homens e a segunda por apresentar acúmulo de gordura na região inferior do corpo (nádegas, quadris e coxas) mais comum nas mulheres.

No estudo de Resende et al. (2010), sobre a aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal ele verifica em uma amostra de 98 homens a eficiência do IMC em identificar os que possuem excesso de gordura corporal e de

obesidade abdominal, para isso ele também fez o uso de outras técnicas como circunferência da cintura e do quadril. Sua conclusão deixa evidente a necessidade de combinação do IMC com outros métodos para que se possa identificar o risco de desenvolvimento de outras comorbidades pelos indivíduos, já que a gordura na região abdominal também foi identificada em indivíduos que não foram classificados como obesos pelo IMC.

Resende et al. (2010), defende também que mesmo que os pontos de corte atuais do IMC para adulto abranjam uma faixa etária ampla, a idade é um outro fator que interfere na relação entre o IMC e a composição corporal, enfatizando que diversos estudos ratificam que a obesidade/obesidade abdominal tendem a aumentar com a idade. Além disso, grande parte dos estudos disponíveis atualmente sugerem que os parâmetros assumidos como eficazes e verdadeiros para uma determinada população podem não ser os mesmos para outros grupos (BURSKIRK, 1987).

Do ponto de vista da relação entre o índice e o desenvolvimento de resistência à insulina, comparado aos variados estudos, as medidas de gordura abdominal ou de distribuição de gordura corporal se apresentaram mais eficazes, provavelmente devido à associação que tem com o acúmulo de tecido adiposo visceral, melhor representado por essas medidas. Surge em pauta novamente o aspecto negativo para o IMC de não fazer a distinção entre a massa corporal magra e a gorda, por esse motivo, um indivíduo que possui elevada quantidade de massa magra (atleta) pode ter superestimada sua predição para resistência à insulina enquanto a RI pode ser subestimada para indivíduos como os idosos que possuem, geralmente, reduzida massa muscular.

Por fim, em vários estudos o IMC elevado não foi preditor de doenças cardiovasculares e foi o índice antropométrico menos prevalente em pacientes que desenvolveram essas doenças. Por mais que seja uma medida simples, conveniente e mais utilizada para estudo da obesidade, as medidas de obesidade central apresentam maior correlação com o risco coronariano elevado e com o infarto agudo do miocárdio (TARASTCHUCK, 2008). Em geral quanto ao risco de morbidade e mortalidade o menor parâmetro fica entre os IMC's de 20 a 30 kg/m², ou seja, os dois extremos de IMC tanto alto quanto baixo relacionam-se ao maior risco de morbidade e mortalidade (BURTON et al, 1985).

4.2.Circunferência da Cintura

A circunferência da cintura (CC) é um índice mensurado no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, porém sua correta mensuração em pacientes obesos graves é difícil e gera constrangimentos no ambiente clínico entre profissional e paciente, pois a localização da última costela e da crista ilíaca nesses pacientes é de difícil acesso (HERRERA, 2009). É a medida que melhor representa a distribuição de gordura visceral, fator relevante, já que esse tipo de gordura é a que tem maior relação com as alterações metabólicas, além disso a relação dessa medida antropométrica com a hipertensão arterial, a dislipidemia e com a síndrome metabólica é evidenciada na literatura (Ricardo et al, 2009).

Diante disso, trata-se de uma medida amplamente utilizada na avaliação do peso e da obesidade abdominal e recomendada pela *World Health Organization* (WHO) e pelo *National Heart, Lung and Blood Institute of the National Institute of Health* juntamente como o índice de massa corporal. De acordo com a recomendação desses órgãos internacionais, os pontos de corte para a medida de circunferência da cintura foram feitos com base no IMC, desse modo têm-se que o risco de morbidade em homens adultos aumenta quando apresentam a medida de circunferência da cintura maior ou igual a 94 cm - com base no valor de IMC maior ou igual a 25kg/m^2 - e a 102 cm - com base no valor de IMC maior ou igual a 30kg/m^2 (LEAN et al, 1995). Para o caso das mulheres, Barbosa e cols. (2006), sugere o ponto de corte de 84 cm. Já os limites recomendados para identificação da obesidade abdominal por Alberti et al. (2006), é de maior ou igual a 90 cm para homens e de maior ou igual a 80 cm para as mulheres.

No geral, estudos brasileiros encontraram importantes valores de correlação entre o IMC e a CC, por isso sugerem o uso conjunto das técnicas para diagnóstico de obesidade e obesidade central, principalmente em escolares (DAMASCENO et al, 2010).

Entretanto como já foi citado anteriormente, a validade desses pontos é questionável já que estudos demonstram que existem indivíduos com IMC normal que apresentam medida da circunferência elevada, além de os pontos de corte para essa medida antropométrica terem sido desenvolvidos em populações caucasianas, o que limita a sua aplicação em outras populações (ARDEN et al, 2004).

Em suma, vários estudos comprovam a forte correlação entre o IMC e a CC e demonstram que o uso isolado de qualquer um dos métodos é ineficaz na determinação do padrão de gordura corporal, além da CC apresentar a desvantagem de não considerar a estatura e as alterações no peso para o diagnóstico.

4.3.Circunferência do Pescoço

É um método de avaliação antropométrica de fácil aferição, sendo realizada no ponto médio da coluna cervical até o meio-anterior do pescoço, no caso dos homens com proeminência laríngea a Circunferência do Pescoço (CP) deve ser aferida abaixo da proeminência (BEN-NOUN et al, 2006). Em sua pesquisa de 2001, Bem-noun et al. (2006), faz uma relação do CP com o IMC e demonstra que homens com CP menor que 37 cm e mulheres com CP menor que 34 cm tem uma probabilidade de terem um baixo IMC.

Tabela 2. Medida da circunferência do pescoço e detecção de risco de excesso de peso

Medida da circunferência do pescoço (cm)		Risco de obesidade
Homens	Mulheres	
< 37	< 34	Não identificável
≥ 37	≥ 34	Investigação adicional
≥ 39,5	≥ 36,5	Obesidade presente

Adaptado de: Ben-Noun et al, 2003.

Nos últimos tempos a circunferência do pescoço (CP) tem sido proposta como um melhor parâmetro de risco cardiovascular quando comparada a gordura abdominal/depositada na região visceral. A grande descoberta foi que o depósito de gordura nessa área também confere risco de doenças cardiovasculares (DCV) assim como no caso da gordura abdominal/visceral, já que esta não é a principal fonte das concentrações circulantes de ácidos graxos livres (PREIS et al, 2010). Ratificando isso, foi demonstrado que a maior liberação de ácidos graxos livres sistêmicos, em indivíduos obesos, encontra-se na região superior do corpo – pescoço (NIELSEN, 2004).

Em seu artigo sobre a relação entre as mudanças na circunferência do pescoço e os fatores de risco de doenças cardiovasculares, Liubov (2006) conclui que há uma relação positiva entre as mudanças na circunferência do pescoço e as mudanças nos fatores de risco para doenças cardiovasculares como: mudanças nos níveis de insulina,

glicose, triglicerídeos, ácido úrico e LDL (colesterol). Em suma, alterações na CP se mostraram associadas a modificações em alguns componentes da síndrome metabólica.

É possível também que a relação entre a circunferência do pescoço e o risco de DCV possam ter associação com distúrbios do sono, como a apnéia, os quais ocorrem com maior frequência em indivíduos que possuem pescoço com grande circunferência, e em associação a própria apnéia está associada com outras comorbidades como hipertensão, alta do colesterol, baixa do HDL, diabetes e resistência à insulina.

De acordo com estudos que relacionaram a CP com o IMC, foram encontrados resultados que indicam que o aumento da circunferência do pescoço está correlacionado ao aumento do IMC (BEM-NOON et al, 2001). Tibana et al. (2012), em sua pesquisa com mulheres residentes do Distrito Federal conclui sobre a relevância na utilização clínica da CP como medida de excesso de gordura na região superior do corpo por ser de fácil aplicação e por não expor de forma excessiva o paciente avaliado, como acontece com o método de circunferência da cintura, por exemplo.

4.4. índice de conicidade

O **Índice de Conicidade** (ICO) trata-se da relação entre o peso corporal, a estatura e a circunferência da cintura feita por meio da equação de Valdez,

$$\text{Índice C} = \frac{\text{CircunferênciaCintura(m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{PesoCorporal(kg)}}{\text{Estatura(m)}}}}$$

no qual o valor 0,109 é a constante que resulta da raiz da razão entre 4π (advindo da dedução do perímetro do círculo de um cilindro) e a densidade média do ser humano de 1050kg/m^3 , sua ideia principal se apoia na imagem de dois cones com uma base comum para as pessoas que apresentam gordura em volta da região central do tronco e na forma de um cilindro para as pessoas que possuem pouca gordura nessa mesma região. A interpretação do resultado da equação é feita da seguinte forma: se o paciente possui, por exemplo, índice C de 1,40 significa que a circunferência da sua cintura é 1,40 vezes maior do que ela teria se não houvesse gordura abdominal (PITANGA, 2004).

De acordo com o estudo sobre percepção da imagem corporal das mulheres de Pelegrini, esse índice estava prevalente nas mulheres que apresentaram descontentamento com sua respectiva imagem corporal. No geral é um índice que é reconhecido como um bom indicador de obesidade central/abdominal, pois apresenta uma fraca correlação com a estatura, fator importante para qualquer indicador de obesidade (VALDEZ, 1991). No entanto, segundo estudo feito sobre a sensibilidade e especificidade do índice de conicidade em adultos de Salvador o seu uso como fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares é limitado devido a inexistência de pontos de corte que possam discriminar alto risco coronariano, para isso Pitanga e Lessa nesse estudo desenvolveram uma tabela para possibilitar o uso do ICO como prognóstico para risco cardiovascular e de resistência insulínica.

Em um estudo sobre o desempenho de indicadores antropométricos em mulheres brasileiras foram avaliados os diferentes pontos de corte do índice de conicidade, da razão cintura-quadril, da circunferência da cintura e da razão cintura-estatura para discriminar o risco coronariano e obteve-se como resultado que o

indicador que apresentou o melhor poder discriminatório foi o índice de conicidade, seguido pela relação cintura-quadril, razão cintura-estatura e circunferência da cintura (ALMEIDA et al, 2009).

4.5. Razão cintura-estatura

A razão cintura/estatura foi considerada o melhor índice para risco cardiovascular em mulheres com síndrome dos ovários policísticos segundo estudo realizado por Costa. No entanto, para Almeida et al. (2009), esse método ficou em terceiro lugar como indicador de gordura abdominal e risco cardiovascular. No geral é um instrumento que baseia-se na ideia de que para cada estatura há um grau aceitável de gordura armazenável na porção superior do corpo, e que a estatura exerce influência considerável no perímetro da cintura ao longo do crescimento e da vida adulta (PARIKH, 2007).

Haun, Pitanga e Lessa (2009), compararam esse método com os outros indicadores antropométricos, já citados, avaliando sua predição de risco coronariano em adultos. Eles notaram que a RCEst se apresentou como o segundo melhor detector de risco cardiovascular, além de ser um método que considera as modificações corporais que acontecem com o processo de envelhecimento, já que ele possui uma regulação direta com o crescimento (estatura) e a circunferência da cintura, como já foi dito anteriormente.

O aspecto positivo está na sua fácil aplicabilidade, pois sua aferição pode ser feita com fita métrica e seu cálculo trata-se de uma divisão entre estatura e circunferência da cintura do paciente. Dessa forma, eles consideraram o ponto de corte para RCEst próximo a 0,50, em que a circunferência da cintura deve ser menor que a metade da estatura. O ponto negativo, por sua vez, está em não ser considerado o peso corporal nesse método.

Na busca de uma razão cintura-estatura comum em indivíduos masculinos entre 18 e 25 anos, o artigo *Análise da relação entre a estatura e o perímetro abdominal em indivíduos portadores de percentuais normais de gordura* encontrou um valor de 43% do valor da estatura para os indivíduos brasileiros pesquisados, e concordam com Pintanga e Lessa (2005), ao sugerirem uma faixa limite de 0,43 e 0,50, e inferem que quanto mais o perímetro abdominal se afastar do limite inferior maior é a chance de se desenvolver problemas cardíacos. Este estudo também verificou que essa relação pode ser preditora de aumento ou diminuição da gordura visceral (LIMA et al. 2010).

No artigo que faz uma associação entre a razão cintura-estatura e a hipertensão e síndrome metabólica em uma amostra de indivíduos em Vitória, Espírito Santo o

autor mostra que a RCE tem capacidade preditora para identificar pacientes hipertensos, independente do sexo, além de ter um desempenho comparável ao IMC e CC para identificar a síndrome metabólica. Em suma, o autor classifica esse método como o melhor índice antropométrico para identificação de hipertensão e síndrome metabólica. No entanto para definição da obesidade os outros índices como IMC, CC ou Relação cintura-quadril podem ter um desempenho melhor, pois também predizem o risco cardiovascular (CAMERON, 2008).

4.6.Relação cintura-quadril

É um índice que se baseia na razão entre os valores de perímetro da cintura e perímetro do quadril - medido na altura do grande trocanter - proeminência óssea da parte superior do fêmur - (OMS), sendo o mais utilizado em pesquisas epidemiológicas (VASQUES, 2010).

Existe uma teoria que associa essa relação com o risco e proteção a doenças cardiovasculares (DCV). Ela entende que cinturas estreitas e quadris largos estão associados à proteção contra DCV, partindo do princípio que quadris estreitos refletem uma quantidade reduzida de massa magra, que contribui, por sua vez, para uma menor atividade da insulina na musculatura esquelética e para uma menor concentração e atividade da lipase lipoprotéica nos músculos, além de que ocorre também a redução na captação e utilização dos ácidos graxos pelas células musculares, entendendo assim que os quadris largos apresentam maior concentração de lipase lipoprotéica devido a maior quantidade de tecido muscular, e por isso maior quebra da gordura (VAN DER KOOY, 1993).

Por ser uma medida que necessita da mensuração das circunferências da cintura e do quadril, sua razão reflete um conceito abstrato e também falho, já que indivíduos com incrementos de gordura na área do quadril ou em ambas as circunferências podem ter um resultado de RCQ baixa ou normal (RODRIGUES,2010) dessa forma, indivíduos magros e obesos podem apresentar o mesmo valor de RCQ (POULIOT, 1994). Além disso, de acordo com diversos trabalhos, esse instrumento foi tido como o menos útil para prever a resistência insulínica (PETERSSON, 2007).

5. DISCUSSÃO

5.1. *Índice de massa corporal (IMC)*

O índice de massa corporal é um método utilizado a bastante tempo, além de ter um custo acessível e ser de simples aplicação. Por isso, ainda hoje identifica o risco de morbidade e mortalidade para a população geral, usando parâmetros abaixo ou superiores a 20 -30 kg/m² para identifica-los.

Entretanto, vários estudos têm apresentando diversos fatores negativos para o uso, principalmente isolado, de tal índice. Primeiramente, de acordo com a faixa etária do indivíduo sua capacidade de identificar os fatores de risco a doenças associadas ou até mesmo o sobrepeso/obesidade fica comprometida, pois ele não considera as mudanças corporais que ocorrem no decorrer da vida. Ele também não tem correlação com a massa magra, por isso indivíduos atletas que possuem grande volume de músculos são classificados por esse método como em sobrepeso/obesos.

Não há uma discriminação quanto à proporção de gordura corporal e nem quanto a sua distribuição, fatores de suma importância para a predisposição de outras comorbidades, como as doenças cardiovasculares. Por fim, não possui uma boa correlação com o desenvolvimento de resistência à insulina, podendo ser superestimada, no caso de atletas, e subestimada, no caso de idosos.

Diante do exposto, o índice de massa corporal mostra-se como um instrumento já bastante estudado e que precisa ser associado com outros métodos para atingir certo grau de confiabilidade, além de que não deve ter seus dados autorreferidos.

Segue abaixo tabela a 3 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 3. Vantagens e desvantagens para o uso do IMC.

Vantagens	Desvantagens
Método simples e de fácil aplicação.	Não pode ser aplicado de forma semelhante para todas as faixas de vida.
Custo acessível.	Não há correlação com a massa magra.
Identifica risco de morbidade e mortalidade para IMC's abaixo ou superiores ao parâmetro (de 20 a 30 kg/m ²)	Não discrimina a proporção de gordura corporal.
	Não expressa a distribuição da gordura no corpo do paciente.
	Para ter maior validade precisa ter os dados de peso e estatura aferidos e não autorreferidos.
	Parâmetros de IMC podem ser diferentes de acordo com a etnia da população estudada.
	Não possui boa correlação com o desenvolvimento de resistência à insulina.
	Não é preditor de doenças cardiovasculares.

5.2.Circunferência da cintura (CC)

De acordo com os estudos, esse método se apresentou como o melhor para representar a distribuição da gordura visceral e por isso é o que possui maior relação com as alterações metabólicas como hipertensão arterial, dislipidemias e com a síndrome metabólica em si.

No entanto na prática clínica, principalmente como obesos graves, sua aferição é constrangedora e difícil, pois devido ao acúmulo de massa que esses pacientes possuem na região aferida não é simples encontrar a crista ilíaca e a última costela, que são parâmetros para a correta aferição, o que pode resultar em uma superestimação ou subestimação do método.

Outro alerta está baseado no fato de que o seus pontos de cortes foram feitos com base no IMC, que por sua vez foi desenvolvido com base em populações caucasianas, dessa forma ele pode apresentar problemas quando usado em outras etnias e diversas faixas etárias.

Por fim, ele deve ser usado em associação com outros métodos já que não considera a estatura e nem as alterações de peso dos indivíduos.

Segue abaixo a tabela 4 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 4. Vantagens e desvantagens para o uso da CC.

Vantagens	Desvantagens
Melhor método para representar a distribuição da gordura visceral.	Método de difícil aferição na prática clínica de pacientes obesos/obesos graves.
Maior relação com alterações metabólicas, hipertensão arterial, dislipidemias e síndrome metabólica	Pode não ser eficaz para todas as etnias e para todas as faixas etárias. Não considera a estatura e as alterações no peso do paciente. Não deve ser usado de forma isolada.

5.3.Circunferência do pescoço (CP)

A circunferência do pescoço é o melhor método para ser aplicado na prática clínica por ser de fácil aferição e atualmente é o melhor parâmetro de risco cardiovascular, pois o depósito de gordura nessa área é um indicativo mais eficiente do que a gordura visceral por ser a principal fonte das concentrações circulantes de ácidos graxos livres.

Estudos mostraram sua relação com o índice de massa corporal, uma vez que o aumento da circunferência do pescoço é diretamente proporcional ao aumento do IMC. Além disso, também existe essa mesma relação entre as mudanças na medida da CP e as mudanças nos fatores de risco de doenças cardiovasculares como mudanças nos níveis de triglicerídeos, LDL (colesterol), mudanças nos níveis de insulina, glicose e ácido úrico.

Existe também uma associação dessa medida com os distúrbios do sono, como a apneia que tem por sua vez, associação com outras comorbidades como hipertensão arterial, alta do colesterol total, baixa do HDL, diabetes e resistência à insulina.

Contudo, por não considera a estatura e as alterações de peso, deve ser utilizado juntamente com outros parâmetros.

Segue abaixo a tabela 5 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 5. Vantagens e desvantagens para o uso da CP.

Vantagens	Desvantagens
Fácil aferição.	Não considera a estatura e o peso.
Melhor método a ser aplicado na prática clínica.	
Tem correlação com o IMC.	
Tem correlação com as mudanças nos fatores de risco de doenças cardiovasculares, níveis de insulina, glicose, triglicerídeos, ácido úrico e LDL (colesterol).	
Está associada a distúrbios do sono, como apnéia.	

5.4. Índice de Conicidade (ICO)

Se limita a ser um bom indicador de obesidade central, pois possui fraca correlação com a estatura e baixo uso como fator de risco para doenças cardiovasculares já que ainda não existem pontos de corte que discriminem o alto risco e por fim seu cálculo exige atenção e técnica.

Segue abaixo a tabela 6 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 6. Vantagens e desvantagens para o uso do ICO.

Vantagens	Desvantagens
Bom indicador de obesidade central.	Fraca correlação com a estatura. Seu uso é limitado como fator de risco para doenças cardiovasculares. Complicada aplicação técnica.

5.5. Razão cintura-estatura (RCEST)

Estudos demonstraram que trata-se do melhor índice para risco cardiovascular em mulheres com síndrome dos ovários policísticos e do melhor preditor para identificar pacientes hipertensos, independente do sexo. Também é preditor para o aumento ou para a diminuição da gordura visceral. Possui fácil aplicabilidade e considera as modificações que ocorrem com o processo de envelhecimento, pois as medidas de estatura e circunferência da cintura consideram esse processo e tem um desempenho comparável ao IMC e à CC para identificar a síndrome metabólica.

Entretanto não considera o peso corporal, não sendo um bom classificador de obesidade. E encontra-se como o terceiro melhor instrumento para indicar gordura abdominal e como segundo para detecção de risco cardiovascular.

Segue abaixo a tabela 7 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 7. Vantagens e desvantagens para o uso da RCEST.

Vantagens	Desvantagens
Melhor índice para risco cardiovascular em mulheres com síndrome dos ovários policísticos.	Ficou em 3º lugar como indicador de gordura abdominal e em 2º lugar como detector de risco cardiovascular.
Considera as modificações que ocorrem com o processo de envelhecimento.	Não considera o peso corporal.
Fácil aplicabilidade.	Não é um bom classificador de obesidade.
Preditor de gordura visceral.	
Melhor preditor de pacientes hipertensos, independente do sexo.	
Desempenho comparável ao IMC e ao CC para identificar a síndrome metabólica.	

5.6. Relação cintura-quadril (RCQ)

É o método mais utilizado em pesquisas epidemiológicas e possui uma teoria que associa esse índice ao risco ou à proteção a doenças cardiovasculares, porém reflete um conceito abstrato, porque seu resultado pode ser baixo ou normal para indivíduos que apresentem maior medida da parte do quadril ou em ambas as partes (cintura e quadril).

Segue abaixo a tabela 8 que cita de forma sucinta as vantagens e desvantagens do método em questão:

Tabela 8. Vantagens e desvantagens para o uso da RCQ.

Vantagens	Desvantagens
Mais utilizado em pesquisas epidemiológicas (VASQUES, 2010)	Menos útil para prever resistência à insulina (PETERSSON, 2007).
Existe uma teoria que associa esse índice com o risco ou com a proteção a doenças cardiovasculares (VAN DER KOOY, 1993).	Reflete um conceito abstrato, pois seu resultado pode ser baixo ou normal para indivíduos que apresentam maior medida na parte do quadril ou em ambas as partes (RODRIGUES, 2010).

Em resumo e de acordo com a tabela 9, o índice que apresentou maior razão vantagem/desvantagem foi a circunferência do pescoço, seguida pela razão cintura-estatura e pela relação cintura-quadril. Dessa forma, tem-se que o melhor método que apresenta mais vantagens do que desvantagens de acordo com as revisões bibliográficas é a circunferência do pescoço.

Tabela 9. Contagem e comparativo do total de vantagens e desvantagens de cada método.

TOTAIS	IMC	CC	CP	ICO	RCEST	RCQ
Vantagens	3	2	5	1	6	2
Desvantagens	8	4	1	3	3	2
Razão	0,38	0,5	5	0,34	2	1

Abaixo segue a tabela 10 que faz a associação dos índices antropométricos com o desenvolvimento ou com a existência de outras comorbidades como: doenças cardiovasculares (DCV), resistência à insulina, hipertensão arterial, obesidade e síndrome metabólica, de acordo com as bibliografias estudadas. O sinal positivo indica que há associação do índice com a doenças em questão, o sinal negativo indica que não existe essa associação e o asterisco indica que nenhuma das bibliografias estudadas mencionou o assunto.

Dessa forma, tem-se como melhor índice que faz associação com outras doenças a circunferência do pescoço, seguida da circunferência da cintura e da razão cintura-estatura. Ficou evidente também que o índice de massa corporal, assim como já foi citado em outros estudos, não consegue, de fato, ter uma associação específica e individual com nenhuma comorbidade e nem com a obesidade, pois seu cálculo não expressa a quantidade de gordura que o indivíduo possui, ou seja, seu uso ainda é válido para as pesquisas epidemiológicas ou de uma grande população, mas não deve ser usado de forma isolada.

Tabela 10. Associação dos índices antropométricos com as morbidades.

Índices Antropométricos	DCV	Resistência à insulina	Hipertensão arterial	Obesidade	Síndrome metabólica
IMC	*	*	*	*	*
CC	+	*	+	*	+
CP	+	+	+	+	+
ICO	-	*	*	+	*
RCEST	+	*	+	-	+
RCQ	+	-	*	*	*

6. CONCLUSÃO

De forma técnica, a obesidade trata-se de uma condição multifatorial. Essa condição envolve genes específicos que regulam complexas cascatas de eventos, e estas cascatas de eventos envolvem circuitos do hipotálamo tanto no que confere o controle da ingestão de calorias (nos níveis de quantidade e tamanho de porções dos alimentos) quanto pela relação de acúmulo e gasto metabólico.

Ao lado dessa teoria estão os diversos estudos populacionais que relacionam a obesidade e suas doenças relacionadas com diversos fatores sociais e psicológicos. Por isso, é exata a noção de que a diversidade de indicadores antropométricos para estimar e classificar a obesidade deixa evidente a necessidade de que a escolha dos métodos seja baseada em critérios que considerem alguns fatores como a população estudada, o sexo, a idade, as evidências apresentadas nas intervenções clínicas ou pesquisas com a população em questão, além de se ter a preocupação com a disponibilidade e viabilidade os instrumentos que podem ser utilizados para a aferição das medidas.

Atualmente, a avaliação antropométrica em hospitais da rede pública de saúde utiliza como índice prioritário o índice de massa corporal (IMC), porém outros índices vem sendo aplicados, como por exemplo a circunferência da cintura que deve ter seu uso feito juntamente com o índice de massa corporal, segundo o entendimento da WHO, e devem ser estudados.

Dessa forma e de acordo com o presente estudo, entende-se que a avaliação antropométrica ideal consiste no uso conjunto das técnicas revisadas, sendo consideradas de maior relevância a circunferência do pescoço, circunferência da cintura e razão cintura-estatura. Além disso foi confirmado também a ineficiência do uso do índice de massa corporal como único classificador de obesidade e sua fraca associação com as outras doenças associadas.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Rogério Tosta de; ALMEIDA, Maura Maria Guimarães de; ARAUJO, Tânia Maria. **Obesidade abdominal e risco cardiovascular: desempenho de indicadores antropométricos em mulheres.** Arq. Bras. Cardiol., São Paulo , v. 92, n. 5, May 2009 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000500007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 26 Março 2014.
- BEN-NOUN, L., SOHAR, E. and LAOR, A., **Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Overweight and Obese Patients.** Obesity Research, 9: 470–477. doi: 10.1038/oby.2001.61, 2001.
- BEN-NOUN, L; LAOR, A., Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. **Exp Clin Cardiol.**;11(1):14-20, 2006.
- BOSE K, MASCIE-Taylor CGN. **Conicity index and waisthip ratio and their relationship with total cholesterol and blood pressure in middle-age European and migrant Pakistani men.** Ann Hum Biol ; 25(1): 11-6, 1998.
- CAMERON AJ, ZIMMET PZ. **Expanding evidence for the multiple dangers of epidemic abdominal obesity.** Circulation. 2008; 117 (13): 1624-6.
- CARNEIRO, H. **A obesidade sob a visão do psiquiatra: um conceito humano para avaliar o peso.** São paulo: Editora Atheneu, 2000.
- CASOTTI, L. **À mesa com a família: um estudo do comportamento do consumidor de alimentos.** Rio de Janeiro: Manuad, 2002.
- COSTA, Eduardo Caldas et al . Índices de obesidade central e fatores de risco cardiovascular na síndrome dos ovários policísticos. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 94, n. 5, May 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010000500010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 Mar. 2014, 15:12:20. Epub Apr 23, 2010.
- COUTINHO, WF; BENCHIMOL, AK. Obesidade mórbida e afecções associadas. In: Garrido Junior AB, Ferraz EM, Barroso FL, Marchesini JB, Szego T. Cirurgia da Obesidade, São Paulo: Atheneu; 2006 p.13-7.

DUCAN, Bb; SCHIMIDT Mi; POLANCZYK Ca, HOMRICH Cs, ROSA RS, Achutti AC. Fatores de risco para doenças não-transmissíveis em áreas metropolitanas na região sul do Brasil: prevalência e simultaneidade. **Revista Saúde Pública**; 27:143-8, 1993.

GIAMPIETRO, Helenice Brizolla. **Em busca da compreensão dos fenômenos revelados na relação família-obesidade**. Franca, 2003.

GUANG-RAN Yang, MM, SHEN-YUAN Yuan, MB, HAN-JING Fu, MM, GANG WAN, MM, LIANG-XIANG Zhu, MB, XIANG-LEI Bu, MB, JIAN-DONG Zhang, MB, XUE-PING Du, MB, YU-LING Li, MB, YU JI, MB, XIAO-NING Gu, MB, YUE Li, MB, and Beijing Community Diabetes Study Group: **Neck Circumference Positively Related With Central Obesity, Overweight, and Metabolic Syndrome in Chinese Subjects With Type 2 Diabetes: Beijing Community Diabetes Study** Publicação online em 19 de Agosto de 2010. Disponível em: <[10.2337/dc10-0798](http://dx.doi.org/10.2337/dc10-0798)>. Acesso em: 28 de março de 2014.

HALPERN, Alfredo; MATOS, Amélio; SUPPLY, Henrique; MANCINI, Marcio; ZANELLA, Maria. **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

HAUN, Danilo Ramos; PITANGA, Francisco José Gondim; LESSA, Ines. **Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado**. Rev. Assoc. Med. Bras., São Paulo , v. 55, n. 6, 2009 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000600015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 abril de 2014.

HERRERA VM, CASAS JP, MIRANDA JJ, PEREL P, PICHARDO R, GONZALÉZ A, et al. Interethnic differences in the accuracy of anthropometric indicators of obesity in screening for high risk of coronary heart disease. **Int J Obes (Lond)**; 33 (5): 568-76, 2009.

IBGE, I. B. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios Segurança Alimentar**, 2004 - 2009.

IBGE, I. B. (s.d.). Pesquisa de orçamentos familiares (POF): **Análise da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos e do Estado Nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro: Em Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, 2008-2009.

LIMA, Walter Celso de et al . **Análise da relação entre a estatura e o perímetro abdominal em indivíduos portadores de percentuais normais de gordura**. ABCD, arq. bras. cir. dig., São Paulo , v. 23, n. 1, Mar. 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202010000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 abril 2014.

NIELSEN S, GUO Z, JOHNSON CM, HENSRUD DD, JENSEN MD. **Splanchnic lipolysis in human obesity**. J Clin Invest;113(11):1582-8, 2004.

PARIKH RM, JOSHI SR, MENON PS, SHAH NS. **Index of central obesity: a novel parameter**. Med Hypotheses. 2007; 68 (6): 1272-5.

PELEGRINI, Andreia et al. Body image perception in women: prevalence and association with anthropometric indicators. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** [online]. 2013, vol.16, n.1, pp. 58-65. ISSN 1980-0037. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p58>> acesso em 13 março de 2014, 16:45:23.

PETERSSON H, DARYANI A, RISERUS U. **Sagittal abdominal diameter as a marker of inflammation and insulin resistance among immigrant women from the Middle East and native Swedish women: a cross-sectional study**. Cardiovasc Diabetol; 6: 10, 2007.

PITANGA, Francisco José Gondim; LESSA, Ines. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo , v. 7, n. 3, Sept. 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2004000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24 de março de 2014, 14:43:22.

PITANGA FJG, LESSA I. **Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador (Bahia)**. Arq Bras Cardiol; 85 (1): 26-31, 2005.

POULIOT MC, DESPRES JP, LEMIEUX S, MOORJANI S, BOUCHARD C, TREMBLAY A, et al. **Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women**. Am J Cardiol; 73 (7): 460-8,1994.

PREIS SR, MASSARO JM, HOFFMANN U, D'AGOSTINO RB Sr, LEVY D, ROBINS SJ, et al. **Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study**. J Clin Endocrinol Metab.;95(8):3701-10, 2010.

RIBEIRO JR, J. Fenomenologia. São Paulo: PANCAST, 1991.

RODRIGUES, Sérgio Lamêgo; BALDO, Marcelo Perim; MILL, José Geraldo. **Associação entre a razão cintura-estatura e hipertensão e síndrome metabólica: estudo de base populacional**. Arq. Bras. Cardiol., São Paulo , v. 95, n. 2, Aug. 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-

782X2010001200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 03 abril de 2014. Epub June 18, 2010.

SAMPAIO LR, SIMOES EJ, ASSIS AM, RAMOS LR. **Validade e confiabilidade do diâmetro abdominal sagital enquanto preditor de gordura abdominal visceral.** Arq Bras Endocrinol Metab.; 51 (6): 980-6, 2007.

SANT'Anna MSL, PRIORE SE, FRANCESCHINI SCC. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças [revisão]. **Rev Paul Pediatr** ;27(3):315-21, 2009.

SAVASSI-ROCHA, Paulo; COELHO, Luiz; DINIZ, Marco; NUNES, Tarcizo. **Tópicos em gastroenterologia: obesidade e urgências gastroenterológicas.** Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, 2003.

TARASTCHUK JCE, GUERIOS EE, BUENO RRL, ANDRADE Pm, NERCOLINI PC, FERRAZ JG, et al. Obesidade e intervenção coronariana: devemos continuar valorizando o Índice de Massa Corpórea? **Arq Bras Cardiol.**; 90 (5): 311-6, 2008.

TIBANA, Ramires Alsamir et al . **Relação da circunferência do pescoço com a força muscular relativa e os fatores de risco cardiovascular em mulheres sedentárias.**Einstein (São Paulo), São Paulo , v. 10, n. 3, Sept. 2012 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082012000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 de Março de 2014.

VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. J Clin Epidemiol; 44(9):955-6, 1991.

VAN DER Kooy K, LEENEN R, SEIDELL JC, DEURENBERG P, DROOP A, BAKKER CJ. **Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat.** Am J Clin Nutr; 57 (3): 327-33, 1993.

VASQUES, Ana Carolina et al . **Indicadores antropométricos de resistência à insulina.** Arq. Bras. Cardiol., São Paulo , v. 95, n. 1, July 2010 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001100025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 03 abril de 2014.

VIGITEL Brasil 2010: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. (2011). Brasília, Brasil.

VIGITEL: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, Brasil, 2011.

WOFFORD, LJ. **Sistematic review of childhood obesity prevention.** J Pediatr Nurs;23(1):5-19, 2008.