



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

**IZABELA APARECIDA RODRIGUES FERRAZ**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO PERFIL NUTRICIONAL ENERGÉTICO E  
METABÓLICO DE MULHERES COM OBESIDADE CENTRAL EM DIFERENTES  
CLASSES SOCIAIS**

**TESE DE DOUTORADO**

**Salvador  
2018**

**IZABELA APARECIDA RODRIGUES FERRAZ**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO PERFIL NUTRICIONAL ENERGÉTICO E  
METABÓLICO DE MULHERES COM OBESIDADE CENTRAL EM DIFERENTES  
CLASSES SOCIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutora em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Prof. Dr. Armênio Costa  
Guimarães

Salvador  
2018

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

F368 Ferraz, Izabel Aparecida Rodrigues

Análise comparativa do perfil nutricional energético e metabólico de mulheres com obesidade central em diferentes classes sociais. / Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz. – 2018.

75f.: il. Color; 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Armênio Costa Guimarães

Doutor em Medicina e Saúde Humana

Inclui bibliografia

1. Classe Socioeconômico. 2. Ingestão Calórica Total. 3. Obesidade Central. 4. Mulheres.

I. Título.

CDU: 616.39


**IZABELA APARECIDA RODRIGUES FERRAZ**


**ANÁLISE COMPARATIVA DO PERFIL NUTRICIONAL  
ENERGÉTICO E METABÓLICO DE MULHERES COM OBESIDADE  
CENTRAL EM DIFERENTES CLASSES SOCIAIS**

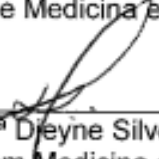
Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutora em Medicina e Saúde Humana.

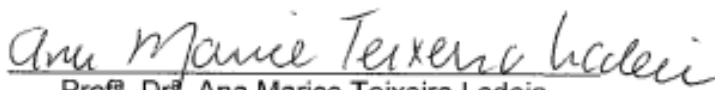
Salvador, 21 de setembro de 2018.

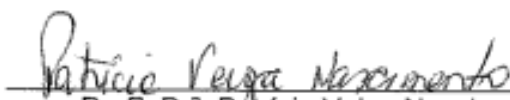
**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Carolina Santana de Oliveira  
Doutora em Medicina Tropical e Infectologia  
Professor da Faculdade Nobre, FAN/BA

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Lourdes Lima de Souza e Silva  
Doutora em Medicina e Saúde  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dreyne Silveira Wagnacker  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Faculdade Adventista de Fisioterapia, FAFIS

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Marice Teixeira Ladeia  
Doutora em Medicina e Saúde  
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Patrícia Veiga Nascimento  
Doutora em Medicina e Saúde Humana  
Universidade Federal do Recôncavo Baiano, UFRB

## **INSTITUIÇÃO ENVOLVIDA**

**EBMSP** - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

## **FONTE DE FINANCIAMENTO**

**FAPESB** – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia

## **Dedico este trabalho**

Aos **meus amados e estimados pais**, meus dois anjos que me deram a vida como é difícil viver sem a presença física de vocês, sem um abraço e um beijo de carinho... Só tenho a agradecer por terem sido os pais dedicados, ternos, amorosos, especiais, e que foram sempre minha fonte de inspiração para que eu pudesse fazer simplesmente o meu melhor. Após a dolorosa partida, os dias se tornaram mais longos e difíceis, mas mesmo diante de toda dor, não desisti e cheguei até aqui para que além de tudo, possam ter orgulho de mim onde estiverem. Sinto que não estejam fisicamente neste momento, mas tenho certeza de que a energia e o amor de vocês estão comigo todos os dias dessa longa jornada! Amo vocês! Saudades em todos os dias desta vida!

Ao meu **amor Lindo Beto**, por ser a pessoa mais especial dessa vida, por ter o coração mais lindo e generoso que conheci, por se importar e acolher sempre as pessoas que são especiais para mim. Sou extremamente abençoada e gratatodos os dias, por há treze anos estar em minha vida compartilhando momentos incríveis, por me mostrar e me tornar uma pessoa muito melhor do que eu imaginaria ser, por me amar acima dos meus defeitos, por me apoiar em todas as minhas decisões (mesmo não concordando), por demonstrar paciência, afeto, respeito e amor diariamente. Sou imensamente grata por você ter acreditado em meu potencial desde a época da faculdade, por acreditar mais em mim do que eu mesmo, por ter me acolhido em seus beijos, carinhos e abraços apertados em todas as situações as quais eu precisei chorar e desabafar, e ainda, por sempre ter as palavras certas, no momento certo. Você é o meu amor, minha vida!

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por tudo que me foi ofertado durante este período de novos desafios e perspectivas. Sem ELE eu jamais teria alcançado mais essa conquista!

Ao **meu mestre, Dr. Armênio Guimarães**, idealizador deste projeto, meu orientador, pelo acolhimento e oportunidade de desenvolver este sonho. Por todas as contribuições e ensinamentos infinitos durante todo o desenvolvimento deste trabalho, por todo o carinho e palavras. Dedicção constante que vem me orientando neste longo e ao mesmo tempo prazeroso caminho da pesquisa, incentivando as descobertas e pontuando as direções. Sinto-me privilegiada por compartilhar de sua sabedoria e sensibilidade. Incentivou-me a ousar, buscar sonhos e ensinou-me que para voar seria preciso apaixonar-se e realizar acrobacias em pesquisa. Obrigada por ter acreditado em meu potencial, muito mais que eu mesmo.

A todos da equipe do PEPE, em especial **professora Maria de Lourdes** pela generosidade e paciência, e **professora Ana Marice**, coordenadora da pós-graduação, pelo carinho e orientações sempre.

A amiga irmã que a vida me trouxe, **Scheila Bulhões**, por compartilhar comigo sua experiência de vida, por me ouvir em todos os momentos com muita paciência e amor.

A querida amiga **Lianna Dantas**, pelas infinitas contribuições ao longo desses anos. Em você encontrei uma amizade verdadeira.

As minhas primas queridas, **Henara** e **Hortência** por serem tão importantes em minha vida e por estarem ao meu lado nessa longa caminhada da vida.

Agradeço aos **voluntários** dessa pesquisa que contribuíram para que eu pudesse transformar este trabalho em realidade, acima de tudo pela confiança e generosidade as quais foram fundamentais nessa longa jornada.

À **Fundação Bahiana de Apoio a Pesquisa- FAPESB** pelo apoio financeiro através de minha Bolsa de Doutorado.

*“A persistência é o caminho para o êxito.”*

**Charles Chaplin**



## RESUMO

**Introdução:** A obesidade central é um dos distúrbios metabólicos mais frequentes na atualidade principalmente em mulheres independente da classe socioeconômica. **Objetivo:** Comparar as características do consumo alimentar e ingestão energética de mulheres com obesidade central em diferentes classes socioeconômicas. **Metodologia:** Estudo transversal, com grupos de comparação com 178 mulheres, sendo 89 em cada grupo, idade >18 anos, circunferência da cintura > 84 cm. Foi realizada entrevista direta através de questionário estruturado e três recordatórios de 24h (R24h) em dias não consecutivos para avaliar o consumo alimentar em relação aos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios), micronutrientes (vitaminas e minerais), fibras e energia. **Resultados:** Houve prodomínio de não brancos, idade média de 51,2(12,2) anos vs 49 (14,4) anos, CC de 100,26(11,34) vs 98,2(9,3) cm, nas classes C/D/E vs A/B, respectivamente. O consumo energético foi inferior na classe C/D/E de 1469,99(468,9) vs 2073,6(451,6) Kcal ( $p<0,001$ ), com elevado consumo de carboidrato (60,33% vs 56%), proteínas (18,38% vs 15%) e insuficiente em fibras em 100% desse grupo. Observamos consumo inadequado em 100% da amostra para cálcio, e para os demais nutrientes prevalências superiores na classe C/D/E para vitamina D (82,43% vs 57,89%), zinco (74,71% vs 64,77%), magnésio (98,8% vs 96,59%) e de excesso de sódio (84,09% vs 32,41%). **Conclusão:** As populações observadas neste estudo, embora homogêneas no que se refere a obesidade central, apresentaram consumos distintos em relação a ingestão calórica total, macronutrientes e micronutrientes.

**Palavras-chave:** Mulheres. Obesidade Central. Classe Socioeconômica. Ingestão Calórica Total.

## ABSTRACT

**Introduction:** Central obesity is one of the most frequent metabolic disorders at present, mainly in women independent of the socioeconomic class. **Objective:** To describe the characteristics of food consumption and energy intake of women with central obesity of socioeconomic class A/B x C/D/E. **Methodology:** Cross-sectional study, with comparison groups with 178 women, age > 18 years, waist circumference > 84 cm. A direct interview was conducted through a structured questionnaire and three 24-hour reminders (R24h) on nonconsecutive days to evaluate food intake in relation to macronutrients (carbohydrates, proteins and lipids), micronutrients (vitamins and minerals), fiber and energy. **Results:** There was a predominance of non-whites, mean age of 51.2 (12.2) years vs 49(14.4) years, WC of 100.26(11.34) vs 98.2(9.3) cm, in the C /D/E vs. A/B, respectively. The energy consumption was lower in the C / D / E class of 1469.99(468.9) vs. 2073.6 (451.6) Kcal ( $p < 0.001$ ), with a high carbohydrate consumption (60.33% vs 56%), protein (18.38% vs. 15%) and insufficient fiber in 100% of this group. We observed inadequate consumption in 100% of the sample for calcium, and for the other nutrients, higher prevalence in the C / D / E class for vitamin D (82.43% vs 57.89%), zinc (74.71% vs. 64.77 %), magnesium (98.8% vs 96.59%) and excess sodium (84.09% vs 32.41%). **Conclusion:** The populations observed in this study, although homogeneous with regard to central obesity, presented different intakes in relation to total caloric intake, macronutrients and micronutrients.

**Key words:** Women. Central Obesity. Socioeconomic Class. Total Caloric Intake.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características sociodemográficas de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	39
Tabela 2 – Características clínicas e antropométricas de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	42
Tabela 3 – Consumo energético diário de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	44
Tabela 4 – Distribuição do consumo de macro nutrientes e fibras de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	46
Tabela 5 – Consumo de ácidos graxos por mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	47
Tabela 6 – Ingestão diária de vitaminas e minerais por mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E* vs A/B*, Salvador, Bahia, 2015-2016.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAB	Ambulatório Docente Assistencial
AI	<i>Adequate Intake</i>
CC	Circunferência da Cintura
DP	Desvio Padrão
DRI	<i>Dietary Reference Intakes</i>
EAR	<i>Estimated Average Requirement</i>
EBMSP	Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal da Saúde no Adulto
EUA	Estados Unidos da América
FAPESB	Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado da Bahia
HDL	Lipoproteína de Alta Densidade
IIQ	Intervalo Interquartil
IMC	Índice de Massa Corpórea
IOM	Institute of Medicine
LDL	Lipoproteína da Baixa Densidade
MD	Mediana
Média	Variáveis Contínuas em Medidas de Tendência Central
NDSR	<i>Nutrition Data System for Research</i>
OC	Obesidade Central
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEPE	Projeto de Pesquisa em Excesso de Peso
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
POF	Pesquisa sobre Orçamento Familiar
R24h	Recordatório de 24 horas
RCA	Relação Cintura Estatura
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes

SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UL	Tolerable Upper Intake Level
VET	Valor Energético Total
<i>vs</i>	<i>Versus</i>
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO-MONICA	WHO - <i>Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	16
<b>2.1</b>	<b>Objetivo primário</b> .....	16
<b>2.2</b>	<b>Objetivos secundários</b> .....	16
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	17
<b>3.1</b>	<b>Epidemiologia atual da obesidade</b> .....	17
3.1.1	Fatores Biológicos.....	19
3.1.2	Fatores Socioeconômicos .....	20
3.1.3	O consumo alimentar e a obesidade .....	21
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	24
<b>5</b>	<b>CASUÍSTICA, PACIENTES E MÉTODOS</b> .....	25
<b>5.1</b>	<b>Desenho do estudo</b> .....	25
<b>5.2</b>	<b>Populações do estudo</b> .....	25
5.2.1	Populações-Alvo .....	25
5.2.2	Populações acessíveis .....	25
<b>5.3</b>	<b>Cenário do estudo</b> .....	25
5.3.1	Critérios De Inclusão.....	26
5.3.2	Critérios De Exclusão.....	26
5.3.3	Avaliação de riscos e benefícios .....	26
5.3.4	Fontes e Financiamento .....	26
<b>5.4</b>	<b>Caracterização da amostra</b> .....	26
5.4.1	Avaliação Socioeconômica, Cultural e Clínica .....	26
5.4.2	Delineamento Do Estudo.....	27
5.4.3	Aspectos Éticos .....	27
5.4.4	Realização Do Pré-Teste .....	28
5.4.5	Avaliação Antropométrica.....	28
5.4.6	Avaliação do Consumo Alimentar .....	30
5.4.6.1	<i>Recordatório de 24 horas</i> .....	30
5.4.7	Avaliação bioquímica.....	34
5.4.7.1	<i>Obtenção do sangue</i> .....	34
5.4.8	Variáveis do estudo .....	35
5.4.8.1	<i>Variáveis demográficas e socioeconômicas</i> .....	35
5.4.8.2	<i>Variáveis clínicas</i> .....	35
5.4.8.3	<i>Variável de consumo alimentar</i> .....	36
<b>5.5</b>	<b>Análise estatística</b> .....	36
5.5.1	Cálculo do tamanho amostral .....	36
5.5.2	Elaboração do banco de dados.....	37
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	38

<b>7.1</b>	<b>Caracterização socioeconômica e clínica</b> .....	<b>38</b>
<b>7.2</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b> .....	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>8.1</b>	<b>Perfil sociodemográfico, clínico e metabólico</b> .....	<b>51</b>
<b>8.2</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b> .....	<b>53</b>
<b>8.3</b>	<b>Limitações e perspectivas</b> .....	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>62</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>63</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>77</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Obesidade Central (OC) é um dos distúrbios metabólicos mais frequentes na sociedade moderna.<sup>(1)</sup> A Organização Mundial da Saúde (OMS) (1998)<sup>(2)</sup> recomenda que o excesso de gordura na região abdominal deve ser utilizado para avaliar os riscos de doença metabólica e cardiovascular de forma mais específica que a sua quantidade de gordura total.

A elevada prevalência global de OC tem características epidêmicas incluindo países com graus diversos de desenvolvimento sócio econômico, requerendo novas políticas públicas de saúde.<sup>(2)</sup> Contudo, nos países em desenvolvimento como o Brasil, dados populacionais antropométricos e alimentares ainda são escassos, o que torna evidente a necessidade de maiores investigações nesse campo.<sup>(3)</sup>

Atualmente, as evidências na literatura indicam associação causal desse excesso de tecido adiposo na região abdominal com o elevado consumo de gordura animal saturada e carboidrato simples, associado ao baixo consumo de fibras, aliados a fatores genéticos e comportamentos, a exemplo do sedentarismo.<sup>(4,5)</sup> Além disso, esse tipo de obesidade, caracterizada como OC, cria condições metabólicas para a elevação da glicemia (diabetes tipo 2), dos lipídios sanguíneos (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia) e da pressão arterial (hipertensão), condições responsáveis pelo aumento da prevalência e da incidência de doenças crônicas.<sup>(5)</sup>

O progresso e a difusão do conhecimento na indústria alimentar após a Segunda Guerra Mundial (anos 50) permitiu a substituição da fome calórica de quantidade e qualidade alimentar, observada nos campos de concentração nazistas, nas secas do nordeste brasileiro e de regiões tropicais com populações de baixa renda, pela fome predominante de qualidade alimentar devido ao excesso do consumo de alimentos de maior elevado teor calórico e baixo poder nutritivo, caracterizados pelo elevado conteúdo de carboidrato simples e gordura animal associados a um baixo conteúdo de proteína, fibras, sais minerais e vitaminas.<sup>(5)</sup> O desnutrido do passado, de baixo peso associado à atrofia do tecido adiposo e muscular foi substituído pelo indivíduo com excesso de tecido adiposo com localização preferencial no abdômen.<sup>(4,5)</sup>

Atualmente, alguns aspectos desses problemas nutricionais foram estudados numa população de mulheres de baixa renda acompanhadas no Ambulatório de Obesidade da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP) como parte do Projeto de Estudo da Obesidade (PEPE) e que constituíram para a Dissertação de Mestrado da autora<sup>(6)</sup> anteriormente publicada. O conhecimento adquirido levou à ampliação da pesquisa visando comparar as características metabólicas e clínicas do mesmo tipo de obesidade em mulheres



das classes socioeconomicas A/B, com vista a uma melhor compreensão desse aparente paradoxo da coexistência de OC também associada a dietas hipocalóricas, visando também a sua mais adequada prevenção e tratamento.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo primário**

Comparar as características do consumo alimentar e ingestão energética de mulheres com OC de classes sociais distintas.

### **2.2 Objetivos secundários**

- Comparar o perfil sociodemográfico e clínico de mulheres com OC de classes sociais distintas;
- Comparar a prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Epidemiologia atual da obesidade

A obesidade atualmente representa uma epidemia global que afeta vários países e pessoas de diferentes classes sociais.<sup>(7-10)</sup> Atualmente estima-se que 400 milhões de adultos sejam obesos tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento.<sup>(11,12)</sup> Contudo, esses números encontram-se cada vez mais elevados, e a estimativa para 2030 é que 112 bilhões de pessoas sejam obesas.<sup>(13)</sup>

A OC representa um grave problema de Saúde Pública que afeta países desenvolvidos e em desenvolvimento, abrangendo pessoas de diferentes classes sociais.<sup>(14,15)</sup> Todavia, este tipo de obesidade é facilmente identificável pela medição da Circunferência da Cintura (CC), independente do peso. A CC foi proposta como indicador antropométrico mais específico para a identificação da OC, sendo seus pontos de corte baseados em valores gerados nos países ocidentais mais desenvolvidos, que apresentam como limite mínimo de normalidade 80 cm.<sup>(2)</sup> Contudo, os valores de corte ideais recomendados internacionalmente e nacionalmente variam, e ainda entre as mulheres os valores de CC encontram-se entre 80-87,5 cm.<sup>(16)</sup> Em estudo realizado pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em população representativa da cidade de Salvador, indica 84 cm como ponto de corte mais específico para a CC,<sup>(16)</sup> e ainda, em recente publicação no estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), sugeriu-se que o valor mais adequado para as mulheres brasileiras brancas, negras ou grupos mistos é de 86,6cm.<sup>(17)</sup>

Esta divergência entre as alterações de Índice de Massa Corpórea (IMC) e da CC para o diagnóstico de OC é preocupante porque indivíduos com IMC dentro dos limites classificados como normais podem ter CC elevada e não serem classificados como indivíduos de risco. Assim sendo, a CC deve representar o parâmetro básico para o diagnóstico de OC como fator de risco cardiovascular.<sup>(16,17)</sup>

Em uma pesquisa de abrangência nacional, nos Estados Unidos da América (EUA), (*Behavioral Risk Factors Surveillance System*), estimou o aumento na ordem de 7,8% nos casos de obesidade, de acordo com o IMC.<sup>(13)</sup> Dados da Pesquisa de Nutrição e Saúde do NHANES (I e III), entre os anos de 1996-2000, demonstraram aumento significativo na prevalência da obesidade, principalmente em mulheres não brancas e ainda aumento de 3,2 cm na CC.<sup>(19)</sup>

Em países da América Latina, que são países em desenvolvimento como o Peru,

observaram 32% de OC em mulheres.<sup>(20,21)</sup> Na Costa Rica, um estudo realizado por Hernandez e colaboradores (2013)<sup>(22)</sup> com objetivo de descrever as características de uma população urbana com risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, identificou ao final maior prevalência de CC, em cerca de 43,2% das mulheres, principalmente nas com idade mais avançada.<sup>(1)</sup> Diferenças da distribuição de medidas antropométricas entre as faixas etárias, foram identificadas em alguns achados e elucidam que a idade avançada, geralmente acompanhada da incapacidade de trabalhar, pode também ser um forte determinante para o aumento da CC nessa fase da vida.<sup>(23)</sup>

Na Europa, os países que participam do Projeto WHO-MONICA (*WHO - Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease*), o qual reuniu 26 países, encontraram valores em torno de 22% de obesidade em mulheres, merecendo destaque a população adulta na Estônia, Filândia e Lituânia que apresentam obesidade em torno de metade da população.<sup>(24)</sup>

De maneira semelhante aos demais países, o Brasil tem apresentado um intenso crescimento nos casos de obesidade na última década.<sup>(25)</sup> Embora os primeiros dados populacionais tenham sido publicados cerca de dez anos após a pesquisa, a obesidade acometia 8% da população.<sup>(26)</sup> Posterior a esses dados, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) de 1989, apresentou 11% de obesos de acordo com os critérios de IMC<sup>(7)</sup> sendo que para a população feminina no Sudeste a prevalência de obesidade encontrada foi em torno de 13,7% . Na Pesquisa sobre Orçamento Familiar (POF 2002-2003), os resultados sugeriram que entre as mulheres no Nordeste a obesidade atingia 13,8%.<sup>(26)</sup>

Atualmente no Brasil, não há dados que considerem a prevalência de obesidade baseada na CC. Neste sentido, embora raros, alguns trabalhos têm sido realizados no Brasil, por órgãos estatísticos oficiais que disponibilizam informações sobre componentes, como medidas de CC, o que evidencia a urgência de maiores investigações.<sup>(3)</sup> Registros da pesquisa da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)<sup>(27)</sup>, após entrevistas realizadas de fevereiro a dezembro de 2016 com 53.210 pessoas maiores de 18 anos das capitais brasileiras, identificaram que o percentual de indivíduos considerados obesos têm crescido expressivamente em todo território nacional. Além disso, a última POF (2008-2009)<sup>(28)</sup> realizada registrou um intenso crescimento nos casos de obesidade, em especial na última década, mas nenhum desses censos considerou avaliação da CC como fator determinante para o déficit na saúde da população brasileira.

Outros resultados realizados especificamente no Brasil<sup>(29-31)</sup> permitem um comparativo detalhado dentre algumas regiões do país ao considerar também o grau de desigualdade

socioeconômica prevalente, ainda há indícios de aumento da prevalência de OC expressivamente na população feminina.

No estudo de Oliveira e colaboradores (2015)<sup>(31)</sup>, realizado em São Francisco do Conde, na Bahia, as mulheres mais velhas (55 a 64 anos) foram as mais acometidas pela obesidade. Os autores associaram tal prevalência à composição da amostra do estudo, que incluiu indivíduos com baixo nível socioeconômico (baixa renda e baixa escolaridade).

Pinho e colaboradores (2013)<sup>(32)</sup>, em estudo conduzido em Pernambuco, identificaram elevada prevalência de OC em adultos (51,9%). Em contrapartida, estudos populacionais realizados em Salvador<sup>(16)</sup> e no Maranhão<sup>(33)</sup>, outro estado da região Nordeste obtiveram prevalências inferiores.

Apesar de no Brasil, existirem dados sobre a prevalência de obesidade disponíveis, e embora tenham contribuído para manifestar a gravidade do problema em relação às mulheres, essas informações continuam insuficientes, fazendo-se assim justificável a importância de novos estudos.

### 3.1.1 Fatores Biológicos

Biologicamente, as mulheres apresentam em torno de 10-20% a mais de gordura corpórea quando comparada aos homens, normalmente essa maior quantidade de gordura está associada ao fato de estar preparada para a concepção bebê, necessitando, portanto, de energia adicional aumentando o consumo de carboidratos. Tal fato, pode sugerir o acúmulo de gordura corpórea evidente em alguns grupos de mulheres.<sup>(34-36)</sup>

Assim sendo, a gordura intra-abdominal em excesso produz alterações metabólicas que aumentam o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.<sup>(37,38)</sup> Uma razão é que a gordura intra-abdominal, em comparação à subcutânea apresenta uma resposta fisiológica diferente, mais sensível a estímulos que favorecem a ação de lipolíticos com consequente elevação da concentração de ácidos graxos livres na circulação portal. Outra razão é o aumento na produção de citocinas, promovendo um estado inflamatório crônico com consequente aumento da resistência à insulina.<sup>(22,39,40)</sup>

Segundo Thaikruea e colaboradores (2016)<sup>(41)</sup> em seu estudo transversal, com 3.235 profissionais de saúde (76,65% do sexo feminino), com idade média de 40 anos e maioria com ensino superior completo (64,61%), encontrou classificação de peso normal associada à OC em 15,4% dos participantes (RCA = 0,5 e IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>), enquanto 55,2% dos indivíduos apresentavam IMC e CC dentro dos limites normais (RCA < 0,5 e IMC < 25

kg/m<sup>2</sup>). Embora explicações referentes a disparidades étnicas permaneçam pouco elucidadas na literatura, elas podem estar associadas aos fatores de risco, como baixo status socioeconômico, menor atividade física e outros fatores comportamentais anteriormente descritos como determinantes.

No estudo de Ruiz e colaboradores (2012)<sup>(38)</sup>, realizado na Colômbia, a prevalência da OC, considerada fator de risco independente da obesidade generalizada, em indivíduos de cuidados primários foi elevada, e mais comum em mulheres. Dentre aquelas com nível educacional inferior, 44,6% apresentaram OC. Fato que, segundo outros autores representa risco três vezes maior dessas mulheres com OC desenvolverem diabetes em comparação à mulheres obesas sem CC aumentada.<sup>(42,43)</sup>

Uma possível explicação pode estar relacionada também a composição corpórea das mulheres, às gestações, à ação dos hormônios femininos e seu impacto sobre o armazenamento de gorduras no corpo.<sup>(44)</sup> As alterações hormonais, decorrentes do período gravídico-puerperal, estão relacionadas ao aumento da deposição de gordura na região abdominal, além do estiramento da musculatura abdominal em casos de gestações, que levaria ao afastamento dos feixes dos músculos retos abdominais e, portanto, favorece o diagnóstico da OC.<sup>(30,44)</sup>

### 3.1.2 Fatores Socioeconômicos

A partir de 1989, a obesidade como exclusividade da elite passou a não poder ser sustentada pela literatura.<sup>(45,46)</sup> O primeiro relato na literatura foi em 1945, o qual evidenciou que a prevalência de obesidade em mulheres de baixa renda ao serem comparados as de alta renda, eram duas vezes maior. Posteriormente em 1997, no Chile, houve relato de que a obesidade acometia 23% das mulheres de baixa renda.<sup>47</sup> Outros estudos em países como a África do Sul, Albânia, Lituânia, evidenciaram que a epidemia da obesidade parecia estar alastrada entre as mulheres de baixa renda, com prevalências de 29%,22%,16% respectivamente.<sup>(2)</sup>

Nota-se uma crescente prevalência da obesidade em mulheres, principalmente aliada a maior dificuldade de acesso à renda, educação e saúde, levando a hábitos sociais e alimentares que favorecem o desenvolvimento de obesidade.<sup>(30)</sup> Contudo, nota-se que ainda há uma limitada disponibilidade de dados que sejam representativos entre os países em desenvolvimento.

A gordura corporal pode variar de acordo com sexo, idade, raça e origem

etiológica<sup>(22,30,39)</sup> e a  $CC^2$  é a medida antropométrica tradicionalmente considerada, inclusive como um parâmetro mais preciso do que o IMC, por permitir o diagnóstico da OC, fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas.<sup>(41)</sup>

Existe uma variação inversa entre renda, educação, prevalência e incidência de OC que é significativamente maior nos países de menor desenvolvimento socioeconômico.<sup>(29)</sup> Atualmente, a OC tem sido cada vez menos percebida como uma particularidade da população de maior renda, e com evidente crescimento nas menores classes socioeconômicas, a exemplo do ocorrido na China. Estudos, realizados em Portugal<sup>(48)</sup> e Espanha<sup>(35,49)</sup> mostram também que a OC atinge principalmente a população de menor renda.<sup>(50)</sup> Por sua vez, nos Estados Unidos, tem sido evidente a influência do nível educacional com jovens mulheres brancas e de menor escolaridade mostrando o aumento do risco da OC, nesse tipo de população.<sup>(51)</sup> Aspectos semelhantes têm sido relatados a estudos em países orientais em desenvolvimento, como Índia<sup>(52,53)</sup>, Malásia<sup>(54)</sup>, Teerã<sup>(55)</sup>, que identificaram percentuais mais elevados de OC, em grupos socioeconômicos com baixa escolaridade.

### 3.1.3 O consumo alimentar e a obesidade

Existe publicada uma vasta literatura em relação aos fatores dietéticos, desenvolvimento da obesidade e OC nos últimos anos, países em desenvolvimento estão experimentando uma transição nutricional, situação que mostra uma mudança no padrão de doenças de acordo com doenças não transmissíveis relacionadas à nutrição.<sup>(55,56)</sup> O efeito negativo da alimentação sobre a OC pode tornar-se mais evidente à medida que essa transição nutricional progride.<sup>(30,54,57)</sup>

Quanto ao perfil alimentar, a variável comportamental pode estar diretamente associada ao acúmulo de adiposidade.<sup>(43)</sup> Alguns estudos transversais asiáticos<sup>(43)</sup> sugeriram uma associação entre respectivos componentes da dieta ocidental, que inclui ingestão de alimentos com alta densidade calórica, industrializados, embutidos com elevado teor de sal, açúcar e gordura ao surgimento ou agravamento da adiposidade corporal.<sup>(58)</sup>

O padrão oriental comumente inclui o arroz como principal alimento básico, alto consumo de vegetais cozidos, carboidratos complexos e fibras, reduzido consumo carne vermelha e baixa densidade de energia.<sup>(34,43)</sup> É um padrão alimentar amplamente associado na literatura a menores riscos de desenvolvimento de obesidade e OC, e por tal motivo a ocidentalização dos hábitos alimentares de localidades consideradas em ascensão econômica torna relevante a necessidade de futuras investigações sobre tal situação.<sup>(38,58)</sup>

Mesmo com as mudanças anteriormente mencionadas, a China ainda é considerada um país agrícola e por isso, os preços de frutas e vegetais são comparativamente baixos, o que justifica um consumo mais frequente destes alimentos no país, quando relacionados a populações de outros países.<sup>(34)</sup>

Nota-se a ascensão da OC, inclusive em indivíduos com IMC < 25 kg/m<sup>2</sup> em países em desenvolvimento<sup>(41,50)</sup>, e dados que corroboram para desmistificar a ideia de que problemas alimentares associados ao consumo dietético excessivo predominam entre países desenvolvidos e agravos relacionados à subnutrição têm maior impacto nos países em desenvolvimento.<sup>(29)</sup>

Grupos de maior posição socioeconômica tendem a consumir alimentos de melhor qualidade nutricional, devido, ao menos em parte, ao maior poder de adquirir esses alimentos, bem como tem maior acesso aos meios de redução voluntária do peso corporal que grupos de menor posição socioeconômica. Além disso, a posição socioeconômica pode exercer impacto em atitudes em torno do próprio corpo e em práticas de controle do peso corporal, especialmente entre as mulheres. Estas podem estar mais dispostas a valorizar e buscar uma estética de corpo esbelto, ao passo que o ambiente obesogênico torna mais difícil fazê-lo para as mulheres de mais baixa posição socioeconômica.<sup>(29)</sup>

No Brasil, de acordo com o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL)<sup>(27)</sup> que faz parte das ações do Ministério da Saúde para estruturar a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis no país, há uma mudança no hábito alimentar da população. Tais dados apontam uma diminuição no consumo de ingredientes considerados básicos e tradicionais na mesa do brasileiro como o consumo regular de feijão que diminuiu de 67,5% em 2012 para 61,3% em 2016, e ainda apenas 1 entre 3 adultos consomem frutas e hortaliças em cinco dias da semana.

Em estudos transversais realizados no Brasil<sup>(29)</sup> a preocupação com consumo de alimentos considerados mais saudáveis, como folhas, hortaliças, fibras e grãos mostraram ser mais escassas entre as mulheres, com OC, em oposição a outros estudos investigados no presente trabalho, associou-se mais àquelas com maiores níveis de escolaridade.<sup>(59)</sup> A onipresença de alimentos de alto teor calórico, como embutidos e processados incita a hipótese de que tal poder de consumo promova um comportamento alto consumo destes alimentos, estimulando a recompensa do cérebro e as vias de motivação.<sup>(60)</sup> No entanto, devido ao delineamento e período de análise desses estudos, não é possível afirmar que tais padrões sejam constantes entre a população analisada.<sup>(29)</sup>

Nos últimos anos, alguns estudos epidemiológicos focaram especificamente na



modificação da dieta como um papel importante para a prevenção da OC e relataram associações entre a ingestão de nutrientes individuais ou alimentos e grupos de alimentos e o aumento dessa prevalência.<sup>(55,58)</sup>

A OC, com suas importantes consequências para a morbidade e mortalidade por doenças degenerativas constituem um fator de risco adicional que poderia ser prevenido através de políticas sociais para reduzir as desigualdades que exercem uma influência permanente no crescimento e desenvolvimento nos estágios iniciais da vida.<sup>(61)</sup> Os índices de desigualdade forneceram estimativas quantitativas indispensáveis ao monitoramento da OC e à elaboração de políticas públicas voltadas para redução das desigualdades em saúde.<sup>(29,61)</sup>

Alterações na alimentação podem surtir efeitos positivos e negativos na saúde durante toda a vida, a depender dos aspectos qualitativos envolvidos, além disso, existe uma quantidade de ingestão mínima diária de cada nutriente para manter a saúde do indivíduo. Os esforços para recuperar a segurança alimentar, principalmente de mulheres de baixa renda, devem abordar disponibilidade, acessibilidade para escolhas alimentares saudáveis e educação nutricional que possam reduzir o risco de doenças crônicas relacionadas à dieta.<sup>(42)</sup>

Sabe-se que o comportamento alimentar é um importante fator de estilo de vida que afeta a etiologia da OC mesmo de forma isolada, no entanto, a influência de fatores dietéticos específicos sobre esse aspecto etiológico não está totalmente descrita, particularmente por escassez de estudos longitudinais sobre o tema, e ainda, devido aos comportamentos, padrões alimentares que divergem em áreas geográficas e grupos étnicos.<sup>(35)</sup>

Por fim, a OC, com suas importantes consequências para a morbidade e mortalidade por doenças degenerativas constitui um fator de risco adicional que poderia ser prevenido por meio de políticas sociais para reduzir as desigualdades que exercem influência permanente no crescimento e desenvolvimento nos estágios iniciais da vida. Os índices de desigualdade forneceram estimativas quantitativas indispensáveis ao monitoramento da OC e à elaboração de políticas públicas voltadas para redução das desigualdades em saúde.

#### **4 JUSTIFICATIVA**

Mesmo com a percepção de que a OC é uma condição de causa multifatorial, cuja frequência cresce exponencialmente em todas as classes socioeconômicas, e principalmente entre as mulheres de menor renda, a literatura segue deficiente. No Brasil, contudo, é preciso considerar que a avaliação do consumo de nutrientes e a obesidade têm sido pouco exploradas em todas as classes socioeconômicas.

Um dos pilares que devem ser considerados é a alimentação adequada em quantidade e qualidade que atualmente é considerada um fator de proteção para as doenças crônicas não transmissíveis.

Em vista disso, o presente estudo visou avaliar as características de consumo alimentar e da ingestão calórica de mulheres de classes socioeconômicas distintas (A/B x C/D/E) com o aparente paradoxo da mesma distribuição do excesso de tecido adiposo na região abdominal. A compreensão ampla deste fenômeno é muito importante para a formulação de políticas públicas de adequação alimentar, coletivas e individuais, promoção, manutenção ou recuperação de saúde para uma adequada percepção dos mecanismos biológicos de utilização de energia.

## **5 CASUÍSTICA, PACIENTES E MÉTODOS**

### **5.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo transversal e analítico.

### **5.2 Populações do estudo**

#### **5.2.1 Populações-Alvo**

Mulheres com OC das classes sociais distintas (A/B vs C/D/E).

#### **5.2.2 Populações acessíveis**

Mulheres com OC da classe socioeconômica A/B, atendidas em consultório particular da autora em Salvador/Bahia, e mulheres com OC da classe socioeconômica C/D/E, participantes do Projeto de Pesquisa em Excesso de Peso (PEPE), do Ambulatório Docente Assistencial (ADAB), da EBMSP, em Salvador/Bahia.

### **5.3 Cenário do estudo**

O presente estudo apresenta dados primários, coletados entre os anos de 2015-2016, de mulheres portadoras de OC<sup>(62)</sup> atendidas pela autora em consultório de atendimento particular em Salvador-BA e no Ambulatório de Obesidade da EBMSP, participantes do PEPE, com apoio de uma equipe interdisciplinar e multiprofissional para atendimento de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Neste projeto multidisciplinar, voltado para ensino e pesquisa, paciente foram atendidas pelas áreas de endocrinologia, cardiologia, psicologia, odontologia e nutrição.

As mulheres atendidas no ambulatório e incluídas neste estudo são acompanhadas e submetidas à orientação nutricional de rotina. As mulheres atendidas no consultório não foram submetidas à orientação nutricional progressiva por outra profissional.

### 5.3.1 Critérios De Inclusão

Foram incluídos neste estudo indivíduos do sexo feminino, com idade > 18 anos, CC > 84 cm<sup>(16)</sup>, das classes socioeconômicas A/B e C/D/E.<sup>(63)</sup>

### 5.3.2 Critérios De Exclusão

Foram excluídas as mulheres com as seguintes características:

- Nível de compreensão e comunicação que comprometesse a acurácia das respostas e a realização dos exames complementares;
- Submetidas à hemodiálise crônica;
- Gestantes ou lactantes;
- Em uso de estrógenos, quimioterápicos, anorexígenos ou anabolizantes;
- Recusa da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

### 5.3.3 Avaliação de riscos e benefícios

A pesquisa teve o caráter de avaliar o perfil alimentar de mulheres com OC, associada, dessa forma, a risco considerado mínimo, além disso, houve capacitação dos profissionais para que o constrangimento decorrente das entrevistas fosse considerado mínimo. Os benefícios resultantes do estudo estão relacionados à orientação alimentar individualizada a fim de reduzir os riscos associados à OC.

### 5.3.4 Fontes e Financiamento

O projeto PEPE recebeu financiamento da FAPESB por meio de recursos para a implantação do Ambulatório na EBMP e a autora por meio de Bolsa Doutorado.

## 5.4 Caracterização da amostra

### 5.4.1 Avaliação Socioeconômica, Cultural e Clínica

O perfil socioeconômico das mulheres foi avaliado por meio de um questionário

estruturado (Apêndice B), elaborado pela pesquisadora durante a Dissertação de Mestrado<sup>(6)</sup> e que atualmente é utilizado como rotina no ambulatório, com abordagem de itens como idade (anos), raça/cor auto-referida (branca, negra ou parda)<sup>(64)</sup>, renda (em salários mínimos), número de dependentes. Para a avaliação do nível educacional, levou-se em consideração o grau de escolaridade e para a avaliação clínica, fez-se uso de informações sobre a histórica clínica atual. Com este instrumento de coleta, as mulheres foram inquiridas a respeito da realização dos serviços domésticos como atividade laboral (lavar, passar, cozinhar) (sim ou não). Para a avaliação de atividade física, o questionário incluiu questões fechadas: prática de atividade física (sim ou não). A partir das respostas às questões, os indivíduos foram classificados como sedentários ou ativos. Aqueles que informaram praticar qualquer atividade física, no mínimo, 150 minutos, por semana.<sup>(65)</sup>

#### 5.4.2 Delineamento Do Estudo

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista face a face com todas as mulheres incluídas no estudo e em três momentos:

- 1º momento: Entrevista para identificar a classe econômica, medida da CC (cm) e entrega do TCLE.
- 2º momento: Recolhimento do TCLE (Apêndice A) devidamente preenchido e assinado, seguido do questionário estruturado (Apêndice B) sobre perfil social, econômico e clínico. Posteriormente a avaliação antropométrica e avaliação de consumo alimentar por meio do Recordatório de 24horas (R24h) (Apêndice C) e por fim o agendamento da coleta de sangue.
- 3º momento: Aplicação do segundo R24h.
- 4º momento: Aplicação do terceiro R24h

#### 5.4.3 Aspectos Éticos

Todos os procedimentos adotados neste estudo atenderam as premissas estabelecidas pela resolução nº 466 de 12 de outubro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde no que se refere à Ética em Pesquisa com Seres Humanos,<sup>(66)</sup> o que assegurou tanto a confiabilidade dos dados quanto a de todo o procedimento de obtenção de amostras, análises e divulgação de resultados. O projeto de pesquisa foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da EBMSP pelo protocolo Nº 1.314.942/2015), (Anexo A). Após

as considerações éticas pertinentes, foi iniciada a coleta de dados com a autorização formal dos voluntários por meio do preenchimento e assinatura do TCLE oferecido em duas vias (Apêndice A).

#### 5.4.4 Realização Do Pré-Teste

A fim de garantir a qualidade dos dados coletados e adequar o instrumento ao propósito do presente estudo, foi realizado um estudo piloto, com um pré-teste, em que participaram 10% das mulheres atendidas no consultório particular e no ambulatório de Obesidade da EBMSp, as quais posteriormente não foram incluídas no estudo. O pré-teste foi constituído do questionário estruturado (Apêndice B) e Recordatório de 24 horas (R24h) (Apêndice C) com duração média de 45 minutos, sendo que o registro dos dados foi realizado concomitantemente à aplicação dos instrumentos. Com base nos resultados obtidos, foram realizadas adaptações para ter aplicabilidade local a fim de maior compreensão dos grupos.

#### 5.4.5 Avaliação Antropométrica

Trata-se de um dos indicadores diretos do estado nutricional, não invasivo, de fácil execução, rápido, capaz de avaliar o tamanho e as proporções dos vários seguimentos do corpo.<sup>(62,67)</sup>

Para este estudo as técnicas antropométricas incluíram mensuração do peso (kg), altura (cm), IMC (kg/m<sup>2</sup>), CC (cm), circunferência do quadril (cm).

➤ **Peso:** para a aferição do peso corporal utilizou-se a balança digital marca InBody 520 - Biospace®, com limite de capacidade de 250 kg e precisão de 100 g. Foi solicitado à voluntária que utilizasse apenas calcinha e sutiã, descalça e orientada a permanecer com os braços paralelos ao corpo.



Figura 1: Balança InBody 520 - Biospace®

➤ **Altura:** a medida da altura foi mensurada com uso de um estadiômetro portátil do modelo Altura Exata (TBW, São Paulo, Brasil) com limite de 2,1 m e precisão de 1,0 cm, onde a voluntária permaneceu de costas, descalça, em posição ereta, com os pés paralelos, calcanhares unidos, panturrilha, quadril, ombros, região escapular e cabeça encostados no estadiômetro e com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt.<sup>(57)</sup> Durante a aferição a voluntária foi orientada a permanecer em apneia respiratória para que a medida fosse obtida com precisão de centímetro durante a leitura do aparelho. Foi utilizada como resultado final a média de três mensurações de acordo com critério padronizado.<sup>(62)</sup>

➤ **Índice de Massa Corpórea (IMC):** para o cálculo do IMC foi feita a aplicação da fórmula de *Quetelet*: divisão entre o peso (em kg) e a altura (em metros), elevada ao quadrado ( $IMC = \text{kg}/\text{m}^2$ ). A partir do IMC as voluntárias foram classificadas em obesas ( $\geq 30,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) de acordo com os critérios propostos pela WHO (1995).<sup>(62)</sup>

➤ **Circunferência da Cintura (cm):** A CC foi mensurada utilizando-se uma fita métrica flexível e inextensível com precisão de 1,0 mm (TBW, São Paulo, Brasil), colocada no plano horizontal, sempre ao redor do abdômen, com referência da distância média entre a última costela flutuante e a crista ilíaca à direita. A voluntária foi orientada a permanecer em pé, em posição ortostática, com o abdômen relaxado, os braços paralelos ao longo do corpo e pés unidos. Para garantir a fidedignidade das medidas, verificou-se se a fita não comprimia a pele e estava situada paralela ao chão, com a leitura no centímetro mais próximo ao cruzamento da fita. Para a classificação utilizou-se o ponto de corte de 84 cm.<sup>(16)</sup>

➤ **Pressão Arterial:** Para a medida da pressão arterial, a voluntária foi recomendada a não realização de atividade física nos últimos 30 minutos, permanecendo sentada em repouso. Precedendo a medição da pressão, foi recomendado esvaziar a bexiga e manter as pernas descruzadas. A medida foi realizada em ambiente calmo, com temperatura mantida em torno

de 22 C, com aparelho da marca OMRON, modelo HEM 705 AC, instrumento validado e recomendado pela British Heart Association.<sup>(68)</sup> Trata-se de um aparelho eletrônico e digital de medida de pressão com inflação e deflação automática do ar, em que a detecção da pressão se dá pela onda de pulso através de um transdutor de pressão tipo capacitância. O manguito era posicionado no braço esquerdo de cada voluntária, apoiado à altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou quarto espaço intercostal), na posição sentada, após 10 minutos de descanso, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido. Em seguida, foram realizadas três medições sucessivas com intervalo de 1 minuto. A pressão arterial apresentou a média aritmética das últimas duas leituras. Porém, caso houvesse uma diferença igual ou superior a 4 mmHg entre essas duas medidas, era realizado uma quarta medição e considerada como valor definitivo da pressão arterial a média desses dos três últimos valores. O valor final foi classificado como normal, se situado entre VIII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2017).<sup>(69)</sup>

A fim de minimizar os possíveis constrangimentos, as medidas foram aferidas em salas reservadas onde estiveram presentes apenas a voluntária e a pesquisadora autora deste estudo. Todas as aferições antropométricas e aferição de pressão arterial foram realizadas pela pesquisadora autora deste estudo.

#### 5.4.6 Avaliação do Consumo Alimentar

Os métodos de mensuração do consumo alimentar são distintos e na literatura científica não há um consenso sobre qual o melhor método, mais sim sobre o mais adequado para a população a ser estudada. Dessa forma, para a escolha do instrumento de avaliação mais fidedigno, é preciso conhecer as características da população em que o estudo será desenvolvido.<sup>(70)</sup> Sendo assim, para a avaliação do consumo alimentar nesses grupos, de acordo foi escolhido o R24h (Apêndice D).

##### 5.4.6.1 Recordatório de 24 horas

O R24h pode ser considerado o instrumento mais empregado para a avaliação do consumo dos alimentos e nutrientes em diferentes grupos e populações. O R24h consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridas em um determinado período anterior à entrevista, que consiste nas 24 horas precedentes.<sup>(71)</sup> Para o presente estudo, a avaliação do consumo alimentar foi conduzida sem aviso prévio ao entrevistado para que seus



hábitos alimentares não fossem propositalmente modificados.

Esse método foi aplicado pela própria pesquisadora (entrevistadora) para assim estabelecer um bom canal de comunicação entre o entrevistador e o entrevistado. Anterior ao início da coleta de dados houve a elaboração do *Manual do Entrevistador* (Apêndice E) seguido, para tanto, padronização recomendada por Fisberg e Marchioni (2012)<sup>(72)</sup> para que as perguntas e respostas fossem precisas, não tendenciosas e mantivessem a atitude neutra diante das respostas sobre os hábitos e assim garantir uma coleta padronizada.

Para o presente estudo, foram aplicados três R24h em dias não consecutivos, sendo um aplicado na segunda-feira, referente ao consumo de domingo (final de semana), outro realizado na terça-feira, referente ao consumo de segunda-feira e outro na quarta-feira, referente ao consumo de terça-feira, com intervalo de 7 dias. A coleta foi estruturada de acordo com essa metodologia para contemplar as variações que pudessem ocorrer e assim descrever a alimentação desses grupos, a fim de evitar que houvesse influência do consumo naquela mesma semana e possibilitar a correção da distribuição da estimativa de nutrientes.

Examinou-se o alimento em sua quantidade em medidas caseiras, convertidas em gramas, mililitros ou litros, modo de preparo, condimentos utilizados, mediante auxílio de tabela de medidas caseiras.<sup>(73)</sup> No caso de alimentos industrializados, as marcas foram também investigadas para que o cálculo posterior dos nutrientes fosse mais fidedigno. O estudo foi realizado com auxílio do manual alimentar elaborado por Zabotto e colaboradores (1996)<sup>(71)</sup> com modelos de referências das medidas caseiras e porções de alimentos, afim de reduzir possíveis vieses.

Os dados obtidos foram convertidos em energia e nutrientes por meio do programa *Nutrition Data System for Research* (NDSR) da Universidade de Minnesota, Minneapolis, Estados Unidos<sup>(74)</sup>, realizado por meio de dupla digitação para certificar-se de que os dados fossem incluídos de maneira correta. Considerando que ainda que o software apresenta como base principal a tabela do Departamento de Agricultura Americano<sup>(75)</sup>, os alimentos típicos brasileiros e os que não constavam, foram inseridos de acordo com os dados nacionais da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.<sup>(73)</sup> Desse modo foram obtidas informações nutricionais referentes a ingestão de energia (kcal), carboidrato (g), proteína (g), gordura total (g), gordura saturada (g), monoinsaturada (g), poliinsaturada (g), cálcio (mg), fósforo (mg), potássio (g), magnésio (mg), manganês (mg), ferro (mg), zinco (mg), cobre (µg), iodo (µg), selênio (µg), sódio (g), vitaminas A (µg), D (ug), B3 (mg), B5 (mg), B6 (mg), B12 (µg), C (mg), E (mg), ácido fólico (µg) e fibras (g).<sup>(76)</sup>

Os nutrientes foram ajustados de acordo com a metodologia proposta por Willet e

Stamfer (1998)<sup>(77)</sup> segundo o método residual e ajustado quanto a variabilidade interpessoal para eliminar a influência da energia no consumo de nutrientes, sendo que a energia é considerada variável independente e os nutrientes variáveis dependentes. Portanto, o nutriente “ajustado” representa o valor do nutriente ingerido sem a influência da energia total, as variáveis geradas foram analisadas de forma contínua, considerando as recomendações para cada micronutriente.<sup>(77)</sup>

Denomina-se consumo bruto, o consumo absoluto não ajustado pela energia, o nutriente residual é o consumo do nutriente ajustado pela energia calculado acrescentando-se o resíduo de um modelo de regressão linear simples. Tendo o total de energia ingerida como variável independente e o valor absoluto do nutriente como variável dependente, sendo que o cálculo do nutriente residual é determinado por quatro equações, descritas a seguir:

Determinar inicialmente a quantidade estimada de nutriente ( $Y_e$ ) que o indivíduo deveria consumir com a sua média de consumo de energia:

$$\text{Equação 1} \longrightarrow Y_e = \beta_0 + \beta_1 (\text{média do consumo energético do indivíduo})$$

Após a definição dos coeficientes de regressão ( $\beta_0$  e  $\beta_1$ ), calculou-se o resíduo ( $Y_r$ ), pela diferença entre os valores estimado ( $Y_e$ ) e observado ( $Y_o$ ) do nutriente:

$$\text{Equação 2} \longrightarrow Y_r = Y_o - Y_e$$

Como o resíduo é diferente para cada pessoa que compõe a população e apresenta média zero (0), incluindo valores negativos e positivos, no cálculo do nutriente residual ( $Y_a$ ) é necessário adicionar uma constante. Neste sentido, Willet e Stamfer (1998)<sup>(76)</sup> propõem o cálculo do consumo do nutriente estimado por uma constante ( $Y_c$ ), que permitiria a estimativa da quantidade de nutriente que o indivíduo deveria consumir com a média de consumo de energia da sua população:

$$\text{Equação 3} \longrightarrow Y_c = \beta_0 + \beta_1 (\text{média do consumo energético da população})$$

Finalmente, o nutriente residual ( $Y_a$ ) seria o valor de consumo do nutriente ingerido não correlacionado com o total de energia consumida. Calculou-se ( $Y_a$ ) pela equação abaixo:

$$\text{Equação 4} \longrightarrow Y_a = Y_r + Y_c$$

Os critérios de adequação estabelecidos para os macronutrientes foram: 55 a 75% do Valor Energético Total (VET) diário para carboidratos, 15 a 30% do VET de lipídios, 10 a 15% do VET de proteínas, conforme recomendações da OMS.<sup>(78)</sup> O consumo de fibras foi avaliado de acordo com as recomendações estabelecidas pelo Comitê da *Dietary Reference Intakes* (DRI), no qual mulheres devem consumir no mínimo de 25 g de fibras/dia.<sup>(79)</sup> Os critérios para o consumo de gorduras foram estabelecidos de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) (2017)<sup>(69)</sup>, em consonância com as recomendações da National Heart Lung e Blood Institute<sup>(80)</sup>, dos EUA, que propõem o consumo de gordura saturada menor ou igual a 7% do consumo energético total diário, menor ou igual a 10% do consumo diário total para gordura poliinsaturada e menor ou igual a 20% do consumo diário para gordura monoinsaturada.

Para a avaliação da estimativa da inadequação do consumo de nutrientes foram utilizadas as recomendações do *Institute of Medicine* (IOM) (2000), dos EUA.<sup>(81)</sup> A proporção de população para a qual a ingestão foi inadequada foi estimada utilizando o método da Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR) como ponto de corte, método que tem demonstrado ser eficiente para a obtenção de estimativas de prevalência da dieta.<sup>(81-84)</sup> A utilização requer o conhecimento somente da distribuição da ingestão da população do estudo e a média da necessidade de referência de cada nutriente (EAR) que corresponde ao nível de ingestão diária do nutriente estimado para atender as necessidades de metade dos indivíduos saudáveis em um determinado estágio da vida e sexo. Tais necessidades variam entre os indivíduos e deve ser utilizada para a avaliação da ingestão entre os grupos populacionais. A prevalência de inadequação de consumo de cada nutriente foi estimada pela proporção de indivíduos com consumo abaixo de EAR, respeitando as premissas de que este método não pode ser empregado em casos em que o consumo esteja correlacionado com a energia.<sup>(81,82,85,86)</sup>

Os Comitês das DRI recomendam que caso um nutriente não possua valor referente à EAR, então deve ser proposto o valor da ingestão adequada (*Adequate Intake* - AI), a qual é estabelecida com base nos níveis de ingestão de derivados experimentalmente ou por aproximação média de ingestão por um grupo aparentemente saudável.<sup>(77)</sup> Neste caso, foi calculada a proporção de indivíduos com ingestão igual ou acima do valor de AI proposta, quando a ingestão média do nutriente no grupo for igual ou acima do valor de AI significa baixa prevalência de inadequação. Para o consumo do sódio, optou-se por avaliar em relação aos valores de Limite Superior Tolerável (*Tolerable Upper Intake Level* - UL) para determinação da proporção de indivíduos com consumo igual ou acima do tolerável, sendo

que estes valores, frequentemente observados, apresentam fatores de risco para a saúde, inclusive atuando no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Tais métodos tem sido considerado adequados para a avaliação da ingestão de nutrientes, desde que as premissas sejam respeitadas.<sup>(77)</sup>

#### 5.4.7 Avaliação bioquímica

##### 5.4.7.1 Obtenção do sangue

As voluntárias foram orientadas a permanecerem por um período de jejum entre 8-12 horas para a coleta do sangue em ambos os laboratórios.

Para a coleta de sangue das mulheres atendidas no consultório particular, as mesmas foram encaminhadas para um único laboratório localizado na cidade de Salvador-Bahia, sendo que neste caso, os exames prescritos foram custeados pelos convênios de saúde das respectivas voluntárias. A coleta de sangue das mulheres atendidas no Ambulatório de Obesidade da EBMSP, foi realizada no laboratório do próprio local, conveniada ao SUS.

Em ambos os laboratórios a coleta seguiu o mesmo controle, além disso, para padronização foram utilizados os mesmos kits para a detecção da glicose e perfil lipídico. A coleta foi realizada por um profissional capacitado (técnico de enfermagem), em local reservado, à temperatura entre 20-25°C, com equipamento exclusivo para esta finalidade, sendo todo o material descartado segundo as normas de segurança laboratorial.<sup>(87)</sup> O sangue foi coletado em tubo de *vacutainer* que contém Ácido Etileno-diaminotetraacético (1,0 mg/dl) utilizado com antioxidante e anticoagulante para a obtenção do plasma.

➤ **Detecção de Glicose:** A determinação da glicose plasmática foi realizada pelo kit comercial, enzimático e colorimétrico da marca GOD-Trinder da Labtest. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados classificados de acordo com a Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD).<sup>(88)</sup>

➤ **Detecção do Perfil Lipídico:** Por meio da aplicação Manual de Métodos Colorimétricos e Enzimáticos, foram determinadas as concentrações de colesterol total, colesterol associado à Lipoproteína de Alta Densidade (HDL) e triglicérides totais no plasma. Para determinação das concentrações de colesterol total, foi utilizado o kit Colesterol Liquiform® (Labtest, Minas Gerais, Brasil), para a determinação do colesterol HDL foi utilizado o kit HDL Liquiform® (Labtest, Minas Gerais, Brasil) e para a determinação de triglicérides, utilizou-se o kit Triglicérides Liquiform® (Labtest, Minas Gerais, Brasil). O

colesterol associado à Lipoproteína da Baixa Densidade (LDL) foi determinado através da equação de Friedwald (1972)<sup>(89)</sup> a partir da concentração de colesterol total, colesterol na HDL e triglicérides. Os resultados foram classificados de acordo com a atualização de Diretriz Brasileira de Dislipidemia e Prevenção de Aterosclerose (2017).<sup>(69)</sup>

#### 5.4.8 Variáveis do estudo

##### 5.4.8.1 Variáveis demográficas e socioeconômicas

- Idade: relatada em anos completos;
- Cor da pele: auto-referida em branca, parda ou negra;
- Grau de escolaridade: categorizado em quatro grupos: analfabeto, 1º grau incompleto, 2º grau incompleto, 2º grau completo e superior;
- Renda familiar: pesquisada a renda familiar da família, e para fins de análise categorizada em quatro grupos com a finalidade de classificar de acordo com a socioeconômica (A/B x C/D/ E)<sup>(61)</sup> 0-1,5 SM, 1,5-2SM, 2,5-3SM, 10-20 SM, >20SM
- Número de dependentes: categorizados em três grupos: 1-3, 4-6 ou >6.

##### 5.4.8.2 Variáveis clínicas

- Atividade física regular: categorizadas em dois grupos: sim ou não;
- Atividade laboral: categorizadas em dois grupos: sim ou não;
- Pressão arterial sistólica e diastólica (PA) em mmHg: categorizadas em dois grupos:  $\geq 140/90$  mmHg ou  $< 140/90$  mmHg
- Altura (cm);
- Peso (kg);
- Índice de Massa Corpórea (IMC) em  $\text{kg}/\text{m}^2$ ;
- Circunferência da cintura (CC) em cm;
- Glicemia em jejum (mg/dl): categorizados em dois grupos:  $\geq 100$  mg/dl ou  $< 100$  mg/dl;
- Colesterol total (mg/dl): categorizado em dois grupos:  $\geq 190$  mg/dl ou  $< 190$  mg/dl;
- Triglicérides (mg/dl):  $\geq 150$  mg/dl ou  $< 150$  mg/dl;
- HDL-colesterol:  $\geq 40$  mg/dl ou  $< 40$  mg/dl

#### 5.4.8.3 Variável de consumo alimentar

- VET: quantidade de calorias diárias (kcal);
- Macronutrientes (%): carboidratos (g), lipídeos (g) e proteínas (g);
- Micronutrientes (%): vitaminas e minerais;
- Fibras (%) g;

### 5.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram apresentados sob a forma de tabelas, demonstrando as características da distribuição dos valores observados. Aplicamos inicialmente o *Teste Shapiro-Wilk* com vistas a avaliar a aderência dos dados à distribuição normal, sendo este importante para a seleção dos testes estatísticos que foram aplicados.

As variáveis categóricas foram expressas em termos percentuais (%) e as variáveis contínuas em medidas de tendência central (média) e Desvio Padrão (DP) se distribuição normal, ou Mediana (MD) e Intervalo Interquartil (IIQ) se distribuição não normal.

As variáveis contínuas de macronutrientes carboidratos, lipídios (saturados, monoinsaturados ou polinsaturados), proteínas e fibras apresentaram distribuição não normal (avaliadas por meio de simetria e curtose) assim para avaliarmos as diferenças entre as MD foi aplicado o *Teste Mann-Whitney* não paramétrico para amostras independentes. As variáveis contínuas de micronutrientes (vitaminas e minerais) apresentaram distribuição normal (avaliadas por meio de simetria e curtose), assim para avaliarmos as diferenças entre as médias foi aplicado o *Teste t de Student*. Para avaliar as diferenças entre as variáveis categóricas como renda, atividade física e número de dependentes, utilizamos o *Teste do Q-Quadrado*. Para avaliar as diferenças entre a variável categórica escolaridade utilizamos o *Teste exato de Fischer*.

As análises foram conduzidas com o programa estatístico SPSS versão 23.0 (SPSS Inc, Chigaco, IL, USA). Todos os testes foram aplicados com nível de confiança de 95% e considerados p significante (<0,05).

#### 5.5.1 Cálculo do tamanho amostral

Os critérios adotados para o cálculo do tamanho amostral foram DP (677,04) referente à ingestão calórica total\*\*, nível de significância de 5% e poder de 95%. Assim, foi detectado

que eram necessárias no mínimo 74 mulheres em cada grupo (N=148). O cálculo foi realizado com o auxílio do programa estatístico WinPepi.

\*\*Com base nos dados obtidos em pesquisa anterior publicada.<sup>(90)</sup>

### 5.5.2 Elaboração do banco de dados

A digitação do banco de dados utilizado para este estudo foi realizada no programa EXCEL (versão 2010), com dupla entrada, por dois digitadores diferentes, em momentos distintos para eliminar os vieses nesta etapa. Após o término desta etapa, foram comparados os dois bancos de dados e criada a versão definitiva. Os dados referentes ao consumo alimentar foram convertidos em energia e nutrientes por meio do programa *Nutwin*®<sup>(74)</sup>, e os dois bancos de dados foram novamente comparados. O banco de dados final foi exportado para o programa SPSS (versão 23.0)<sup>(91)</sup> e em caso de dúvidas de digitação, os formulários foram novamente consultados.

## 7 RESULTADOS

### 7.1 Caracterização socioeconômica e clínica

A **tabela 1** apresenta as características sociodemográficas da população de mulheres das classes socioeconômicas C/D/E e A/B.<sup>(62)</sup> A amostra total foi composta por 178 mulheres, sendo 89 em cada grupo, com idade entre 19 e 78 anos, média de 51,2(12,2) anos vs 49(14,4) anos respectivamente ( $p=0,08$ ). A cor parda foi predominante em ambos os grupos, 60 (67,41%) vs 45 (48,31%), seguido de brancos 18 (20,22%) vs 11 (12,35%) na classe socioeconômica A/B e negros na classe socioeconômica C/D/E, 33 (37,07%) vs 11 (12,36%). A escolaridade predominante no grupo C/D/E foi do segundo grau incompleto, 45 (50,56%), por outro lado, na classe socioeconômica A/B, observamos ensino superior completo na totalidade. A renda familiar, da classe socioeconômica C/D/E, variou entre 1,5 até três salários mínimos (R\$ 788,00 o mínimo), com predominância de 1,5 até 2 salários mínimos, em 38 (42,69%). Enquanto isso, no grupo A/B, 100% da renda foi superior a 10 salários mínimo (R\$ 7880,00). Em suma, observamos diferenças significativas entre os grupos para escolaridade e renda familiar ( $p<0,001$ ).



Tabela 1 - Características sociodemográficas de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Variáveis	Grupo C/D/E				Grupo A/B				valor de p**
	N(%)	Média (DP)	Min.	Máx.	N(%)	Média (DP)	Min.	Máx.	
<b>Idade (anos)</b>		51,2 (12,2)	24	78		49 (14,4)	25	70	0,08
19 – 40	19 (21,34)				22 (24,71)				
>40 – 60	49 (55,05)				52 (66,29)				
> 60	21 (23,59)				15 (9)				
<b>Cor da Pele (auto-referida)</b>									
Branca	11 (12,35)				18 (20,22)				0,78
Parda	45 (48,31)				60 (67,41)				
Negra	33 (37,07)				11 (12,36)				
<b>Escolaridade</b>									
Analfabeto	4 (4,49)				0				<0,001
Até o 1º grau incompleto	35 (39,32)				0				
1º grau completo / 2º grau incompleto	45 (50,56)				0				
2º grau completo/superior	5 (5,61)				89 (100)				

Tabela 1 - Características sociodemográficas de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

(continuação)

<i>Renda Familiar</i>			
0 < 1,5 *	23 (25,84)	0	< 0,001
1,5 - 2 SM	38 (42,69)	0	
2,5 - 3 SM	28 (31,46)	0	
> 10SM	0 (0)	89 (100)	
<i>Número de dependentes</i>			
1 - 3 pessoas	46 (51,68)	89(100)	<0,001
4 - 6 pessoas	37 (41,57)	0	
> 6 pessoas	6 (6.74)	0	

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\* Valor de p: variável quantitativa: teste t Student \*\*variável categórica: teste Q-quadrado

A **tabela 2** apresenta os aspectos antropométricos e clínicos da amostra. Sedentarismo baseado em ausência de atividade física regular, tipo caminhada de 30 minutos ou mais, por 5 vezes na semana, classificados de acordo com os critérios da OMS<sup>(65)</sup>, foi predominante na classe C/D/E, 82 (92,13%), comparados a 22 (24,71%), na classe A/B. Em contraposição, na classe C/D/E, 80 (89,88%), realizavam atividade física laboral caracterizado por todo o trabalho caseiro, incluindo limpeza de casa, preparo das refeições e lavagem de roupa, comparados a 10 (11,23%) na classe A/B. Em resumo, observamos diferenças significativas entre os grupos para a prática de atividade física e atividade física laboral ( $p < 0,001$ ). Em relação aos dados antropométricos, a OC, caracterizada por valores elevados da CC  $> 84\text{cm}$ <sup>(16)</sup> utilizada como critério de inclusão, esteve presente em 100,0% da amostra, com MD de 100,26 cm (IIQ: 100-110,75), no grupo C/D/E vs 98,2 (IIQ: 98-103) cm, no grupo A/B, ( $p=0,03$ ). Em relação aos dados da pressão arterial, de acordo com a classificação da SBC<sup>(69)</sup>, verificamos que no grupo de mulheres da classe socioeconômica C/D/E, 52 (58,4%) apresentaram hipertensão arterial, em contraposição a apenas 14 (15,73%) no grupo de classe socioeconômico A/B ( $p < 0,001$ ).

Em relação às variáveis metabólicas, no grupo de classe socioeconômico C/D/E observamos a glicemia alterada em 29 (32,58%) com MD 102,94mg/dL (IIQ 90-110,75). Para o colesterol total observamos MD de 207,8 mg/dL (IIQ: 171-231,75). Com hipercolesterolemia (colesterol total  $> 190\text{mg/dl}$ ), 28 (31,46%), hipertrigliceridemia (Tg  $> 150\text{mg/dl}$ ), 21 (23,59%) e HDL-c ( $> 60\text{mg/dl}$ ) em 39 (43,22%). Por sua vez, na classe socioeconômica A/B, observamos glicemia alterada em 10(11,23%), com MD de 89 (IIQ: 81-97), colesterol total com MD de 176 mg/dl (IIQ: 115-210), apresentaram hipercolesterolemia (colesterol total $>190\text{mg/dl}$ ), 29 (33,7%), hipertrigliceridemia (Tg  $> 150\text{mg/dl}$ ), 7 (8,3%) e HDL-c ( $> 60\text{mg/dl}$ ) em 63 (73,3%). Assim sendo foram observadas diferenças significativas entre os grupos para as variáveis de hipertrigliceridemia e glicemia ( $p < 0,001$ ), predominantes no grupo de classe socioeconômica C/D/E e HDL-C ( $p < 0,001$ ), predominante no grupo de classe socioeconômica A/B.

Tabela 2 – Características clínicas e antropométricas de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Variáveis	Grupo C/D/E			Grupo A/B			p**
	N(%)	MD	Q 1-Q3	N(%)	MD	Q1-Q3	
<b>Atividade Física Regular<sup>1</sup></b>							
Não	82 (92,13)			22 (24,71)			<0,001
<b>Atividade Laboral<sup>2</sup></b>							
Sim	80 (89,88)			10 (11,23)			<0,001
<b>Pressão Arterial (mmHg)<sup>3</sup></b>							
> 140 /90 mmHg	52 (58,4)			14 (14,73)			<0,001
<b>Circunferência Cintura (CC)<sup>4</sup></b>		100,26	100-110,75		98,2	98-103	0,3
> 84 cm	89 (100)			89 (100)			
<b>Glicemia Jejum<sup>5</sup></b>		102,94	90-110,75		87	81-91	<0,001
≥ 100 mg/dl	29 (32,58)			10 (11,23)			
<b>Colesterol Total<sup>6</sup></b>		207,8	171-231,75		176	115-210	0,78
≥190 mg/dl	28 (31,46)			16 (33,7)			
<b>Hipertrigliceridemia<sup>6</sup></b>		135	95-231,75		71	51-96	<0,001
≥150 mg/dl	21 (23,59)			7 (8,3)			
<b>HDL – colesterol<sup>6</sup></b>		45	39-53,75		62	50-73	
≥40 mg/dl	39 (43,22)			63 (73,1)			<0,001

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\*valor de p – variáveis categóricas Q-Quadrado, valor de p - variáveis numéricas: Teste Mann Whitney.

1-Critérios da OMS: caminhada 5 vezes por semana por 0 minutos; 2-Atividade física laboral = lavar, passar, cozinhar (serviços domésticos); 3-V Diretriz Brasileira de Hipertensão (2017); 4-CC ponto de corte recomendado por Barbosa e Lessa (2006); 5-Diretriz SBD (2016); 7- Diretriz Brasileira sobre Dislipidemia e Prevenção de Aterosclerose (2017).

Hipertensos com uso regular de fármacos

Diabéticos com uso regular de fármacos

## 7.2 Avaliação do consumo alimentar

A **tabela 3** apresenta os resultados da distribuição do consumo energético diário (Kcal) ingerido durante as refeições, caracterizando os hábitos alimentares do grupo de mulheres com OC, de classe socioeconômica C/D/E vs A/B. A frequência das três refeições principais (café da manhã, almoço e jantar), foi semelhante entre os grupos, contudo observamos diferença na frequência do consumo de lanches da manhã, tarde e antes de dormir, sendo observadas com maior frequência na classe socioeconômica A/B.

A frequência no consumo do almoço foi observada no grupo C/D/E em 100% e no grupo A/B, em 87 (98,86%), respectivamente. Seguido de desjejum 89 (100%) vs 86 (97,73%), observamos que as refeições subsequentes, em ordem decrescente e em menores percentuais, no grupo de socioeconômica C/D/E foram: jantar, 81 (92,95%), lanche da manhã, 39 (44,32%), lanche da tarde, 37 (42,05%), e ceia, 24 (27,27%). Por outro lado, na classe A/B, observamos: jantar, 87 (98,86%), lanche da manhã, 60 (68,18%), lanche da tarde, 68 (77,27%), e ceia, 54 (61,36%).

Em relação à distribuição do consumo energético total diário (VET) nas refeições, na classe socioeconômica C/D/E vs A/B, observamos maior consumo energético na refeição do almoço, com MD de 523,39 kcal (435,1-567,81) vs 611,71kcal (400-734). Seguida do jantar, com MD de 369,61 kcal (226-412,1) vs 651,6 kcal (412,12-737,7),  $p < 0,001$ . Ressaltamos que observamos diferença significativa no consumo energético total, entre os grupos de classe socioeconômica C/D/E vs A/B, 1528,72 kcal (1128,8-1697,3) vs 2267,48 kcal ( 1670,3-2625,84), ( $p < 0,001$ ) respectivamente.

Tabela 3 - Consumo energético diário de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Distribuição energética diária	Classe C/D/E			Classe A/B			p***
	N(%)	MD	Q1-Q3	N(%)	MD	Q1-Q3	
Desjejum (kcal)	88 (100)	297,49	211,38-373,7	86 (97,73)	200,26	175-297,4	<0,001
Colação (Kcal)	39 (44,32)	93,7	84,79-93,7	60 (68,18)	170	107-194,7	<0,001
Almoço (Kcal)	88 (100)	523,39	435,1- 567,81	87 (98,86)	611,7	400-734	0,078
Lanche (Kcal)	37 (42,05)	333,29	215,45-441,1	68 (77,27)	337,68	293,7-416,3	0,008
Jantar (Kcal)	81 (92,05)	369,61	226,9-412,1	87 (98,86)	651,6	412,12-737,7	<0,001
Ceia (Kcal)	24 (27,2)	148,25	148,25-764,8	54 (61,36)	317,68	148,2-416-3	0,37
VET (Kcal)**	89 (100)	1528,72	1128,8- 1697,3	89 (100)	2267,48	1670,3- 2625,84	<0,001

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\*VET; \*\*\*valor de p = Teste Mann Whitney.  
Kcal= calorias

A **tabela 4** demonstra a distribuição dos macronutrientes e fibras. Na classe C/D/E, verificamos MD de consumo de carboidratos em 230,6 g (IIQ: 172,9-243,9), a frequência de consumo considerado dentro dos recomendados (55-75%), foi observado em 28 (31,46%), superiores ao recomendado (> 75% do VET), em 50 (57,30), e abaixo do recomendado (<55% do VET), em 10 (11,23%). Verificamos MD de consumo de lipídio em 36,62 g (IIQ: 20,17-44,08), a frequência de consumo considerado dentro dos recomendados (15-30% VET), em 65 (73,86%), superior ao recomendado (>30%), em 5 (5,68%) e abaixo do recomendado (15% VET) em 18 (20,45%). Para as proteínas, a MD observada foi de 69,36 (44,08-80,44), valores considerados recomendados (10-15% VET), em 58 (65,91%), superiores ao recomendado (>15% VET), 3 (3,41%) e inferior ao recomendado (<10% VET) em 27 (30,68%). Em contraposição, na classe A/B, a MD do consumo de carboidrato foi de 321,67 g (243,8-344,26), valor considerado recomendado (55-75%) em 27 (30,33%), não foi observado consumo superior ao recomendado (> 75% do VET); e inferior ao recomendado (<55% do VET) em 62 (69,66%). Para os lipídios, observamos MD de consumo de 69,36g (IIQ: 36,23-80,44), com valor considerado recomendado (15-30% VET), em 11 (12,35%) superior ao recomendado (>30%), em 65 (74,72%), e inferior ao recomendado (15% do VET), em 13 (12,92%). Para as proteínas, observamos MD de consumo de 89,14g (IIQ:65,13-96,98), com valor considerado recomendado (10-15% VET), em 43 (49,42%), superior ao recomendado (>15% VET), 43 (49,42) e inferior ao recomendado (<10% VET) em 3(1,16%). Ressaltamos que observamos diferença significativa no consumo dos macronutrientes carboidratos e lipídios, entre os grupos de classe socioeconômica C/D/E vs A/B ( $p<0,001$ ). Calculado com base nas MD, para o consumo do grupo de mulheres de classe socioeconômica C/D/E, os carboidratos forneceram 922,4 kcal, os lipídios 325,44 kcal e as proteínas 280,88 kcal, correspondendo, em percentual do VET, a 60,20%, 21,29% e 18,71%, respectivamente. No grupo de mulheres de classe socioeconômica A/B, os carboidratos forneceram 1286 kcal, os lipídios 624,24 kcal e as proteínas 356,56 kcal respectivamente, correspondendo, em percentual do VET, 55,7%, 27,8% e 15,72%, respectivamente.

Em ambos os grupos observamos consumo insuficiente de fibras. Para o grupo de classe socioeconômica C/D/E, observamos MD de consumo de 8,9 g (IIQ: 6,98-14,40), sendo frequência de consumo insuficiente (>25g/dia) em 100%. No grupo de classe A/B, observamos MD de consumo de 18,3g (IIQ: 17,4-31,12), com frequência de consumo adequado de apenas 7 (8,05%). Observamos diferença significativa do consumo de fibras entre os grupos C/D/E vs A/B ( $p<0,001$ ), sendo o consumo menor na classe C/D/E.

Tabela 4 - Distribuição do consumo de macro nutrientes e fibras de mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Macronutriente	Classe C/D/E			Classe A/B			p****
	N (%)	MD	Q1-Q3	N (%)	MD	Q1-Q3	
<b>Carboidrato (g) **</b>		230,6	172,9-243,9		321,67	243,8-344,26	<0,001
< 55%	10 (11,23)			62 (69,66)			
>75%	50 (57,30)			0			
55 - 75%	28 (31,46)			27 (30,33)			
<b>Lipídio (g) **</b>		36,16	20,17-44,08		69,36	36,23-80-44	<0,001
< 15%	18 (20,45)			13 (12,92)			
>30%	5 (5,68)			65 (74,72)			
15 - 30%	65 (73,86)			11 (12,35)			
<b>Proteína (g) **</b>		69,36	44,08- 80,44		89,14	65,13-96,98	0,445
< 10%	27 (30,68)			3 (1,16)			
>15%	3 (3,41)			43 (49,42)			
10 - 15%	58 (65,91)			43 (49,42)			
<b>Fibras (g)***</b>		8,9	6,98-14,40		18,3	17,40-31,12	<0,001
< 25g	89 (100)			7 (8,05)			
> 25g	0			82 (91,95)			

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\*Valores recomendados de macronutrientes para uma alimentação balanceada; \*\*\*Recomendação diária mínima de fibras de acordo com a SBC; \*\*\*\*Valores de p = Teste Mann Whitney.



Na **tabela 5**, encontram-se os valores da distribuição do consumo de ácidos graxos nos grupos de classe C/D/E vs A/B. Em relação as gorduras saturadas, na classe C/D/E, observamos MD de consumo de 13,83 g (IIQ: 9-21), com 48 (54,55%), superior ao recomendado (>7% do VET); para o consumo de gordura poli-insaturada e monoinsaturada, a MD observada foi de 2,60 g (IIQ: 1,9-9) e 4,5g (IIQ: 2,5-9). Em contraposição, na classe A/B, observamos em relação às gorduras saturadas, consumo mediano de 12,10 g (IIQ: 7-17), sendo superior ao recomendado (>7% do VET), em 65 (74,7%); para o consumo de gordura poli saturada observamos MD de 16,74 g (IIQ: 8,2-24,6), na faixa do recomendado (<10 % do VET) em 40 (44,9%). Para o consumo de gordura monoinsaturada, observamos MD de 12,5 g (IIQ: 4,5-17,4), sendo 100% superior a faixa recomendada. Em suma, observamos entre os grupos, diferença significativa no consumo de ácidos graxos poli-saturados e monoinsaturados ( $p < 0,001$ ), sendo maior consumo pelo grupo de classe socioeconômica A/B.

Tabela 5 - Consumo de ácidos graxos por mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Ácidos Graxos	Classe C/D/E			Classe A/B			p***
	N(%)	MD	Q1-Q3	N (%)	MD	Q1-Q3	
<b>Saturado (g) **</b>		13,83	9-22		12,10	7-17	0,374
> 7% do VET	48 (54,55)			65 (74,71)			
< 7% do VET	40 (45,45)			22 (25,29)			
<b>Polinsaturado (g) **</b>		2,60	1,9 -9		16,74	8,2-24,6	<0,001
> 10% do VET	0			49 (55,05)			
< 10% do VET	89 (100)			40 (44,09)			
<b>Monoinsaturado (g) **</b>		4,5	2,5-9,0		12,5	4,5-17,4	<0,001
> 20% do VET	0			89 (100)			
< 20% do VET	89 (100)			0			

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\*Valores recomendados pela SBC (R); \*\*\*Valor de p = Teste Mann Whiteny.

A **tabela 6** demonstra o consumo alimentar de micronutrientes (vitaminas e minerais), além das respectivas inadequações em relação aos valores recomendados. Para todos os micronutrientes, com excessão do cobre e ferro, na classe C/D/E, as médias de consumo ficaram abaixo dos valores da EAR, fato que repercutiu em prevalências elevadas de inadequação para os nutrientes investigados (>50%). Em particular merece destaque, prevalências de consumo inadequado superiores a 80% de potássio, vitamina D, vitamina C e

Iodo. Na classe socioeconomia A/B, destacamos as elevadas prevalências de consumo inadequado para potássio e iodo. Além disso, independentemente da classe socioeconômica, destacamos o consumo inadequado na totalidade da amostra para o mineral cálcio.

Prevalência de consumo inadequado elevada (>20%) foi observada em ambos os grupos e para todas as vitaminas e minerais analisados: para vitamina A (66,28 vs 31,82 %), Tiamina (73,56 vs 65,91%), Riboflavina (65,52 vs 47,73%), Niacina (42,05% vs 34,48), Ácido Pantatênico (100 vs 19,2%), Piridoxina (81,61 vs 63,64%), Cobalamina (81,69 vs 47,37%), Ácido Ascórbico (76,14 vs 34,48%), Tocoferol (88,51 vs 86,36 %), Ácido Fólico (98,85% vs 52,05%), Vitamina D (82,43 vs 57,89%), Cálcio (100% vs 100%), Fósforo (26,14 vs 9,20%), Potássio (100 vs 100%), Magnésio (98,85 vs 46,59%), Ferro (57,95 vs 45,43%), Zinco (74,71 vs 64,77%), Cobre (43,68 vs 30,68%), Iodo (100 vs 100 %), Manganês (95,4 vs 92,05%), Selênio (89,77 vs 64,37%). Utilizando a UL, recomendada de 2.300 mg/dia de sódio, observamos que no grupo C/D/E, 84,09% apresentou ingestão excessiva, contrapondo o grupo A/B, com apenas 32,41%.

Tabela 6 - Ingestão diária de vitaminas e minerais por mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, acompanhadas no Ambulatório de Obesidade, PEPE\*\* da EBMSP, Salvador, Bahia, 2015-2016

Vitaminas e Minerais	EAR <sup>a</sup> /AI <sup>b</sup> /UL	Classe C/D/E			A/B			***p
		MD	Q1-Q3	PI (%)	MD	Q1-Q3	PI (%)	
A (mg)	500 <sup>a</sup>	176 (319,8)	2-1298	66,28	843 (726)	24-2572	31,82	<0,001
D (mcg)	5 <sup>a</sup>	3,24 (2,72)	0,20-29	82,43	14,49 (10,3)	0,52-0,6	57,89	<0,001
Tiamina B1 (mg)	0,9 <sup>a</sup>	0,68 (0,30)	0,27-1,4	73,56	0,98	0,53-22,25	65,91	0,05
Riboflavina B2 (mg)	0,9 <sup>a</sup>	0,79 (0,42)	0,7-1,72	65,52	2,95 (4,59)	0,59-16,2	47,73	0,012
Niacina B3 (mg)	11 <sup>a</sup>	6,33 (1,07)	0,5-4,2	52,05	14,47 (10,2)	6,56-18,27	34,48	<0,001
Ácido Pantotênico B5 (mg)	5	1,22 (0,91)	0,6-3	89	1,46 (0,77)	0,56-1,95	79,2	0,068
Piridoxina B6 (mg)	1,1 <sup>a</sup>	1,02 (0,605)	0,19-21,15	81,61	14,55 (12,05)	0,51-0,24	63,64	<0,001
Cobalamina B12 (µg)	2,4 <sup>a</sup>	2,75 (1,79)	0,27-29,7	81,69	6,28 (9,75)	0,47-29,73	47,37	0,0181
Ácido ascórbico (mg)	60 <sup>a</sup>	88,8 (11,68)	8,1-368	98,85	98,45 (87,11)	3,3 -639,9	52,05	0,45
Tocoferol E (mg)	12 <sup>a</sup>	5,44 (3,8)	0,70-17,7	88,51	10,25 (1,19)	1,1-356	36,36	<0,001
Ácido Fólico (µg)	320 <sup>a</sup>	98,44 (11,7)	0,50-8,1	98,85	88,84 (11,8)	3,3-63	52,05	0,45
Cálcio (mg)	1200	154,4 (0,50-307,5)	75,5-768,1	100	368,8 (243,7)	131,95-436,70	100	<0,001
Fósforo (mg)	580 <sup>a</sup>	314,32 (362,8)	301,7-960	66,14	730,50	491-938	9,20	<0,001
Potássio (mg)	4700	772 (669,2)	484-2276	100	989 (620,8)	607-1695	100	<0,001
Magnésio (mg)	265 <sup>a</sup>	145,7 (51,2)	76-317	98,85	645,58 (476,7)	87,5-1859	46,59	<0,001

Tabela 6 - Ingestão diária de vitaminas e minerais por mulheres com OC das classes socioeconômicas C/D/E\* vs A/B\*, acompanhadas no Ambulatório de Obesidade, PEPE\*\* da EBMSP, Salvador, Bahia, 2015-2016

(continuação)								
Ferro (mg)	8,1 <sup>a</sup>	8,46 (3,73)	3,7-19,5	57,95	10,59 (9,15)	6,5-30,23	45,43	0,098
Zinco (mg)	6,8 <sup>a</sup>	7,16 (5,33)	1,9-21	74,71	10,56 (8,33)	1,6-30,3	64,77	<0,001
Cobre (mg)	0,68	0,78 (0,28)	0,40-1,4	53,68	0,90	0,7-6,4	30,68	0,05
Iodo (mg)	95 <sup>a</sup>	20,27 (6,10)	0,9-93	100	50,9 (39,29)	2,97-56,10	100	<0,001
Mangânes (mg)	1,8	0,80	0,60-1,00	95,4	5,4 (1,88)	0,62-104	92,5	0,47
Selênio (µg)	45	33,87 (31,34)	0,1-1,4	89,77	22,50	16-61,75	64,37	0,05
Sódio (mg)	2400	1083,70	270-1404,1	84,09	400,70	110-1197,4	32,41	< 0,001

\*Classificação de acordo com o IBGE; \*\*PEPE- Projeto de Pesquisa em excesso de Peso; \*\*\*Valor de p = Teste Mann Whitney.

PI=Prevalência de inadequação; Nd=valor não detectado a equivalente de folato dietético que corresponde a soma do folato alimentar e ácido fólico sintético considerando sua maior biodisponibilidade; EAR=*Estimated Average Requirement* (Requerimento Médio); AI=*Adequate Intake* (ingestão Adequada); UL=*Tolerable Upper Intake Level* (nível máximo de ingestão tolerável). Os dados apresentados nas colunas de recomendações nutricionais tem como base o valor de Requerimento médio (EAR) exceto nos casos de AI (ingestão adequada) e UL – nível máximo de ingestão tolerável.

## 8 DISCUSSÃO

### 8.1 Perfil sociodemográfico, clínico e metabólico

De acordo com a OMS, o Brasil ocupa o terceiro lugar entre os países com maior número de obesos nas últimas três décadas (20 milhões), atrás de EUA e China, com prevalências que oscilam de 5 até 26%, esta doença acomete indivíduos independente da idade, sexo e raça.<sup>(92,93)</sup> Ressaltamos que a nível mundial, a OC esta presente em 40% dos adultos.<sup>(94-96)</sup> Sendo assim, ao avaliarmos a evolução da obesidade, é fato que devido ao crescente aumento faz-se necessário novas estratégias que alcancem medidas eficazes de prevenção para todas as camadas da população. Atualmente a obesidade se mantem mais prevalente entre as mulheres e, em especial, no Nordeste, uma parcela considerável da população pertence à baixa renda (C/D/E) fato aparentemente paradoxal principalmente pelo fator renda ser um fator limitante de aquisição de alimentos.<sup>(96-98)</sup>

De acordo com nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que se propôs-se a investigar e comparar o perfil clinico, metabólico e alimentar de mulheres com OC que apresentam como fator de distinção principal os aspectos socioeconômicos, permitindo particularmente contribuir para elucidar o aparente paradoxo da OC coexistir em faixas sociais antagônicas no que se refere ao nível socioeconômica e educacional.

Mesmo diante da gravidade dessa patologia, os estudos que avaliam o consumo de macronutrientes e ingestão de nutrientes são escassos na literatura. Os resultados da análise dos aspectos sociodemográficos, clínicos e metabólicos encontrados nesse estudo demonstram que os dois grupos (C/D/E vs A/B) avaliados são semelhantes em relação a idade, tal similaridade se torna importante, pois nos permite inferir que se trata de uma população homogênia no que se refere a faixa etária. Na literatura, alguns estudos indicam que os hábitos de vida até os 40 anos, são determinantes para a manutenção do peso, e associados a isso, é bem esclarecido que o processo de envelhecimento pode favorecer o acúmulo de tecido adiposo, por fatores como a diminuição da produção de hormônios do crescimento, diminuição da taxa metabólica basal, as mudanças nos hábitos alimentares e ausência de atividade física.<sup>(99-103)</sup>

No que se refere à renda, escolaridade e o número de dependentes, ressaltamos a heterogeneidade dos resultados. Estudos prévios demonstram que o fator renda é um dos fatores determinantes na escolha dos alimentos.<sup>(90,104-106)</sup> No particular, vale destacar o marcante contraste entre a baixa e elevada renda desses grupos e o significativo elevado

percentual de dependentes entre os de baixa renda, o que contribui para aumentar o desnível social. O predomínio da baixa escolaridade no grupo de classe socioeconômica C/D/E, coincide com o maior número de dependentes o que poderia influenciar a escolha dos alimentos, uma vez que a disponibilidade de recursos para compras estaria comprometido pelo quantitativo de pessoas<sup>(28,103,107)</sup>, contribuindo para a monotonia alimentar, menor consumo energético total, e além disso, baixa qualidade dos alimentos ingeridos.<sup>(8,12,14,102,108-113)</sup> Por outro lado, o grupo de renda mais elevada, apresenta maior escolaridade e menor número de dependentes com sendo que poderiam disponibilizar maior parte da renda para o consumo de alimentos considerados mais nutritivos. De acordo com Defante e colaboradores (2015)<sup>(114)</sup>, em populações de baixa renda, na maioria das vezes, devido ao recurso disponível para utilizar com alimentação, é preciso em alguns momentos fazer ponderações sobre o que comprar para se alimentar, contudo, ao avaliar o aumento da renda em relação ao consumo, verificou-se que este fator pode aumentar a quantidade, mas não a qualidade dos alimentos consumidos, pois a inclusão de alimentos saudáveis dependem de informações e orientações que configurem um estilo de vida considerado mais saudável ou conhecimento prévio.<sup>(114,115)</sup>

Do ponto de vista clínico, na sequência da comparação, em relação aos hábitos saudáveis de vida, essenciais para a prevenção das doenças crônico degenerativas, observou-se que os grupos se comportam de forma distinta. A atividade física regular tipo caminhada de 30 minutos, pelo menos cinco vezes por semana recomendada pela OMS<sup>(63)</sup> foi característica do grupo com elevada renda, contrastando significativamente com o grupo de baixa renda absorvido, na sua maioria pela atividade física laboral necessária a subsistência da família. De acordo com Rodrigues e colaboradores (2017)<sup>(116)</sup>, os fatores socioeconômicos são determinantes para a escolha da tipo de atividade física, sendo que aqueles que possuem maior renda praticam atividade física saudável voltada para a manutenção da saúde, enquanto nos de menor renda a atividade esta voltada para as atividades laborais. Em particular, na classe C/D/E nossos achados corroboram com estudos desenvolvidos com mulheres de baixa renda no Sul da Índia, África, Salvador e em moradoras da Favela da Rocinha em que o sedentarismo demonstrou-se predominante.<sup>(90,108,117,118)</sup> Contudo, devemos considerar que esse tipo de atividade física ainda não está inserido nesse nível cultural, além disto, a pratica pode ser dificultada pelas condições topográficas, insegurança nos locais de moradia, que geralmente em terrenos acidentados e entremeado de vielas. Outro fator de dificuldade é o tempo disponível, que nesse caso é ocupado pelas atividades domésticas, que incluem limpeza, lavagem de roupa, compra, preparo de alimentos, e cuidados com outros familiares, incluindo crianças e/ou idosos e ainda ocupações que exigem fisicamente<sup>(14,119-122)</sup>, em

paralelo a essas limitações, o aspecto financeiro, menor disposição e tempo são fatores limitantes que justificariam menor adesão às práticas de atividade física voltadas para a manutenção da saúde.<sup>(14)</sup>

Em relação ao estado nutricional, os dados da literatura demonstram que a OC está presente em todas as classes socioeconômicas, e ainda que há um aumento progressivo entre as mulheres principalmente na menor renda.<sup>(99,123-125)</sup> A CC neste estudo foi definida como critério de inclusão, pois é atualmente considerada a medida mais específica e sensível, no que se refere ao depósito de gordura na região abdominal (gordura visceral), utilizada para o diagnóstico de OC. Independentemente da gordura total<sup>(16,99,126)</sup>, este parâmetro isoladamente deve ser considerado um fator de risco clínico para o desenvolvimento de complicações.<sup>(127-130)</sup> No que concerne o acúmulo de gordura abdominal nossos achados tornam-se importantes a medida que observamos que embora as mulheres apresentem perfis socioeconômicos distintos, o grau de OC no que se refere a medida da CC não diferiu. Contudo, os reflexos dos hábitos de vida sobre essas variáveis associam-se a uma prevalência significativamente maior de hipertensão arterial. Nossos achados corroboram com outro estudo de Silva e colaboradores (2015)<sup>(131)</sup> que avaliou o perfil das mulheres hipertensas e destacou que, quanto menor a renda, maior a hipertensão, por diversos fatores como ausência em consultas e cuidados com saúde, escolha dos alimentos e atividade alimentares. A comparabilidade com outros achados torna-se comprometida devido a escassez de estudos e diferentes metodologias descritas sendo que grande parte dos estudos utilizam informações de pressão arterial auto referida e heterogeneidade de valores de CC.<sup>(27,132-134)</sup>

Em relação às variáveis metabólicas, como hiperglicemia e hipertrigliceridemia observamos cerca de três a quatro vezes maior no grupo de baixa renda apesar do aumento similar comparável de CC, sugerindo que algum fator ou alguns fatores de risco característicos do grupo de baixa renda sejam responsáveis. No particular, vale ressaltar o percentual significativamente maior de HDL-C elevado no grupo de alta renda sugerindo os efeitos benéficos da atividade física regular na maioria do grupo.

## **8.2 Avaliação do consumo alimentar**

De acordo com Proença (2010)<sup>(135)</sup>, a alimentação por se tratar de algo complexo e multifatorial, representa uma das atividades humanas de maior importância. Consideramos que a modificação dos hábitos alimentares é a principal forma de controlar a obesidade e que as estratégias de manipulação dietética geralmente englobam modificações no total energético

ingerido e/ou na composição dietética.<sup>(136)</sup> Contudo, no que diz respeito a nutrição, ressaltamos escassez os dados que avaliam as práticas e o consumo alimentar principalmente no que se refere aos micronutrientes nas populações em geral , em especial em mulheres obesas.

A avaliação alimentar pode ser realizada por diferentes métodos, sendo que não há um melhor e sim um mais apropriado devido a peculiaridade de cada população.<sup>(137)</sup> Neste estudo optamos por utilizar como instrumento o Recordatório de 24h, ainda que este avalie a dieta atual, que para este estudo pode ser considerado uma vantagem para estimarmos a ingestão habitual de cada grupo. É eficaz para formulação de políticas públicas de consumo alimentar e em particular, o recordatório de 24h pode ser considerado uma boa ferramenta de avaliação da alimentação de diferentes populações.<sup>(108,137,138)</sup>

No que se refere a distribuição das refeições consumidas, neste estudo os grupos se comportaram de maneira semelhante sendo que as principais refeições referidas foram café da manhã, almoço e jantar, independentemente da classe socioeconômica. No que se refere ao grupo C/D/E nossos achados corroboram com estudo anterior com mulheres obesas de baixa renda que encontrou que especificamente este grupo tende a concentrar as refeições no almoço e jantar por serem as refeições que mais saciam.<sup>(14,90)</sup> Contudo, enfatizamos que não localizamos estudos que relatassem a distribuição do consumo das refeições o que nos limita a comparação com outros estudos.

No que concerne ao consumo energético diário vale ressaltar que o VET do grupo de baixa renda é inferior ao grupo de alta renda, o que caracteriza uma ingestão hipocalórica considerada inferior ao recomendado diário, diferentemente do grupo de alta renda caracterizada pela ingestão normocalórica, considerada dentro dos valores estabelecidos pelas recomendações, contudo, tais achados não explicam a OC desses grupos.<sup>(79,139)</sup>

A literatura expõe achados curiosos, no que se refere a ingestão energética de obesos. Especialmente no Nordeste, a baixa ingestão de energia sempre apareceu como um marcador de desordens nutricionais, independente do estado nutricional.<sup>(140)</sup> Sendo assim, no que se refere a baixa renda consideramos que as informações colhidas neste estudo são semelhantes a poucos outros trabalhos encontrados na literatura os quais a ingestão energética considerada hipocalórica é observada em mulheres obesas.<sup>(8,90,141,142)</sup> Destacamos estudo anterior, realizado no Ambulatório de Obesidade da EBMS, com mulheres obesas centrais de baixa renda que observou a ingestão calórica semelhante ao deste estudo o que reforça a importância de nossos achados. Ainda, ressaltamos consonância de nossos achados com um estudo desenvolvido com mulheres de uma Favela de Maceio, em que a ingestão energética



do grupo de obesas foi inferior ao grupo de comparação das eutróficas (1145,00 Kcal vs 1365,83 Kcal, respectivamente).<sup>(8)</sup> No mesmo sentido, outro estudo, com mulheres de baixa classe socioeconômica, desenvolvido no Rio Grande do Sul, a ingestão energética observada no grupos de obesas, foi semelhante aos grupos de comparação (baixo peso, eutrófico) ( $p=0,157$ ).<sup>(141)</sup> Salientamos que esses achados, fortalecem a relevância dos resultados encontrados neste estudo, permitindo inferir que somente a ingestão energética, não deve ser considerada de maneira isolada como a causa direta e exclusiva de obesidade, devido à complexidade dos mecanismos envolvidos. Ainda com alguns estudos controversos, tal complexidade parece estar longe de ser totalmente esclarecida, entretanto, parece que o organismo é programado para manter a adiposidade mesmo quando há baixa disponibilidade de energia, o que chamamos de termogênese adaptativa, tal fato poderia ser considerado como um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento da obesidade quando há ingestão hipocalórica.<sup>(51,143-145)</sup>

Analisando a comparação do consumo dos macronutrientes, observamos similaridades entre os grupos para o consumo de proteínas, por outro lado, diferenças significativas de carboidratos e lipídios. No particular, neste estudo a classe socioeconômica C/D/E em comparação a classe socioeconômica A/B, obteve o consumo dos carboidratos (60,2% vs 56%) e proteínas (18% vs 15,7%), em contraposição aos lipídios (21,2% vs 27,8%). Tais características são semelhantes ao padrão alimentar em mulheres obesas em outras regiões do Brasil.<sup>(146-149)</sup> Especificamente no que se refere aos carboidratos, as mulheres da classe socioeconômica C/D/E, em sua maioria referiram consumo acima do recomendado, expondo assim a necessidade de modificações alimentares, uma vez que o consumo de carboidratos, principalmente os refinados, favorecem o acúmulo de gordura corpórea, assim como alterações do perfil metabólico, lipídico e glicídico o que neste grupo foi mais frequente.<sup>(10,11,26,108,141,147,148,150-152)</sup> Constatamos consumo distinto de lipídios entre em grupos, sendo que o consumo mais elevado foi observado na classe socioeconômica A/B. Nesta perspectiva, resultados semelhantes foram expostos na última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POP) (2008-2009)<sup>(27)</sup>, que indicou maior consumo de gordura entre as famílias de maior renda, contrapondo os resultados divergentes que foram encontrados, de acordo com Mishra e colaboradores (2010)<sup>(153)</sup> e Mullie e colaboradores (2010)<sup>(154)</sup>, nos países desenvolvidos há maior consumo de gorduras em menores classes socioeconômica. Nestes estudos, a contribuição das proteínas para o consumo energético total demonstrou-se superior na classe socioeconômica C/D/E, tal resultado parece não ser uma particularidade das baixas classes socioeconômicas, como observamos em outras populações de classes distintas e em

ambos os sexos, em estudos nacionais e internacionais.<sup>(20,26,147,148,155)</sup> O consumo de feijão e outras leguminosas parecem contribuir com o aumento da ingestão de proteínas principalmente na classe C/D/E por se tratar de um hábito, com também tem sido descrito na literatura.<sup>(14,26,102,147,152,156,157)</sup>

No que se refere ao consumo de ácidos graxos saturados, neste estudo mostrou-se elevada em ambos os grupos, corroborando com outros resultados expostos em estudos desenvolvidos em outras regiões do Brasil.<sup>(14,26,108,121,141)</sup> Contudo embora não atinja o nível de diferença significativa é mais elevado no grupo C/D/E, em consonância com estudo anterior com grupo de mulheres obesas de baixa renda com características semelhantes.<sup>(90)</sup> Enquanto que o consumo de ácido graxo polinsaturado é significativamente inferior e o de ácido graxo monoinsaturado inexistente, contrastando com a classe socioeconômica A/B sendo este ponto um poder aterogênico menor da alimentação dessa classe de obesos. Tais achados podem ser atribuídos aos alimentos fontes (azeites extra virgem, oleaginosas, abacates) não fazerem parte da realidade de consumo habitual da classe socioeconômica C/D/E. Os achados deste estudo no que tange o consumo dos ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados tornam-se preocupantes sabendo-se que estão associados à diminuição do risco cardiovascular, inflamação causada pela obesidade, colesterol total<sup>(158)</sup>, glicemia que no grupo de classe socioeconômica C/D/E demonstram-se mais elevados.

Com relação às fibras, os grupos se comportaram de maneiras distintas, sendo que na classe socioeconômica C/D/E o consumo em sua totalidade foi insuficiente, contrapondo a classe socioeconômica A/B. Tais características nos permitem inferir que nesta população existe um inadequado consumo de alimentos considerados ricos em fibras como frutas, hortaliças e cereais integrais no grupo C/D/E. Uma característica que é realidade na população brasileira e que pode favorecer o acúmulo de gordura corpórea, diminuir o tempo de esvaziamento gástrico, e, conseqüentemente, o desequilíbrio da microbiota intestinal, além de promover diversos efeitos fisiológicos como o aumento de marcadores inflamatórios que elevam a glicemia, perfil lipídico e risco de câncer.<sup>(10,11,26,28,90,108,141,147-151,159)</sup> No particular, Figueiredo e colaboradores (2008)<sup>(160)</sup>, em um estudo transversal em São Paulo, verificaram que mulheres com maior nível socioeconômico consumiam mais fibras corroborando com nossos achados. No Brasil, o número de pesquisas relacionadas ao consumo de fibras tem crescido, dada a importância da sua ingestão adequada de fibras como papel preventivo em relação à redução do colesterol plasmático vem se confirmando e são conhecidas como coadjuvantes no controle do sobrepeso e obesidade, devido à sensação de saciedade na qual promovem.<sup>(161)</sup>

Faz-se necessário reforçar que neste estudo, todos os perfis metabólicos se apresentaram de maneiras distintas entre os grupos e ainda, as mulheres da classe C/D/E que apresentaram consumo insuficiente de fibras, o que certamente contribuiu para o quadro de obesidade encontrado e paralelamente apresentam pior perfil lipídico (colesterol total e triglicéridos) e glicêmico. Comparações minuciosas entre os estudos são dificultadas pelas possíveis diferenças entre as características da amostra, os métodos de avaliação alimentar e o modo de apresentação dos resultados. No caso deste estudo, a comparação das características alimentares entre os grupos que apresentam como distinção a renda, tornam os achados singulares e relevantes para elucidar a complexidade do problema e permear futuras investigações.

Como seria de se esperar o consumo inadequado de macronutrientes e fibras se refletem na elevada inadequação da ingestão dos micronutrientes. As baixas classes socioeconômicas tendem a ser as mais afetadas pela deficiência de vitaminas e minerais<sup>(162,163)</sup>, porém, estudos que avaliem a adequação da ingestão de nutrientes e as características socioeconômicas em mulheres obesas são escassos, principalmente na América do Sul<sup>(164)</sup>, não sendo possível identificar pesquisas nesse sentido, o que torna nossos achados atuais.

No presente estudo, com base nos nutrientes investigados, o consumo demonstra-se insuficiente para a grande maioria, as médias de consumo mostraram-se aquém dos valores recomendados, repercutindo em prevalências elevadas de inadequação em toda a amostra, independente da classe socioeconômica. No particular, na classe C/D/E observamos prevalências de inadequação superiores a 50% para todos os nutrientes avaliados, em face a isso podemos inferir que este grupo ao ser comparado ao de classe A/B, apresenta menor consumo de alimentos ricos em vitaminas e minerais. Nossos achados corroboram com o estudo com amostra probabilística realizado em Florianópolis com 1720 adultos, de ambos os sexos e obesos, o qual observou alta prevalência de inadequação de nutrientes para cálcio, vitaminas C, A, D e E. Embora este achado seja de grande valia para fortalecer a importância de nossos resultados, nos limitamos a aprofundar a discussão por não se tratar de um estudo exclusivamente de mulheres.<sup>(165)</sup>

De acordo com a literatura as taxas de obesidade dobraram desde 1980, neste cenário, as pesquisas publicadas nos últimos cinco anos têm associado o aumento de doenças ao consumo insuficiente de micronutrientes essenciais.<sup>(166-168)</sup> Postula-se neste cenário que tanto o consumo insuficiente quanto o metabolismo comprometido para a absorção de micronutrientes no indivíduo obeso estão envolvidos no estado de obesidade.<sup>(166-168)</sup>

As altas prevalências de consumo inadequado apresentados em ambos os grupos

demonstram uma tendência no consumo insuficiente de alimentos considerados nutritivos como as frutas, verduras, leguminosas assim como outros alimentos ricos em nutrientes. Ainda nesse sentido, a insuficiência no consumo dos nutrientes poderá agravar a obesidade, e ainda, repercutir em maiores probabilidades de outras desordens metabólicas.<sup>(9,169-171)</sup>

No particular, alguns micronutrientes possuem um papel de extrema importância no metabolismo, participando de importantes reações metabólicas. Contudo, alguns micronutrientes são mais estudados pela literatura, o que não os torna mais importantes e sim que até o momento, de maior conhecimento de seu papel diante do desenvolvimento da obesidade. Ressaltamos o mineral cálcio, que apresentou prevalência de inadequação em ambos os grupos na totalidade da amostra (100%), e ainda observamos alta deficiência no consumo de vitamina D. A ingestão insuficiente de cálcio tem sido associada a maior prevalência de fraturas em mulheres obesas de baixa classe socioeconômicas quando comparadas as de maior renda.<sup>(162)</sup> Além disso, alguns estudos sugerem que a ingestão adequada de cálcio parece exercer controle no peso por meio de diferentes mecanismos, e demonstram que o consumo insuficiente pode promover o depósito de ácidos graxos nos adipócitos, favorecendo a lipogênese e a diminuição da liberação de insulina contribuindo para o estado de obesidade e conseqüentemente o aumento do risco de outros problemas cardiovasculares.<sup>(9,12,33)</sup> Ainda, o cálcio participa de funções metabólicas importantes como regulação da temperatura corporal e termogênese, fatores que têm sido associados como efeitos anti obesidade, uma vez que a ingestão de cálcio possa explicar uma variação de até 10 % no peso de um adulto<sup>(12)</sup> Acredita-se que a ingestão insuficiente de vitamina D, em indivíduos obesos, por sua vez exerce um papel importante no depósito de gordura na região abdominal, sendo parece estar ligada no adipócito, diminuindo sua disponibilidade e assim em cascata diminui o gasto energético.<sup>(9,170,172)</sup> Um exemplo disso, são as evidências na literatura que mostram maior probabilidade de obesidade e eventos cardiovasculares quando há consumo insuficiente de cálcio e vitamina D.<sup>(173,174)</sup> Ressaltamos que há evidências de estudos epidemiológicos e ensaios clínicos que demonstram que uma alimentação inadequada em cálcio e vitamina D, são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças inflamatórias, autoimunes, infecciosas, metabólicas como a obesidade e hipertensão.<sup>(38)</sup>

Embora o papel da deficiência de micronutrientes como determinantes precoces de obesidade em mulheres não esteja totalmente esclarecida sabe-se que assegurar a qualidade nutricional da alimentação ao longo da vida são fundamentais para uma boa saúde e menor risco de doenças crônicas não transmissíveis.<sup>(173,174)</sup> Destacamos ainda alta prevalência de inadequação observada para os minerais: selênio, zinco e magnésio, que embora observada

em ambos os grupos, são mais elevadas na classe socioeconômica C/D/E, tais deficiências têm sido observadas em outros raros estudos em diferentes populações e faixas etárias. A ingestão inadequada de selênio parece aumentar os danos inflamatórios causados pela obesidade<sup>(175)</sup>, além de facilitar o ganho de peso.<sup>(176)</sup> A ingestão inadequada de magnésio, em indivíduos obesos parece dificultar a homeostase da glicemia e dificultar o metabolismo de carboidratos.<sup>(177)</sup> Há evidências de que o consumo adequado de zinco, aumenta a sensibilidade da insulina e assim auxilia na diminuição da CC.<sup>(175,178)</sup>

Neste cenário, acredita-se que o consumo insuficiente de nutrientes, assim como a absorção diminuída, parecem estar envolvidas em aumento de peso e ou aumento do processo inflamatório em pacientes obesos.<sup>(3)</sup> Dessa forma as investigações se tornam muito importante, como a alta prevalência de inadequação observada para a vitamina A, que neste estudo demonstrou-se significativamente mais evidente no grupo de classe socioeconômica C/D/E, quando comparados a classe A/B. Em um estudo realizado no Ambulatório de Saúde da Mulher em São Paulo<sup>(178)</sup>, observaram que das mulheres atendidas, 82,8% apresentavam consumo insuficiente para esta vitamina, ressaltamos que embora neste estudo não haja a inferência da classe socioeconômica, acredita-se similaridade quanto a renda por se tratar de mulheres atendidas em um ambulatório do SUS. Paralelo a isso, em um estudo transversal realizado no México, as mulheres obesas apresentavam maiores prevalências de consumo inadequado de vitamina A, quando comparadas às não obesas.<sup>(179)</sup> A deficiência de vitamina A, tem sido relacionada à OC<sup>(9)</sup>, pois desempenha um papel de extrema importância no metabolismo dos adipócitos inibindo a adipogênese, aumentando o risco de hipertensão, dislipidemia e a gravidade da OC ainda aumentam o risco de óbito.<sup>(180,181)</sup>

De acordo com Morimoto (2011)<sup>(164)</sup>, em seu estudo com amostra probabilística representativa de adolescentes e idosos em São Paulo, a ingestão inadequada de nutrientes apresentou-se superior nos estratos de menor renda em indivíduos obesos. A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)<sup>(28)</sup> encontrou ingestão inadequada para vitamina D, cálcio, magnésio, zinco, selênio e vitamina E para todas as regiões no Brasil, inclusive no Nordeste.

Sabe-se que o alto consumo de sódio está relacionado com o aumento do risco do desenvolvimento de hipertensão. Neste estudo, alto consumo de sódio observado na classe C/D/E pode estar relacionado à maior ingestão de alimentos preparados, industrializados e aos temperos prontos, acessíveis às classes socioeconômicas menos favorecidas.<sup>(182)</sup> O que estaria de acordo e que neste estudo poderia contribuir para a pressão arterial mais elevada no Grupo de classe socioeconômica C/D/E.

Em suma, as prevalências de inadequação encontradas neste estudo são superiores as

encontradas na literatura nacional e internacional<sup>(19,28,164,178,183-185)</sup>, fato que poderia ser justificado pelas características singulares dos grupos avaliados, apenas mulheres, com obesidade central e de amostra não propabilística.

Portanto, nossos resultados sugerem que os fatores aqui expostos influenciam na escolha dos alimentos e definem o padrão dietético, colaborando para o consumo inadequado. Os dados encontrados em relação à prevalência de inadequação são relevantes, mas, por outro lado, não permitem uma avaliação global da dieta, pois os nutrientes não são consumidos de forma isolada e sim em um complexo componente alimentar, que interage com o organismo, onde sofrem os processos de absorção e utilização. Contudo, neste estudo as mulheres de classe socioeconômica C/D/E demonstraram deficiências superiores no que tange o consumo de nutrientes favorecendo o acúmulo de gordura abdominal e ainda todos os riscos à saúde com glicemia alterada, hipertrigliceridemia e hipertensão. Nossos resultados sugerem que os fatores aqui expostos influenciam na escolha dos alimentos e definem o padrão dietético, colaborando para o consumo inadequado. Os dados encontrados em relação à prevalência de inadequação são relevantes, mas, por outro lado, não permitem uma avaliação global da dieta, pois os nutrientes não são consumidos de forma isolada e sim em um complexo componente alimentar, que interage com o organismo, onde sofrem os processos de absorção e utilização. Um fator de risco para a saúde.

Por fim, quanto aos micronutrientes, independentemente das condições socioeconômicas nas quais se encontram, as carências de micronutrientes se manifestam o que nos permite inferir que é fundamental a instrução e conhecimento na etapa da aquisição de alimentos não sendo suficiente apenas o poder de compra, pois este poderia contribuir para o aumento da quantidade, entretanto, não necessariamente a qualidade seria melhor.

### **8.3 Limitações e perspectivas**

Ao término deste estudo devemos salientar algumas limitações:

1. Trata-se de uma população de amostra selecionada em Ambulatório de Escola Médica veiculada ao SUS e de uma única clínica particular de renda elevada,
2. Foram avaliadas mulheres obesas de um único ambulatório de obesidade do SUS de uma Escola Médica, as quais encontram-se sob assistência de saúde especializada. Isso implica que as mesmas possam ter recebido anteriormente alguma orientação em relação à alimentação. Contudo, a realidade mostrou que, mesmo assim, a alimentação da grande maioria continuava de baixa qualidade.

3. Baixo nível de escolaridade dos entrevistados do ambulatório, com possível comprometimento da acurácia e precisão das informações obtidas. Diante desta realidade, foi utilizada linguagem coloquial, com vista a garantir a qualidade das informações, associada às ilustrações;

4. Desenho do estudo que do tipo transversal tendo em vista a impossibilidade de se estabelecer temporalidade. Contudo, os estudos de delineamento transversal são importantes para a tomada de decisões tanto no planejamento de saúde como no manejo pessoal de pacientes, pois estes estudos fornecem informações de qualidade, alertando para o que acontece com determinado grupo, em determinado momento. Assim, a importância e validade de estudos como este é apontar os possíveis fatores de risco que contribuem para a obesidade, sendo que a interpretação dos resultados com cautela é de suma importância para a geração de hipóteses com vistas a pesquisas futuras de outra natureza. Por este motivo, este trabalho torna-se ainda mais relevante à medida que estes resultados certamente, norteiam tais questões de grande relevância na atualidade.

Assim sendo, enfatizamos que os pontos apresentados acima não invalidam os resultados obtidos nesta pesquisa, mas reforçam a importância de se controlar o máximo possível os vieses.

Como perspectiva futura, pretendemos realizar um estudo com outro grupo de comparação com mulheres eutróficas.

## 9 CONCLUSÃO

A obesidade constitui um decisivo fator de risco metabólico e o nível social determina características indicativas de maior risco atingindo a classe social mais baixa. Vale salientar que na classe C/D/E a obesidade é mantida com VET mediano baixo, contudo se associa a ingestão excessiva de gorduras saturadas, carboidratos simples, deficiência de fibras, além de consumo excessivo de sódio aliados as deficiências de vitaminas e minerais. Este quadro metabólico adverso teve como consequência prevalência maior de hipertensão, glicemia alterada e hipertrigliceridemia com maior risco para a população de baixa renda.

Os possíveis mecanismos adaptativos que mantêm a obesidade às custas de baixa ingestão calórica merecem estudo, com vistas à solução e prevenção desta pandemia que representa o mais importante fator de risco de mortalidade e morbidade cardiovascular. Na perspectiva da Saúde Pública, espera-se que os resultados aqui apresentados contribuam para fortalecer hábitos alimentares saudáveis na população de mulheres obesas de baixa e alta classe socioeconômicas. Espera-se que as deficiências do consumo de nutrientes sejam reduzidas e com isso, a obesidade e suas complicações.



## REFERÊNCIAS

1. Huang AQ, Hu YH, Zhan SY, Xu B, Pang ZC, Cao WH, et al. Lipoprotein lipase gene S447X polymorphism modulates the relation between central obesity and serum lipids, a twin study. *International journal of obesity*, 2006; 30(12): 1693-1701.
2. World Health Organization - WHO. Obesity, preventing and managing the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO. 1998.
3. Almeida ATCD, Netto Júnior JLDS. Measures of intergenerational transmission of obesity in Brazil. *Ciencia & saude coletiva*, 2015; 20(5): 1401-13.
4. Pei L, Cheng Y, Kang Y, Yuan S, Yan H. Association of obesity with socioeconomic status among adults of ages 18 to 80 years in rural Northwest China. *BMC public health*, 2015; 15(1): 160.
5. Escobar C, Guerra EG, Velasco-Ramos M, Salgado-Delgado R, Angeles-Castellanos M. Poor quality sleep is a contributing factor to obesity. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 2013; 4(2): 133-142.
6. Ferraz IAR, et al. Perfil alimentar de mulheres de baixa renda com excesso de peso/obesidade. Dissertação de mestrado. 2013.
7. World Health Organization – WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO, Technical Report Series, Geneva: 2000; n°894.
8. Sawaya AL, Solymos GMB, Florêncio TMMT, Martins PA. Os dois Brasis: quem são, onde estão e como vivem os pobres brasileiros. *Estudos Avançados* 2003;17(48):21-44.
9. Bray MS. Implications of gene-behavior interactions: prevention and intervention for obesity. *Obesity* 2008; 16(3):72-78.
10. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition* 1995; 4:105-113.
11. McLaren L. Socioeconomic status and obesity. *Revista de Epidemiologia* 2007; 29(1):29-48.
12. Stunkard AJ. Factors in obesity:current views. In: Pena Bacallao J. *Obesidade e pobreza: um desafio de Saúde Pública*. São Paulo Editora Rocca 2006.
13. Viscaya F, Figueiredo CMP, Oliveira W. A desnutrição no Brasil: Uma análise do Estudo Nacional de Despesa Familiar para o Nordeste, Estado de São Paulo e Estado do Rio de Janeiro. Brasília. Editora Vozes 2003.
14. Ferreira VA, Magalhães R. Obesidade entre os pobres no Brasil: a vulnerabilidade feminina. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(4): 2279-228.

15. Brasil. ABESO. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. Associação brasileira para o Estudo da Obesidade. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009; 1-85.
16. Barbosa PJ, Lessa I, de Almeida Filho N, Magalhães LB, Araújo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre síndrome metabólica. *Arquivo Brasileiro Cardiologia* 2006; 87(4): 407-14.
17. Cardeal TR, Vigo A, Duncan BB, et al. Pontos de corte ótimos para circunferência da cintura na definição de síndrome metabólica em adultos brasileiros: análises basais do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). *Diabetologia e Síndrome Metabólica* . 2018, 10: 49. doi: 10.1186 / s13098-018-0347-0.
18. Oliveira LPM, Assis AMO, Silva MCM, Santana MLP, Santos NS, Pinheiro SMC, et al. Fatores associados a excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saude Publica*. Mar, 2009; 25(3): 570-82.
19. National Centers for Disease Control and Prevention – CDC, 2000. [Acesso em 2018] Disponível em: <http://www.abeso.org.br/pdf/nchs2000.pdf>.
20. Popkin BM, Bisgrove EZ. Urbanization and nutrition in low - income countries. *Food Nutrition Bull* 1998; 10(1):3-23.
21. Jacoby E, Goldstein J, López A, Nunez E, Lopez T. Social class, family, and lifestyle factors associated with overweight and obesity among adults in Peruvian cities. *Preventive Medicine* 2003; 37:396-405
22. Hernández AGA, Padilla SG, Araya MR. La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Acta Médica Costarricense*, 2013; 55(3).
23. Rossi AP, Fantin F, Caliarì C, Zoico E, Mazzali G, Zanardo M, et al. Dynapenic abdominal obesity as predictor of mortality and disability worsening in older adults: A 10-year prospective study. *Clinical Nutrition*, 2015; 1-6.
24. Jurate K, Petkerviciene J, Helasoja V, Pratalla R, Kasmel A. Sociodemographic and health behavior factors associated with obesity in adult populations in Estonia, Finlandia and Lituania. *European Journal Public Health* 2012; 14(4).
25. Coitinho DC, Leão MM, Recine E, Sichieri R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos In: Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. *Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição*. Brasília 1991.
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa de orçamentos familiar – POF 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos do estado nutricional no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
27. Brasil. *Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico – VIGITEL 2016*. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Brasília: 2016.

28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de Vida. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
29. Alves RFS, Faerstein E. Desigualdade educacional na ocorrência de obesidade abdominal por gênero e cor/raça: Estudo Pró-Saúde, 1999-2001 e 2011-2012. *Cad. Saúde Pública*. Fev, 2015; 1-7.
30. Siqueira DGB, Souza RKTD, Mesas AE, Santos HGD, Bortoletto MSS. Diferenças entre sexos nos determinantes da obesidade abdominal em adultos de 40 anos ou mais: estudo de base populacional. *Rev. nutr*, 2015; 28(5): 485-496.
31. Oliveira LCD, West LEM, Araújo EA, Brito JS, Sobrinho CLN. Prevalência de adiposidade abdominal em adultos de São Francisco do Conde, Bahia, Brasil, 2010. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 2015; 135-144.
32. Pinho CPS, Diniz AS, Arruda IKG, Batista Filho M, Coelho PC, Sequeira LAS, et al. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica*. Fev, 2013; 29(2): 313-24.
33. Veloso HJF, Silva AAM. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal e ao excesso de peso em adultos maranhenses. *Rev Bras Epidemiol*. Set, 2010; 13(3): 400-12.
34. Du P, Wang HJ, Zhang B, Qi SF, Mi YJ, Liu DW. Prevalence of abdominal obesity among Chinese adults in 2011. *Journal of Epidemiology*: p. 282-86, 2017.
35. León-Muñoz, L. M., Gutiérrez-Fisac, J. L., Guallar-Castillón, P., Regidor, E., López-García, E., Martínez-Gómez, D, et al. Contribution of lifestyle factors to educational differences in abdominal obesity among the adult population. *Clinical Nutrition*, 33(5), 836-843, 2014.
36. Dong, H., Xu, Y., Zhang, X., & Tian, S. Visceral adiposity index is strongly associated with hyperuricemia independently of metabolic health and obesity phenotypes. *Scientific Reports*, 7(1), 8822, 2017.
37. Turuchima MT, Ferreira TN, Bennemann RM. Associação entre indicadores antropométricos (IMC e CC) em relação ao risco para doenças cardiovasculares. *Saúde e Pesquisa*, 2015; 8: 55-64.
38. Ruiz ÁJ, Aschner PJ, Puerta MF, Cristancho RA. Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Obesity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia. *Biomédica*, 2012; 32(4).
39. Coniglio RL. Relación entre la obesidad central y los componentes del síndrome metabólico. *Bioquímica Clínica*, 2014; 48(2): 191-201.
40. Kazlauskaitė R, Innola P, Karavolos K, Dugan SA, Avery EF, Fattout Y, et al. Abdominal adiposity change in white and black midlife women: the Study of Women's Health across the Nation. *Obesity*, 2015; 23(12): 2340-2343.

41. Thaikruea L, Thammasarot J. Prevalence of normal weight central obesity among Thai healthcare providers and their association with CVD risk: a cross-sectional study. *Scientific reports*, 2016; 6, 37100.
42. Aitsi-Selmi A, Chen R, Shipley MJ, Marmot MG. Education is associated with lower levels of abdominal obesity in women with a non-agricultural occupation: an interaction study using China's four provinces survey. *BMC public health*, 2013; 13(1): 769.
43. Zhang J, Wang Z, Wang H, Du W, Su C, Zhang J, et al. Dietary patterns and their associations with general obesity and abdominal obesity among young Chinese women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2015; 69(9): 1009.
44. Bove RM, White CC, Gerweck AV, Mancuso SM, Bredella MA, Sherman JC, et al. Effect of growth hormone on cognitive function in young women with abdominal obesity. *Clin Endocrinol. Abr*, 2016; 84(4): 635-7.
45. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological Bulletin* 1989; 105(2):260-275
46. Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, Popkin BM. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bull World Health Organ* 2004; 82(12): 940-946.
47. Jadue L, Veja J, Escobar MC, Delgado I, Garrido C, Lastra P et al. Factores de riesgo para las enfermedades no transmisibles: metodología y resultados globales de La encuesta de base Del programa CARMEN. Risk factors for non communicable diseases: methods and global results of the Carmen program baseline survey. *Revista Medica do Chile* 1999; 127:1004-13
48. Kowalkowska J, Poínhos R, Franchini B, Afonso C, Correia F. General and abdominal adiposity in a representative sample of Portuguese adults: dependency of measures and socio-demographic factors' influence. *British Journal of Nutrition*, 2016; 115(1): 185-192.
49. Gutiérrez-Fisac JL, León-Muñoz LM, Regidor E, Banegas J, Rodríguez-Artalejo F. Trends in Obesity and Abdominal Obesity in the Older Adult Population of Spain (2000–2010). *Obesity Facts*, Feb, 2013; 6(1): p. 1-8.
50. Choo J, Kang H. Predictors of initial weight loss among women with abdominal obesity: a path model using self-efficacy and health-promoting behaviour. *JAN. Nov*, 2014; 71(5): 1087-97.
51. Nicklas TA, Baranowskay T, Culle KW, Berenson, G. Eating patterns, dietary quality and obesity. *Journal of the American College of Nutrition* 2001; 20(6): 599-608.
52. Bowen L, Taylor AE, Sullivan R, Ebrahim S, Kinra S, Krishna KR, et al. Associations between diet, physical activity and body fat distribution: a cross sectional study in an Indian population. *BMC public health*, 2015; 15(1): 281.

53. Satija A, Hu FB, Bowen L, Bharathi AV, Vaz M, Prabhakaran D, et al. Dietary patterns in India and their association with obesity and central obesity. *Public health nutrition*, 2015; 18(16): 3031-3041.
54. Shariff ZM, Sulaiman N, Jalil RA, Yen WC, Yaw YH, Taib MNM, et al. Food insecurity and the metabolic syndrome among women from low income communiti in Malaysia. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 2014; 23(1): 138-147.
55. Azizi, F. The association between diet quality indices and obesity: Tehran Lipid and Glucose Study. *Archives of Iranian medicine*, 2012; 15(10): 599.
56. Kimokoti RW, Gona P, Zhu L, Newby PK, Millen BE, Brown LS, et al. Dietary patterns of women are associated with incident abdominal obesity but not metabolic syndrome. *The Journal of nutrition*, 2012; 142(9): 1720-1727.
57. Lhoman TG, Roche A F. Martorelli R. Antropometric standardization reference. Manual. Champaign: Human Kinetics Book, 1988.
58. Lampuré A, Castetbon K, Deglaire A, Schlich P, Péneau S, Hercberg S, Méjean C. Associations between liking for fat, sweet or salt and obesity risk in French adults: a prospective cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2016; 13(1): 74.
59. Silva EC, Salas Martins I, Cândido de Araújo EA. Síndrome metabólica e baixa estatura em adultos da região metropolitana de São Paulo (SP, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(2): 663-668.
60. Luo S, Romero A, Adam TC, Hu HH, Monterosso J. Abdominal fat is associated with a greater brain reward response to high-calorie food cues in Hispanic women. *Out*, 2013; 21(10): 18 p.
61. Ashwell M, Gibson S. A proposal for a primary screening tool: 'Keep your waist circumference to less than half your height'. *BMC*, 2014; 12(1).
62. World Health Organization (WHO). Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Technical Reports Series 854. Geneva, 1995; 44:291-303.
63. Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2016.
64. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: 2002.
65. World Health Organization - WHO. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization, 2010.
66. Brasil. Resolução nº196/96 sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Fundação Nacional da Saúde Centro Nacional de Epidemiologia. Ministério da Saúde (MS). *Inf Epidemiol SUS*, 1996; 5(2): 13-41.

67. Vitolo, MR. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio, 2008; 389-93.
68. O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure measuring devices: recommendations of European Society of Hypertension. *British Medicine Journal*, 2001; 322(7285): 531-536.
69. Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC. Departamento de Aterosclerose. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, ago. 2017; v. 109, 2(1).
70. Fisberg, RM, Marchioni, DML, and Colucci, ACA. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 2009; 53(5): p. 617-624.
71. Zabotto CB, Vianna RPT, Gil MF. Registro Fotográfico para inquéritos dietéticos-utensílios e Porções. Goiania: Nepa – Unicamp, 1996.
72. Fisberg RM, Marchioni DML. Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA). São Paulo: Faculdade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2012.
73. NEPA/UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. Versão 2 [Tabela disponível online]. NEPA/UNICAMP, 2006.
74. Nutrition Data System for Research - NDSR. Food and nutrient database version 35. Unifesp Regent of University of Minnesota, Minneapolis, U.S.A. 2005.
75. United States Department of Agriculture - USDA. Agricultural Research Service, 2001.
76. Padovani RM, Amaya-Farfán J, Colugnati FAB, Domene SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Revista de Nutrição*, 2006.
77. Willet W, Stamfer M. Implications of total energy intake for epidemiologic analyses. In Willet W. *Nutritional Epidemiology*. New York; Oxford University Press, 1998.
78. World Health Organization - WHO. Diet Nutrition and the prevention of chronic Diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Technical Report Series, Geneva: 2003; n°916.
79. Institute of Medicine - IOM. Food and nutrition Board. Dietary references Intakes of macronutrients 2005. [Acesso em 2016]. Disponível em [www.iom.edu/csm/3788/4574.aspx](http://www.iom.edu/csm/3788/4574.aspx).
80. Pasternak RC, Smith SC, Jr., Bairey-Merz CN, Grundy SM, Cleeman JI, Lenfant C, et al; American College of Cardiology; American Heart Association; National Heart, Lung and Blood Institute. ACC/AHA/ NHLBI Clinical Advisory on the Use and Safety of Statins. *Circulation*. 2002; 106(8):1024-8.

81. Institute of Medicine - IOM. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington DC: National Academy Press 2000
82. Carriquiry AL. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. *Public Health Nutrition* 1999; 2(1):23-33.
83. Junior E V. Prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes entre adolescentes do município de São Paulo. Dissertação de Mestrado USP 2009.
84. Slater B, Marchini D L, Fisberg R. Estimativa de prevalência de ingestão inadequada de nutrientes. *Revista de Saúde Pública* 2004;38(4):599-605.
85. Shapo L, Pomerleau JM, Mckee M, Coker R, Ylli A. Body weight patterns in a country in transition: a population-based survey in Tirana City, Albania. *Public Health Nutrition* 2003;6 (5):471-7.
86. Beaton GH, Milner J, Mcguire V et al. Source of variation in 24-hour recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins and minerals. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1994; 37: 986-995.
87. World Health Organization - WHO. Manual de Segurança biológica em laboratório. 3<sup>a</sup> Ed. 2004.
88. Brasil. Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. Consenso Brasileiro sobre Diabetes 2002: diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito tipo 2. Rio de Janeiro 2003.
89. Warnick G.R, et al., Estimating low-density lipoprotein cholesterol by the Friedewald equation is adequate for classifying patients on the basis of nationally recommended cutpoints. *Clin Chem.*, 1990; 36(1): p. 15-9.
90. Ferraz I, Ladeia AM, Goes P, Olivieri L, Lima ML, Guimaraes AC. Calorie and Nutrient Intake in Obese Women With Low-Income. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2013; 3(4-5): 81-90.
91. SPSS Incorporation. Statical Package for the Social Sciences for Windows student version/SPSS (computer program). Release 13.0. Chicago: Marketing Departament 2000.
92. World Health Organization. Obesity and overweight. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/> (Acessado em 2016), 2016.
93. NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet* 2016; 387:137796, 1377-1396.
94. Li C, Ford ES, McGuire LC, Mokdad AH. Increasing trends in waist circumference and abdominal obesity among U.S. adults. *Obesity*, 2007; 15:216-24.
95. Howel D. Trends in the prevalence of abdominal obesity and overweight in English

- adults (1993-2008). *Obesity* 2012; 20:1750-2.
96. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas no Brasil, nas grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: 2015.
  97. Wagner KJP, Bastos JLD, Navarro A, Gonzalez-Chica DA, Boing AF. Socioeconomic status in childhood and obesity in adults: a population-based study. *Revista de Saúde Pública*, 2018; 52, 15.
  98. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. [Acesso em dezembro de 2011] Disponível em [www.sae.gov.br/números-classes-média-Nordeste.pdf](http://www.sae.gov.br/números-classes-média-Nordeste.pdf)
  99. Jannsen I, Heymsfiels SB, Allisin DB, Kotler DP, Ross R. Body Mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of non-abdominal, abdominal subcutaneous and visceral fat. *American Journal Clinical Nutrition* 2002; 75: 683-688.
  100. Levario DDG, Gimene SG, Fanco LJ, Iunes M, Ferreira SRG. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo brasileiros. *Revista de Saúde Pública* 2002: 4-11.
  101. Sabino PC, Diniz AS, Arruda IK, Malaquias BF, Coelho PC, Sequeira LA, et al. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em indivíduos na faixa etária de 25 a 59 anos do estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2013; 29(2):313-24.
  102. Ferreira VH, Silva AA. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal e ao excesso de peso em adultos maranhenses. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13(3):400-12.
  103. Rocha S. Caracterização da pobreza no Brasil. In: Instituto de Pesquisa Econômica aplicada. Organizador. O Brasil no fim do século: desafios propostas para ação governamental. Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 1994:37-43.
  104. Food and Agricultural Organization – FAO. The state of food insecurity in the world 2008: high food price and food security – threats and opportunities. United States: 2008.
  105. Mishra G, Ball K, Arbuckle J, Crawford D. Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutrition Survey. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2002; 56(7), 687.
  106. Inglis V, Ball K, Crawford D. Does modifying the household food budget predict changes in the healthfulness of purchasing choices among low-and high-income women?. *Appetite*, 2009; 52(2), 273-279.
  107. Claro RM, Monteiro CA. Renda familiar, preço de alimentos e aquisição domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 2010; 44, 1014-1020.
  108. Ferreira VA. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. Um estudo com mulheres da Favela da Rocinha, Rio de Janeiro, Brasil. *Caderno de Saúde Pública Rio de Janeiro* 2005; 21(6):1792-1800



109. Marinho SP, Martins IS, Perestrelo JPP, Oliveira DC. Obesidade em seguimentos pauperizados da sociedade. *Revista de Nutrição* 2003;16(2):195-201.
110. Aguirré P. Aspectos sócio antropológicos de la obesidad in la pobreza. In *La obesidade em La pobreza – um nuevo reto para La Salud publica*. Publicacion Cientifica Washington DC:Organizacion Panamericana de la Salud OPAS2000; 576:13-25
111. Saglio-Yatzimirsky MC. A comida dos favelados. *Estudos Avançados* 2006 20(58).
112. De Irala-Esteves J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf V, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA. A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *European Journal Clinical Nutrition* 2000; 54:706-714.
113. Marques E, Torres H, Saraiva C. Favelas no Município de São Paulo: estimativas de população para os anos de 1991, 1996 e 2000. *Base Cartográfica Digital das Favelas do Município de São Paulo*. Centro de Estudos da Metrópole/ Prefeitura Municipal de São Paulo 2003.
114. Defante LR, Nascimento LDO, Lima-Filho DO. Comportamento de consumo de alimentos de famílias de baixa renda de pequenas cidades brasileiras: o caso de Mato Grosso do Sul. *Interações (Campo Grande)*, 2015; 16(2).
115. Teichmann L, Olinto MTA, Costa JSD, Ziegler D. Fatores de risco associados ao sobrepeso e a obesidade em mulheres de São Leopoldo, RS. *Rev Bras Epidemiol* 2006; 9(3): 360-973.
116. Rodrigues P, Bustamante CG, Reis EC, Palma A. Prática de atividade física no lazer e condições socioeconômicas no Município do Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Física*, 2017; 5(1).
117. Gupta R, Gupta VP, Sarna M, Prakash H, Rastogi S, Gupta KD. Serial epidemiological surveys in an urban Indian population demonstrate increasing coronary risk factors among the lower socioeconomic strata. *Journal-Association of Physicians of India*, 2003; 51, 470-478.
118. Al Ali R, Rastam S, Fouad FM, Mzayek F, Maziak W. Modifiable cardiovascular risk factors among adults in Aleppo, Syria. *International journal of public health*, 2011; 56(6), 653-662.
119. Soares MJ, Binns C, Lester L. Higher intakes of calcium are associated with lower BMI and waist circumference in Australian adults: an examination of the 1995 National Nutrition Survey. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2004;13:S85.
120. Muniz HF de. Práticas sociais de cuidados infantis: Uma proposta de intervenção em domicílios de crianças desnutridas. *Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal do Espírito Santo 2000.
121. Levy-Costa RB, Schiere R, Pontes NS de, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de

- alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Revista de Saúde Pública* 2005; 39(4):530-540.
122. Sallis JF, Bull F, Guthold R, Heath GW, Inoue S, Kelly P, et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *The Lancet*, 2016; 388(10051), p. 1325-1336.
  123. Haffner SM, Stern MP, Mitchell BD, Hazuda HP. Predictors of obesity in Mexican adults. *American Journal of Clinical Nutrition* 1991 53(15): 65-71.
  124. Dean H. Overweight and poor? On the relationship between income and BMI. *Elsevier* 2011;9(4) 342-355.
  125. Oliveira DCO. Obesidade em adultos em segmentos pauperizados da sociedade. *Revista de Nutrição* 2003; 16(2):1415-273.
  126. Poulriot MC, Despres JP, Lemineux S, Mooyani S, Bouchard C, Tremblay A et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best antropometric indexes od abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American Journal Cardiology* 1994; 73(7):460-468.
  127. Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, Martin RM, Whincup PH, Yarnell JW, et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *The American journal of clinical nutrition*, 2010; 91(3), 547-556.
  128. Schienkiewitz A, Mensink GBM, Scheidt-Nav C. Comorbidity of overweight and obesity in a nationally representative sample of German adults aged 18-79 years. *BMC Public Health* 2012, 12:658.
  129. Girotto E, Andrade SMD, Cabrera MAS. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6):754-762.
  130. Andrade FB, Caldas Junior AF, Kitoko PM, Batista JE, Andrade TB. Prevalence of overweight and obesity in elderly people from Vitória-ES, Brazil. *Cien Saude Colet* 2012; 17(3):749-756.
  131. Silva A, Silva CS, Paes NA, Figueiredo TMRM. Satisfação de mulheres hipertensas na atenção primária com relação aos atributos essenciais familia e comunidade. *Saude Debate* 2015;39(105)
  132. Lima-Costa MF, Peixoto SV, Firmo JOA. Validade da hipertensão arterial auto-referida e seus determinantes (projeto Bambuí). *Rev Saude Publica*, 2004; 38(5): 637-642.
  133. Chrestani MAD, Santos IS, Matijasevich AM. Hipertensão arterial sistêmica auto-referida: validação diagnóstica em estudo de base populacional. *Cad Saude Publica*, 2009; 25(11): 2395-2406.
  134. Malta DC, Szwarcwald CL. Pesquisas de base populacional e monitoramento das

- doenças crônicas não transmissíveis. Rev. Saúde Pública, 2017;52 Supl:2S
135. Proença RPC. Alimentação e globalização: algumas reflexões. Cienc Cult. 2010; 62(4): 43-47.
  136. Nahas MV. Obesidade, controle de peso e atividade física. Londrina: Midiograf, 1999.
  137. Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC. VI Diretriz Brasileira de Hipertensão-DBH VI. Revista Brasileira de Hipertensão, 2010; 17(1): 11-17.
  138. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos – Barueri São Paulo Editora Manole 2005.
  139. Cabral MJ, Vieira KA, Sawaya AL, Florêncio TMMT. Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. Estudos avançados, 2013; 27(78): 71-87.
  140. Hutson EMNL, Cohen ND, Kunkell RC. Measures of body fat and related factors in normal adults. Journal American Diet Association 1965;47:176-86.
  141. Franke D, Francisca MAW, Daniel Prá. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. Cinergis 2007; 8(1): 40-49.
  142. Montilla RNG, Marucci MFN, Pra D. Estilo de Vida e fatores de risco para sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. Cinergis 2007;8(1):40-49
  143. Fantino M, Cabanac M. Body weight regulation with a proportional hoarding response in the rat. Physiology & Behavior, 1980; 24(5): 939-942.
  144. Souza DRD, Anjos LAD, Wahrlich V, Vasconcellos MTL, Machado JDM. Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS). Cadernos de Saúde Pública, 2010; 26, 879-890.
  145. Lavinas L. Empregabilidade no Brasil: Inflexões de Gênero e diferenciais Femininos. IPEA. Texto para Discussão 2001; 44: 826.
  146. Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. Rev Saúde Pública 2013; 47(1): 177s-89s.
  147. Brasil. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - VIGITEL 2010. Ministério da Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: 2011.
  148. Monteiro CA & Conde WL. A tendência secular da obesidade segundo os estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1995. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia 1999; 43:186-194.

149. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003. IBGE, 2010 [Acessado em 2016]. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impressao.php?id\\_noticia=278](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=278).
150. Tordido AP, Falcão MC. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 2006; 21(2):117-24.
151. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Estudo nacional de despesa familiar. ENDEF, Rio de Janeiro, 1976.
152. Monteiro CA & Mondini L. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação a população brasileira. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 1998; 1(1).
153. Mishra GD, McNaughton SA, Ball K, Brown WJ, Giles GG, Dobson AJ. Major dietary patterns of young and middle aged women: results from a prospective Australian cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(10):1125-1133.
154. Mullie P, Clarys P, Hulens M, Vansant G. Dietary patterns and socioeconomic position. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(3):231-238.
155. Levy RB, Claro RM, Mondini L, Sichieri R, Monteiro CA. Regional and socioeconomic distribution of household food availability in Brazil in 2008-2009. *Revista Saúde Pública*. 2012; 46(1):6-15.
156. Alves, ELG, Vieira JLTM. Evolução do padrão alimentar da população da cidade de São Paulo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*. Rio de Janeiro 1978; 8(3):727-756.
157. Carmo HCE. Impacto nutricional da evolução dos preços dos alimentos em São Paulo. São Paulo Dissertação de Mestrado Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo - USP 1980; 104.
158. Guasch-ferre M, Li J, Frank BH, Salas-Salvadó J, Tobias DK. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: an updated meta-analysis and systematic review of controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Volume 108(1):174-187
159. Estaquio C, Druetne-Pecollo N, Latino-Martel P, Dauchet L, Hercberg S, Bertrais S. Socioeconomic differences in fruit and vegetable consumption among middle-aged French adults: adherence to the 5 day recommendation. *J Am Diet Assoc*, 2008;108(12):2021-30
160. Figueiredo ICR, Jaime PC, Monteiro CA. Factors associated with fruit and vegetable intake among adults of the city of São Paulo, Southeastern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 2008; 42(5): 777-785.
161. Rique ABR, Soares EDA, Meirelles CDM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev Bras Med Esporte*, 2002; 8(6): 244-54.

162. Farias FAB. Prevalência de osteoporose, fraturas vertebrais, ingestão de cálcio e deficiência de vitamina D em mulheres na menopausa. Tese de Doutorado Fiocruz Recife 2003.
163. Black RE, Allen LH, Brutta ZA, Caulfield LE, Onis Md, Ezzati M, Mathers C, Rivera J. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequence. *Lancet* 2008; 371:243-260.
164. Morimoto JM. Ingestão habitual de nutrientes por adultos e idosos residentes no município de São Paulo. Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública –USP. Tese de doutorado, 2011.
165. Wagner KJP, Ozcariz S, Cembranel F, Boing AF, Navarro A, González-Chica DA. Socioeconomic differences in diet composition of the adult population in southern Brazil: a population-based study. *Journal of Public Health*, 2017; 25(6): 635-644.
166. Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FDS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. *Revista de Saúde Pública*, 2013; 47: 177s-189s.
167. Barquera S, Hernández-Barrera L, CamposNonato I, Espinosa J, Flores M, Barriguete JA, et al. Energy and nutrient consumption in adults: analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Méx* 2009; 51: 562-73.
168. Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009).
169. Giacomini MCC, Santos ALP, Giacomini O. Comparação das análises bioquímicas em mulheres obesas submetidas a um programa de treinamento físico aeróbico. 2007.
170. Vague J. The degree of masculine differential of obesities. A factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gut, and uric calculus disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 1956 ; 4(1): 2-34.
171. Martins IS, Marinho SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. *Revista de Saúde Pública* 2003;37(6):760-767.
172. Sowers MF, Zheng H, Tomey K, Karvonen-Gutierrez C, Jannausch M, Li X, Yosef M, Symons J. Changes in body composition in women over six years at middle life: ovarian and chronological aging. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007;92:895-901.
173. Cheng S, Massaro JM, Fox CS, Larson MG, Keyes MJ, McCabe EL, et al. Adiposity, cardiometabolic risk and vitamin D status: the Framingham Heart Study. *Diabetes* 2010; 59: 242-8.
174. Carvalho LSF, Sposito AC. Vitamin D for the prevention of cardiovascular disease: Are we ready for that?. *Atherosclerosis*, 2015; 241(2): 729-740.
175. Bressan J, Hermsdorff HHM, Zulet MA, Martinez JA. Impacto hormonal e inflamatório

de diferentes composições dietéticas: ênfase em padrões alimentares e fatores dietéticos específicos. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo* 2009;53(5).

176. Levander OA, Whanger PD. Deliberations and evaluations of the approaches, endpoints and paradigms for selenium and iodine dietary recommendations. *Journal Nutrition* 1996;126(9):2427-2434S.
177. Van Dam RM, Hu FB, Rosenberg L, Krishnan S, Palmer JR. Dietary calcium and magnesium, major food sources, and risk of type 2 diabetes in U.S. black women. *Diabetes Care* 2006;29: 2238–43.
178. Leão ALM, Santos LC. Consumo de micronutrientes e excesso de peso: existe relação. *Revista Brasileira Epidemiologia* 2012;15(1).
179. Sundquist J, Winkleby MA. Country of birth, acculturation status, and obesity abdominal in national sample of Mexican-American women and men. *International Journal of Epidemiology* 2000; 29: 470-7.
180. Diabetes Care. The Diabetes Prevention Program Research Group. The diabetes prevention program baseline characteristics of randomized cohort. *Diabetes Care* 2000; 23:1619-29.
181. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Associação de variáveis sociodemográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* 2003; 19: 55-65.
182. Olinto MTA, Nacul LC, Dias da Costa JS, Gigante DP; Menezes AMB. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro* 2006; 22(6): 1207-1215.
183. Moshfegh A, Goldman J, Cleveland L. What we eat in America. Nhanes 2001-2002 residual nutrient intakes from food compared to Dietary Reference Intake US. Department of Agriculture Agricultural Research Service 2005; 56.
184. Sebastian RS, Cleveland LE, Goldman JD, Moshfegh AJ. Older adults use vitamin/mineral supplements differ from nonusers in nutrient intake adequacy and dietary attitudes. *Journal American Diet Association* 2007; 107:1322-1332.
185. Tarasuk V, Fitzpatrick S, Ward H. Nutrition inequities in Canada. *Appllication Physiologic Nutricion and Metabolism* 2010;35(2):172-9.

## APÊNDICES

### APÊNCIDE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Sr., Sra. \_\_\_\_\_ . Você esta com o peso acima do considerado bom para você e isto pode prejudicar a sua saúde. Sabemos que não é fácil chegar ao peso normal, pois, para isto, é importante conhecer a quantidade e qualidade dos alimentos consumidos, com diminuição das frituras, gorduras e refrigerantes, e aumento de saladas e frutas. Cada pessoa precisa de uma quantidade de comida no dia para que seu corpo funcione bem. Quando você come mais do que precisa, o seu peso aumenta e aumenta o risco de diabetes e pressão alta, o que pode atacar o seu coração. Além do controle da alimentação, é muito importante também que você faça exercício todo dia, como caminhar ou outra atividade semelhante, para ajudar a queimar o excesso de comida (calorias) ingerida no dia, ajudando você a perder peso, com melhoria da sua saúde. Para isto, é necessário a ajuda de uma nutricionista, como eu, para ensinar o que você deve fazer. Para começar, você vai responder a perguntas sobre o que você come, bebe, quanto ganha, sua alimentação, consumo de bebidas alcoólicas, sucos e refrigerantes, uso de remédios, salário, condições de moradia, etc. Estas informações vão ajudar a sua orientação sobre alimentação e exercício, o que vai ajudar a diminuir o peso e melhorar a sua saúde, em geral.

Como parte do seu tratamento, será feita uma coleta de sangue para exames de laboratório, a qual vai usar material (seringa e agulha) só para você (material descartável). A picada da agulha pode ser parecida com a de uma formiga e a quantidade de sangue é de cerca de duas colheres das de sopa, o que não irá lhe prejudicar. Todos os resultados dos exames estarão à sua disposição.

A sua colaboração será importante para saber como lhe ajudar e a muitos outros como você, tanto que algumas informações serão publicadas e/ou apresentadas em congressos, mas o seu nome não será mencionado.

Como pessoa você pode deixar o projeto a qualquer momento, sem prejuízo do seu tratamento no Ambulatório Didático Assistencial da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, totalmente gratuito com o apoio do SUS.

Para qualquer duvida, contate os seguintes pesquisadores: Dr. Armênio Costa Guimarães (Coordenador do Projeto); Dra. Maria de Lourdes Lima (Coordenadora do Ambulatório de Peso); Dra. Izabela A. R. Ferraz (Nutricionista) tel (71) 9973-6612, email armenioguilmaraes@terra.com.; (71) 9964-6233, email: belaferraz@hotmail.com (71) 91301279

Telefone para contato: \_\_\_\_\_

Local e data:

\_\_\_\_\_

Assinatura responsável

\_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisado

Prof. Dr. Armênio Guimarães – Coordenador-Chefe



**APÊNDICE B - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA, CULTURAL, CLÍNICA E ANTROPOMÉTRICA**

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Número do PEPE:

Data de nascimento:

Sexo: F( ) M( ) Idade: \_\_\_\_\_ anos

## 1) Escolaridade:

- Analfabeto funcional
- Analfabeto
- EF incompleto
- EF completo
- EM incompleto
- EM completo
- Superior incompleto
- Superior completo

## 2) Renda:

3) Recebe algum benefício do governo ou de ONG ou Igreja: ( ) Sim ( ) Não

4) Qual é o número de moradores em sua residência? ( ) \_\_ moradores ( ) Não sei

5) Característica de sua residência: 1.( ) Casa 2.( ) ap 3.( ) Casa de quarto e sala 4.( ) Outra

6) A residência é: 1.( ) emprestada 2.( ) alugada 3.( ) Própria 4.( ) outro

7) Tem o hábito de almoçar em restaurante? 1.( ) Sim 2.( ) Não

## Dados antropométricos:

Peso: \_\_\_\_ Kg

Altura: \_\_\_\_ m

IMC : \_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

CC: \_\_\_\_ cm

RCQ: \_\_\_\_

RCA: \_\_\_\_

Pressão arterial: \_\_\_\_\_ mmHg



### Saúde de sua família

14. Alguém de sua família possui ou possuiu algum tipo de doença abaixo ?

Doença	1. Sim	2. Quem	3. Não	4. Não sei
1. Hipertensão				
2. Excesso de peso				
3. Diabetes				
4. Doenças do coração				
5. Doença renal crônica em fase dialítica				
6. Doença crônica do pulmão (asma, bronquite, enfisema)				
7. Doença digestiva (ulcera, gastrite, diarreia)				
8. Osteoporose				
9. Câncer, tumor				
10. Outra				

15. Você possui ou possuiu alguma das doenças abaixo?

Doença	1. Sim	2. Quem	3. Não	4. Não sei
1. Hipertensão				
2. Excesso de peso				
3. Diabetes				
4. Doenças do coração				
5. Doença renal crônica em fase dialítica				
6. Doença crônica do pulmão (asma, bronquite, enfisema)				
7. Doença digestiva (ulcera, gastrite, diarreia)				
8. Osteoporose				
9. Câncer, tumor				

**APÊNDICE C - RECORDATÓRIO DE 24 HORAS**

	Alimentos	Medidas caseiras/marca do produto
Desjejum Hora: Local:		
Lanche da Manhã Hora: Local:		
Almoço Hora: Local:		
Lanche da Tarde Hora: Local:		
Jantar Hora: Local:		
Ceia Hora: Local:		

## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES E PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Quem faz a comida em casa? ( ) O ENTREVISTADO ( ) OUTRA PESSOA

Quem faz as compras de alimentos em sua casa?

Faz as compras em grandes supermercados ou em mercadinhos do bairro?

### Demais hábitos

Quantas vezes ao dia você come, desde a hora que você acorda até a hora em que vai dormir?

Tem horários fixos para as refeições ou come somente quando está com fome?

### Atividade física

1) Nos últimos três meses a sra praticou algum tipo de exercício físico ou esporte?

( ) Sim

( ) Não

2) Quantos dias por semana a sra costuma praticar esporte ou exercício físico?

( ) Todos os dias

( ) 5 a 6 dias por semana

( ) 3 a 4 dias por semana

( ) 1 a 2 dias por semana

3) No dia que a sra pratica exercício qual a duração da atividade?

( ) menos de 10 minutos

( ) entre 10 e 19 minutos

( ) entre 20 e 29 minutos

( ) entre 30 e 39 minutos

( ) entre 45 a 59 minutos

( ) 60 minutos ou mais

Obs: acima de 150 minutos na semana (ativo)

4) Realiza atividades domésticas em sua casa ?

( ) sim

( ) não

5) Realiza atividades como lavar, passar e cozinhar no trabalho?

( ) Sim

( ) Não

## APÊNDICE E - MANUAL DO ENTREVISTADOR ADAPTADO

### 1) Roteiro do entrevistador

O seguimento da metodologia proporcionará respostas precisas e não tendenciosas.

#### Primeiro passo:

Perguntar ao indivíduo, seguindo textualmente a frase:

“O a sra pode, por favor, me dizer tudo o que comeu e bebeu ontem o dia todo começando pelo primeiro alimento ou bebida consumido no dia?”

Transcreva tudo o que foi dito sem preocupação das quantidades por enquanto. É importante não dizer nada e nem interromper o informante.

#### Segundo passo:

“A sra lembra (mais ou menos) o horário e o lugar que se alimentou?”

#### Terceiro passo:

Volte a descrição dos alimentos e pergunte as quantidades em medidas caseira consumidas , de cada alimento ou preparação

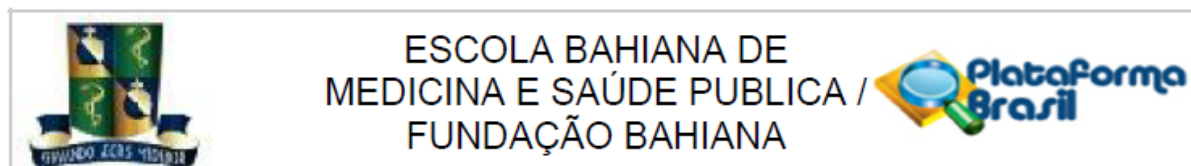
“Quanto a sra comeu deste alimento? Quanto bebeu?”

- a) No caso de alimentos como frutas, pães, biscoitos e ovos, pergunte as unidades que foram consumidas. Exemplo: 1 fatia de pão, 1 pão de sal, 1 pão de queijo, 1 banana- prata, 1 biscoito recheado
- b) Se for possível registre a marca comercial e a variedade do alimento (laranja bahiana, laranja-pera)
- c) No caso específico de alimentos compostos ex: sopa deve se perguntar os ingredientes da preparação, as quantidades e as medidas utilizadas na composição
- d) Para alimentos como carnes (porco, frango, peixe) utilize as unidades como fatia (pequena, media, grande,) pedaço (pequeno, médio, grande)
- e) Registre se a preparação foi frita, cozida, assada, a milanesa ou grelhada
- f) No caso de verduras e legumes perguntar os ingredientes da salada  
Ex: Alface – 1 folha  
Tomate – 2 rodela
- g) preparações habituais , como arroz, feijão e macarrão utilizar as medidas caseiras de referencia( colher de sopa, colher de servir , concha, pegador)
- h) Não faça perguntas tendenciosa como por exemplo: Você tomou café da manhã ? Você comeu pouco?

O entrevistador deverá ser treinado por no mínimo 3 horas. Em caso de duvidas deve-se mostrar ao entrevistado os utensílios para auxiliar na descrição das medidas caseiras para a padronização da informação coletada.

## ANEXOS

## ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise comparativa do perfil nutricional energético e metabólico de mulheres com obesidade central da classe social A/B e C/D/E

**Pesquisador:** ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 49002015.7.0000.5544

**Instituição Proponente:** Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências - FUNDECI

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Número do Parecer:** 1.314.942

## DADOS DO PARECER

A obesidade pode ser definida como o aumento do armazenamento da gordura corpórea, o que está especialmente associado ao aumento do risco de morbidade e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, com destaque para a doença arterial coronária e cerebral e diabetes melito tipo 2. Assim sendo, o hábito alimentar torna-se relevante à medida que está relacionado à mais importante desordem nutricional da atualidade, de âmbito mundial, cujas explicações etiológicas ainda apresentam uma lacuna por não contemplarem o quadro dos países em desenvolvimento – inclusive a situação no Brasil. Associadas, as mudanças de comportamento relacionadas às variáveis culturais, sociais, psicológicas, fatores genéticos, fisiológicos, fatores ambientais, inatividade física e alimentação inadequada, em qualidade e quantidade, contribuem para o aumento crescente da sua incidência. Entender a obesidade

**Endereço:** AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

**Bairro:** BROTAS

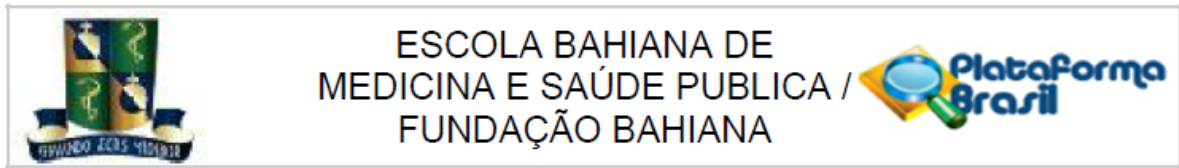
**CEP:** 40.290-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3276-8225

**E-mail:** cep@bahiana.edu.br



como uma doença multifatorial é um desafio, mas já é sabido que todo o excesso de peso/obesidade com predomínio do tecido adiposo localizado na região central do corpo é gerador de alterações metabólicas associadas à resistência insulina, as quais se manifestam por hiperglicemia, dislipidemia caracterizada principalmente por hipertrigliceridemia, R HDL-C diminuído e moléculas de LDL pequenas e densas, e aumento da atividade simpática. Ainda que escassas, o Brasil é o único país da América do Sul que possui informações de pesquisas nacionais mais completas sobre a nutrição e saúde, desde a década de 70. No final da década de 90, o Brasil já evidenciava divergências em relação à dinâmica nutricional, sendo observada crescente incidência de obesidade/excesso de peso em regiões subdesenvolvidas, revelando comportamento a merecer urgente intervenção. Esses dados sugerem uma complexa relação entre baixo nível socioeconômico e excesso de peso/obesidade, principalmente entre as mulheres das regiões mais subdesenvolvidas, como o Nordeste. A ideia popular de que a obesidade é somente resultado de consumo excessivo de energia não pode ser suportada pela literatura diante dos resultados apresentados. Os mesmos não são suficientes para explicar o aumento da epidemia de obesidade em populações pobres, na zona urbana de países em desenvolvimento, coexistindo com a desnutrição e com incidência, também crescente, nas classes média e alta.

### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Comparar a ingestão calórica de mulheres com obesidade central de baixa renda com a ingestão calórica de mulheres de média/alta

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

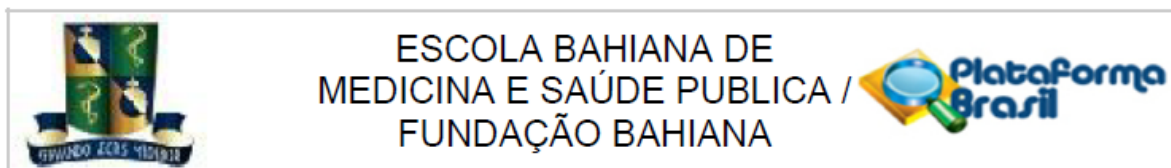
UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3276-8225

CEP: 40.290-000

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Objetivo Secundário:

Comparar as características nutricionais, metabólicas e clínicas

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

A pesquisa terá o caráter de avaliar o hábito alimentar das mulheres com excesso de peso/obesidade, dessa forma, o risco é considerado mínimo e, caso algum constrangimento seja observado pelo entrevistado, será minimizado pelos profissionais presentes. Informa que todas as etapas fazem parte da rotina do ambulatório de obesidade.

Benefícios:

Os benefícios que resultarão do estudo estão relacionados à orientação alimentar individualizada, realização de exames e encaminhamento a especialidades médicas necessárias, caso seja assim necessário, a fim de diminuir os riscos associados ao excesso de peso/obesidade e aos riscos cardiometabólicos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico. Os voluntários selecionados para a pesquisa responderão questionário estruturado elaborado pela própria pesquisadora com itens como idade, raça, renda, número de dependentes e condições da moradia, dieta, uso de medicamentos. Os exames de sangue serão feitos em laboratório de análises com todas as normas de segurança. Para a avaliação cultural, será levado em consideração o grau de escolaridade, questionário incluirá questões fechadas para a prática de atividade física (sim ou não). O peso será determinado com os indivíduos utilizando o mínimo de roupas possível e descalços, através de balança digital, Control II (Plenna, São Paulo, Brasil) com precisão de 100,0 g. A medida da altura será determinada através de estadiômetro portátil, com os indivíduos descalços, em posição ereta, com os pés paralelos, calcanhares unidos

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

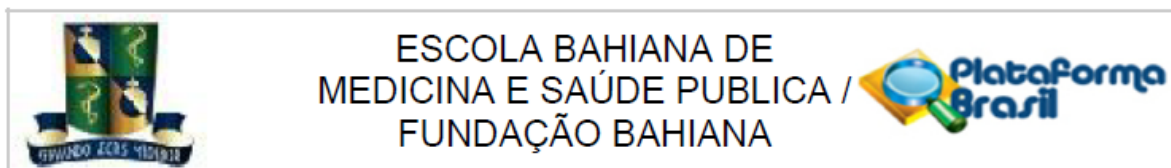
UF: BA

Telefone: (71)3276-8225

Município: SALVADOR

CEP: 40.290-000

E-mail: cep@bahiana.edu.br



e panturrilha, lúteos, ombros e cabeça encostados no estadiômetro, com a cabeça sob o plano horizontal de Frankfurt, com as costas e partes posterior do joelho encostada na parede. Estes dados serão utilizados para calcular o índice de massa corporal (IMC), definido como peso em quilos dividido pela estatura em metros quadrados. Somente após a aprovação do Comitê de Ética que a coleta de dados será iniciada. Serão incluídas neste estudo mulheres, com idade > 18 anos, IMC 25 Kg/m<sup>2</sup>, CC > 80 cm e classe socioeconômica A/ B/C e D/E.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- Folha de rosto:preenchida e assinada pelo responsável institucional;
- Cronograma: adequado;
- Orçamento: informa custeio próprio;
- Declaração de concordância da instituição: anexada e assinada pelo responsável do ADAB;
- Benefícios: descreve benefícios diretos e indiretos;
- TCLE: adequado à resolução das pendências descritas anteriormente

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sanadas as pendências anteriormente assinaladas relativas ao TCLE, cronograma e riscos no Parecer Consubstanciado datado de 06 de outubro de 2015 o projeto garante o atendimento aos princípios básicos da bioética para pesquisa com seres humanos preconizados pela Res. 466/12 do CNS: autonomia dos participantes, equidade, beneficência e não maleficência.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Atenção : o não cumprimento à Res. 466/12 do CNS abaixo transcrita implicará na impossibilidade de avaliação de novos projetos deste pesquisador.

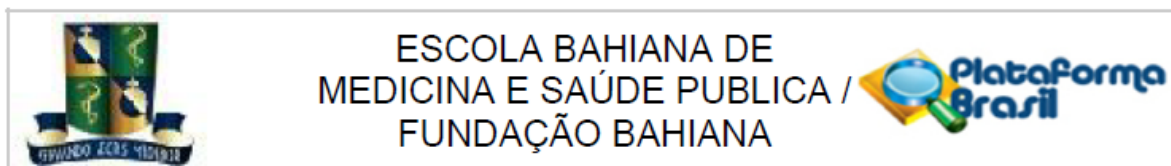
**XI DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador: a) e b) (...)

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275	
Bairro: BROTAS	CEP: 40.290-000
UF: BA	Município: SALVADOR
Telefone: (71)3276-8225	E-mail: cep@bahiana.edu.br





- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_582294.pdf	27/10/2015 12:30:50		Aceito
Outros	Projeto.doc	27/10/2015 12:30:07	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Outros	RESPOSTA.doc	27/10/2015 12:24:37	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECONSULTORIONOVO.doc	27/10/2015 12:20:58	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEAMBULATORIONOVO.doc	27/10/2015 12:16:54	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Outros	CRONOGRAMA.doc	27/10/2015 11:36:26	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	06/09/2015 16:33:43	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Outros	Anuenciaassinada.pdf	06/09/2015 16:25:48	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	06/09/2015 16:24:23	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECONSULTORIO.doc	31/08/2015 22:28:39	ARMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
TCLE / Termos de	TCLEAMBULATORIO.doc	31/08/2015	ARMÊNIO COSTA	Aceito

Endereço: AVENIDA DOM JOÃO VI, 275

Bairro: BROTAS

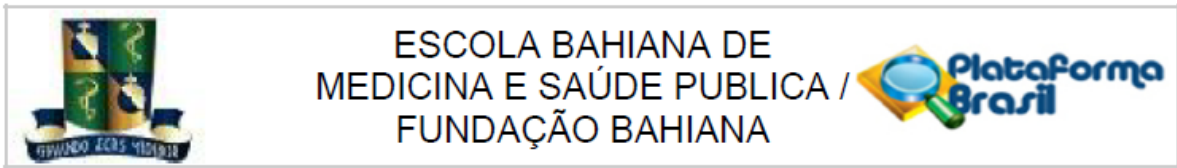
UF: BA

Município: SALVADOR

CEP: 40.290-000

Telefone: (71)3276-8225

E-mail: cep@bahiana.edu.br



Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEAMBULATORIO.doc	22:28:17	GUIMARÃES	Aceito
Outros	CAPA.docx	31/08/2015 22:27:42	ÁRMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	31/08/2015 22:27:10	ÁRMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito
Brochura Pesquisa	PROJETOAGOSTO.doc	31/08/2015 22:25:51	ÁRMÊNIO COSTA GUIMARÃES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 09 de Novembro de 2015

---

**Assinado por:**  
**Roseny Ferreira**  
**(Coordenador)**

## ANEXO B - CALORIE AND NUTRIENT INTAKE IN OBESE WOMEN WITH LOW-INCOME (B3)

> To: belaferraz@hotmail.com  
 > Subject: [JOCMR] Submission Acknowledgement  
 > Date: Sun, 7 Apr 2013 18:26:17 -0400  
 > From: editor@jocmr.org  
 >  
 > Izabela Ferraz:  
 >  
 > Thank you for submitting the manuscript, "CALORIE AND NUTRIENT INTAKE IN  
 > OBESE WOMEN WITH LOW-INCOME" to Journal of Clinical Medicine Research. With  
 > the online journal management system that we are using, you will be able to  
 > track its progress through the editorial process by logging in to the  
 > journal web site:  
 >  
 > Manuscript URL: <http://www.jocmr.org/index.php/JOCMR/author/submission/1425>  
 > Username: izabela  
 >  
 > If you have any questions, please feel free to contact us. Thank you for  
 > considering this journal as a venue for your work.  
 >  
 > Sincerely yours,  
 >  
 > Editorial Office editor@jocmr.org www.jocmr.org Journal of Clinical Medicine Research

May 30, 2013

Dear Dr. Izabela Ferraz:

>  
 > Your submission entitled "Calorie and nutrient intake in obese women with  
 > low-income (JOCMR1425w)" has been reviewed by the editorial board members.  
 > Based on our review, I regret to inform you that your article does not meet  
 > the priority for publishing in Journal of Clinical Medicine Research, though  
 > this report might be interesting. The major concern of this report is that  
 > its topic is not in high research novelty to meet this journal's priority of  
 > publication.  
 >  
 > Due to the fact that we have received quite a number of submissions which  
 > exceed our journal publication capacity, thus we have to decline some  
 > interesting reports.  
 >  
 > **However, I would like to recommend your article to be published in our**  
 > **another journal, Journal of Endocrinology and Metabolism (JEM),**  
 > (www.jofem.org), published by the same publisher. If you agree to have your  
 > paper published in JEM, please reply us ASAP, I will forward your article to  
 > JEM, and you do not need to do anything except waiting for the further  
 > instructions from JEM and the publisher.

Date: Tue, 4 Jun 2013 07:55:12 -0400

From: editor@jocmr.org

To: belaferraz@hotmail.com

Subject: Re: article

Dear author,

Your article has been recommended for JEM and being the subject of great relevance has been accepted for publication. Soon, we will contact you for some clarifications and adjustments, thanks.

Editorial assistant

## Calorie and Nutrient Intake in Obese Women With Low-Income

Izabela Ferraz<sup>a, ε</sup>, Ana Marice Ladeia<sup>b</sup>, Paulo Goes<sup>c</sup>, Lucas Olivieri<sup>d</sup>,  
Maria de Lourdes Lima<sup>e</sup>, Armenio Costa Guimaraes<sup>f</sup>

### Abstract

**Background:** Central obesity is a growing pandemic in developing countries. The aim of this study was to assess the energy intake and nutritional characteristics of low-income obese women.

**Methods:** A total of 103 obese women, age  $46 \pm 11$  years, 89% nonwhite, monthly income up to US \$678.00, 77.0% with BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, and 100.0% with waist circumference  $> 80.0$  cm ( $106.3 \pm 14.2$  cm), followed at the Obesity Clinic of the Bahiana School of Medicine, at Salvador, Bahia, Brazil, were studied. Nutritional data was collected by direct interview and by a 24 hour recall on two non-consecutive days.

**Results:** A total of 24 h median energy intake was 1,462 kcal, with a daily median carbohydrate intake of 212.6 g (62.1% within the 55.0-75.0% of the recommended total daily energy intake), with 34.6 g of lipids ( $> 30\%$ ) in 20.4%, and within the daily recommended requirements of 5-30% in 63.1%), 66.7 g of protein (above the 10-15% daily recommended intake in 62.1%), and a low fiber intake ( $< 21.0$  g) in 97.1%. Saturated fat acids daily intake was high ( $> 7.0\%$  the total recommended intake in 81.6%). In addition, a low intake of Vitamin E (91.2%), D (100%), A (67.96%) and calcium

(97.08%), plus excessive sodium intake (29.1%) was also documented.

**Conclusion:** The obesity of these low-income females was associated with a low median daily total energy intake, mildly elevated protein, elevated saturated fat acids, and low fiber intake. The inadequacies of food consumption are also reflected in a low intake of micronutrients, specially vitamins E and D. The low socioeconomic level of these subjects certainly represents the major factor for these findings.

**Keywords:** Weight; Central obesity; Women; Calorie; Low-income

### Introduction

Overweight/obesity is now global epidemic and a major Public Health problem that affect many countries and people from different social classes [1-4]. In fact, this increase seems to scare as they seem to achieve particularly lower social classes, and the fact of grieving female population [4, 5] makes it even more relevant and although contradictorily such facts are not sufficiently clarified [5-10].

Thus, numerous questions permeate the issues surrounding the development of this disease, for which food intake becomes relevant. On the other hand, although dietary factors and exercise perform fundamental role in that and are extremely complex, they remain poorly studied [11]. Along these lines, studies show that dietary changes have strong positive and negative effects on health throughout life and that there is a minimum amount of daily intake of each nutrient to maintain health of the individual [3]. Thus, the idea that obesity is the result only of excessive intake of calories seems not to be supported by literature in broad aspect, even when dealing with people of low economic class where such facts are not sufficiently elucidated [5-10].

Poor people often know what to consume, however consume what their money can buy, low quality foods; on the other hand they spend most of what they have to buy those foods and fail to achieve an acceptable nourishment, besides consuming few meals a day [12, 13]. Literature remains still

Manuscript accepted for publication June 6, 2013

<sup>a</sup>Bahia School of Medicine, nutritionist PEPE Project, Brazil

<sup>b</sup>Bahiana School of Medicine and Public Health PhD, Adjunct Teacher of Bahiana School of Medicine and Public Health, Brazil

<sup>c</sup>Faculty of Science and Technology, contributor of PEPE Project, Brazil

<sup>d</sup>Bahia School of Medicine, participant of PEPE Project, Brazil

<sup>e</sup>Medical Endocrinology, Bahiana School of Medicine and Public Health PhD, Adjunct Teacher of Bahiana School of Medicine and Public Health, Brazil

<sup>f</sup>Physician Cardiologist, Professor of Bahiana School of Medicine and Public Health, Teacher at the Federal University of Bahia, President of the League of Hypertension and Atherosclerosis, Research Coordinator of PEPE Project, Brazil

<sup>ε</sup>Corresponding author: Izabela Ferraz, Bahia School of Medicine, nutritionist PEPE Project, Brazil. Email: belaferraz@hotmail.com

doi: <http://dx.doi.org/10.4021/jem174e>

deficient in this regard, and the studies are still inconclusive; however this hypothesis seems plausible to justify the rising obesity among impoverished and these data expose how complex is the relationship between dietary intake and nutritional status and may be the several common mechanisms that the body disposes of in difficult situations [2, 14, 15].

To better understand the relationship between diet and disease, it is essential to investigate the dietary habits and nutrient intake as well as the occurrence and distribution of obesity in a population. The food, from the point of view of nutrition, aims to constituents of foods (carbohydrates, proteins, lipids, vitamins, minerals and fiber) that are essential to the health and quality of life of individuals [10]. The very intake of vitamins and minerals in appropriate proportions is important for the occurrence of various chemical reactions of the body [15].

Given the magnitude of the problem above, and given the scarcity of information in the city of Salvador, conducting a survey was decided in order to assess food intake, the prevalence of inadequate intake of energy and nutrients in the diet of women with overweight/obesity in a low-income population served by the outpatient at the Unified Health System (SUS) in the city of Salvador. Data was from the master's degree dissertation.

## Methods

### Study scene

This research took place at the outpatient Obesity Clinic of the Bahia School of Medicine and Public Health, as an arm of the Research Project on People with Excessive Weight (PEPE) attended by the Brazilian Unified Health System (SUS), in 2011. A cross-sectional, descriptive and analytical study was carried out with a convenient sample. Inclusion criteria were met by 103 women aged > 18 years, with body mass index  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> [1] and waist circumference > 80 cm [16]. Individuals who showed level of understanding that compromises the accuracy of the answers, and referred income exceeding three times the minimum wage and the use of estrogens or other hormones, and anorexigenic drugs at time of data collection were excluded.

### Data collection

It began through the answer to a structured pretested questionnaire constructed by the researcher to evaluate the economic and anthropometric profile, and dietary intake of nutrients, through face to face interview. It was applied in three steps: the first one to assess demographic and socio-economic characteristics, such as age, self-reported skin color, socioeconomic status, and schooling; the second one to measure anthropometric variables, such as weight (kg),

height (cm), and waist circumference (WC), and to calculate the body mass index (BMI); the third one to apply a 24 h recall (24HR) at two non-consecutive days. Body weight (kg) was determined with subjects standing with arms parallel to the body, using minimal clothing and barefoot, with a digital scale, Body In 520 - Biospace<sup>®</sup>, capacity limit of 250 kg and 100 g precision. The height (cm) was measured using a portable 2.1 m stadiometer, with a 1.0 cm precision (TBW, Sao Paulo, Brazil), with the individual standing upright on his back, barefoot, with her feet parallel, heels together, and calf, hip, shoulder, scapular region and head touching the stadiometer with the head in the Frankfort horizontal plane [17]. During the measurement, the individual was instructed to remain in apnea and measurement was obtained with a one centimeter precision, and the final result representing the average of three measurements according to standardized criteria [18]. The BMI was then calculated by dividing the weight in kg by the height in square centimeters ((kg/m<sup>2</sup>), and used to classify individuals as normal weight (BMI < 25 k/m<sup>2</sup>), excessive weight ( $\geq 25$  and < 30 k/m<sup>2</sup>), and obesity (> 30 k/m<sup>2</sup>) according the criteria proposed by WHO (2000) [1]. Waist circumference (cm) was measured with a non-elastic flexible scale, with the individual standing, abdomen relaxed, arms in parallel to the sides and feet together [19]. To ensure the reliability of the measures, examination was made whether the scale was not compressing the skin and was situated parallel to the ground, taking as a reference point the superior border of the right iliac crest, with a 1 mm precision reading, during normal expiration, and classified according IDF proposed cutoff point [16]. The 24hR was conducted according to the methodology proposed by FISBERG [20]. Two recalls were used to minimize errors in the variability of daily intake, collected on alternate days, one day of the weekend (Sunday) and one weekday (Tuesday), without prior notice to the respondent, in order to keep their feeding habits unchanged [21]. Total energy and macronutrients (carbohydrates, lipids and proteins), fiber and micronutrients (vitamins A, E, D and Calcium minerals and sodium) intake were determined. The criteria of suitability for macronutrients were calculated according to the recommendations proposed by the World Health Organization (WHO) [22], and for saturated fatty acids according to the National Heart Lung and Blood Institute (EUA) [23]. The adequacy of micronutrients was based on the Dietary Reference Intakes (Dietary Reference Intakes - DRI's) of the Institute of Medicine/Food and Nutrition Board having a cut off EAR ((Estimated Average Requirement), AI (Adequate Intake-)/UL (Tolerable Upper Intake Level) [24].

### Ethical aspects

Study was approved by the Research Ethics Committee of the Bahia Foundation for Science Development (FBDC), and an Informed Consent was signed by all the participants.

**Table 1.** Demographic, Clinic and Anthropometric Characteristics of Women Followed at the Obesity Clinic, PEPE PROJECT\*, EBMSPP \*\* Salvador, BA, 2011

Variables	Frequency (n)	Percentage (%)	Mean (DP)	Minimum	Maximum
Age ( years)			46.08 (11.08)	19	78
Color of Skin (self-reported)					
White	11	10.7			
Non white	92	89.3			
Scholarity					
Analphabet	1	1			
Up to fundamental incomplete	43	41.7			
Fundamental completed / High School incomplete	51	49.5			
High School completed	8	7.8			
Family Income (Us dollars)					
0 - ≤ 272.50 **	31	30.09			
1.5 - 2 (408.75 - 545)	55	53.39			
2.5 - 3 (681.35)	17	16.51			
Height (cm)			1.59 (0.07)	1.44	1.8
Weight (kg)			87.47 (19.01)	60.6	158.4
IMC <sup>1</sup>					
25 - 29.9 kg/m <sup>2</sup>	17	16.5	34.68 (7.08)	25.64	68.56
> 30 kg/m <sup>2</sup>	79	76.7			
CC <sup>2</sup>					
> 80 cm			106.29 (14.15)	80	156

\*PEPE: Research Project on Overweight/obese females, \*\* Bahiana School of Medicine and Public Health. \*\* Wage: values are US dollars, effective in 2011; N: number of participants; SD: standard deviation; BMI: body mass index (criterion proposed by WHO) (2004), 2 - CC: waist circumference (cutoff recommended by the IDF).

### Statistical analysis

Variables of interest were demographic and anthropometric data, and daily intake of total energy and of macro, micro-nutrients, and fiber. Categorical variables were expressed as percentages and continuous variables as mean ± SD or median (MD) and interquartile range (IQ) according their

normal or non-normal distribution, respectively, assessed by the Kolmogorov Smirnov test. Correlation between BMI and waist circumference, respectively, with the daily intake of nutritional variables was obtained by the Spearman's test. Association between demographic, anthropometric and nutrition variables with BMI obesity was obtained by bivariate and multivariate logistic regression analysis.

**Table 2. Daily Energy Intake and Distribution of Macronutrients Consumed by Women Followed at the Outpatient Obesity, PEPE PROJECT\* EBMSP, Salvador, BA, 2011**

Nutritional Variables	N	% Mean	MD	Q <sub>1</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	DP	Min	Max
Energetic Value (kcal)		1,642.07	1,423.01	1,048.26	1,913.72	865.46	677.03	520.35	3,754.54
Macronutrients									
Carbohydrates (g)**			245.09	164.73	279.63	114.9	90.87	43.19	450.96
< 55%	36	35							
> 75%	3	2.9							
55-75%	64	62.1							
Lipids (g)**			44.15	23.96	58.8	34.84	29.78	6.52	146.78
< 15%	17	16.5							
> 30%	21	20.4							
15-30%	65	63.1							
AG Saturated (g) **			16.98	8.3	19.5	11.2	13.4	0.3	532
> 7% do TEV	84	81.6							
≤ 7% do TEV	19	18.4							
Protein (g)**			65.28	43.59	78.6	35.01	33.11	13.1	193.9
< 10%	16	15.5							
> 15%	64	62.1							
10-15%	23	22.3							
Fibers (g)***			12.35	8.9	14.6	5.7	5.58	1.09	27.3
> 21 g	3	2.9							
< 21 g	100	97.1							

\*PEPE- Research Project in excess Weight of Bahia School of Medicine and Public Health \*\* Recommended values for macronutrients for a balanced diet \*\*\* Minimum daily recommendation of fiber in accordance with the Brazilian Society of Cardiology SBC. (21 g Abbreviations: Q<sub>1</sub>-Q<sub>3</sub>; Interquartile interval, SD: standard deviation, N: number; % frequency.

## Results

Table 1 illustrates demographic and anthropometric characteristics of the 103 obese women studied. Mean age was  $46.08 \pm 11.08$  years, they were predominantly non-white, 92 (89.3%), and only 51 (49.5%) had the complete first grade of education. Monthly income goes up to US \$678.00 dollars, varying, in the great majority, 86 (83.5%), from US \$35.00 dollars plus donations, 31(30.1%), up to US \$545.00 dollars, 55 (53.4%). Overweight (BMI  $25.0 \text{ kg/m}^2$  to  $< 30.0 \text{ kg/m}^2$ ) was present in 17 (16.5%), and obesity (BMI  $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ ) in 79 (76.7%). WC  $\geq 80.0 \text{ cm}$  was present in 103 (100.0%), with mean of  $106 \pm 14.2 \text{ cm}$ .

As illustrated in Table 2, the median total daily energy intake (TDEI) was 1,423.0 kcal (1,048.3 - 1,913.7), due to a median carbohydrate intake of 212 g, in 64 (62.1%) within the recommended 55-75% of the TDEI, and in 36 (35.0%) lower than 55.0%; for lipids the median intake was 34.6 g, in 65 (63.1%) within the recommended 15-30% of the TDEI, and in 21 (20.4%) above that; of note also was the high saturated fat intake ( $> 7\%$  TDEI) in 84 (81.9%); the median protein intake was 66.7 g, with 64 (62.1%) above the recommended 15-30% of the TDEI. Fiber intake was below the recommended 21 g per day in the great majority, 100 (97.1%), with a median very low intake of 12.4 g per day.

On basis of median values, carbohydrates provided 850.4 kcal, lipids 311.58 kcal and proteins 266.8 kcal, corresponding to 59.8%, 21.9% and 18.7% of the TDEI, respectively. Although in the recommended range, carbohydrates stood in the first quartile of its recommended range, lipids in the second quartile and proteins near the lower limit of the first quartile above the recommended range. Therefore, there was a total caloric intake slightly below 1.500 kcal, with caloric intake of carbohydrates and lipids in the bottom of the recommended range, and protein slightly above the recommended, associated with a low fiber intake (Table 2).

Regarding the consumption of Vitamins and Minerals, a high prevalence of low daily intake ( $> 20\%$ ) was observed in all studied vitamins and minerals. Of note, however, was the low prevalence of vitamin D in all (100.0%), of vitamin E (tocopherol) in 91.3%, and vitamin A in 68.0%. Also of note was the high prevalence of a low calcium intake in 97.1%, and excessive sodium intake in only 29.1% (Table 3).

When you consider the association of demographic, clinical and anthropometric variables with obesity, bivariate regression analysis showed that afro-descendants were more prone to be obese (OR = 2.89, CI 2.45 to 3.93 P = 0.041). On the other hand, those with a monthly income between 2.5 to 3 minimum wages (OR-0.60, 95% CI 0.23 - 0.96 P = 0.047), a daily fiber intake  $> 21\text{g}$  (OR 0.60, CI 0.05, 0.89; P = 0.053) and of vitamin E  $> 12 \text{ mg}$  (OR 0.20, CI 0.05 to 0.83 P = 0.03) and of saturated fat  $< 7\%$  of TDEI (OR 0.39 CI 0.07 to 0.95 P = 0.01) were less prone to be obese. Further multivariate logistic regression analysis showed that all these variables,

Table 3. Daily Intake of Vitamins and Minerals With Median Values and Prevalence of Inadequate Intake Among Women Followed at the Outpatient Obesity PEPE Project \* EBMSF, Salvador, Bahia, 2011

Vitamins	EAR*		Median	Q <sub>1</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	DP	Min	Max	Prev/Inad	
	Mean	AP <sup>b</sup> /UL <sup>c</sup>								%	%
A (mg) <sup>a</sup>	500	495.73	273.4	132	678	546	1,115.34	0	1,099.3	67.96	67.96
D(µg) <sup>a</sup>	5	4.06	1.7	0.3	4.5	4.2	6.2	0	36	100	100
E (mg)	12	5.557	3.8	1.7	7.5	5.8	5.52	0.4	34.5	91.26	91.26
Calcium (mg)	1,200	355.51	316.6	144.2	509.3	365.1	245.97	0.2	1,244.5	97.08	97.08
Sodium (mg)	2,400	1,633.16	2,187.4	679.9	2,806.8	2,126.9	1,285.74	101	5,327.6	29.1	29.1

\* PEPE- Research Project on Overweight/obese females, \*\* Bahiana School of Medicine and Public Health; EAR Estimated Average Requirement-(Application Medium); AI: Adequate Intake; UL: Tolerable Upper Intake Level (maximum tolerable intake level). The data presented in columns nutritional recommendations is based on the average value of Requirement (EAR) except in cases of AI (adequate intake) and UL - maximum tolerable intake level.



**Table 4.** Factors Associated With Obesity in Women Followed in the Clinic of Obesity, PEPE PROJECT \* EBMS, Salvador, BA, 2011. Bivariate and Multivariate Analysis

Risk factors	Odds (IC)	Odds (IC)
<b>Skin Color</b>		
Black	2.89 (2.45; 3.93)	1.74 (1.77; 3.91)
<b>Family Income</b>		
2.5 - 3 SM	0.60 (0.23; 0.96)	0.69 (0.41; 1.1)
<b>Intake of Fibers</b>		
> 21 g	0.60 (0.05; 0.89)	0.57 (0.49; 0.71)
<b>Intake of Vitamin E</b>		
> 12 mg	0.20 (0.5; 0.83)	0.23 (0.5; 0.97)
<b>Intake of de Saturated Fat</b>		
< 7% VET	0.39 (0.07;0.95)	0.33 (0.08; 0.96)

\* PEPE: Research Project on Overweight/obese females, \*\* Bahiana School of Medicine and Public Health; Abbreviations: P < 0.05; OR: Odds Ratio; IC 95%: Confidence Interval; SM: Minimum Wage.

but monthly income between 2.5 to 3 minimum wages, were independently associated with obesity, as shown in Table 4.

## Discussion

The subjects here studied showed socioeconomic characteristics similar to those low income populations already reported, as a higher frequency of non-white (black or brown), and low schooling level, allowing us to infer are important contributors to this type of overweight/obesity [25-29]. One important point related to our study population is its connection with an obesity clinic from a medical school, what certainly may have had some influence upon its nutrition habits without, however, affect the basic mechanisms leading to obesity. The energetic value found features insufficient food in accordance with the recommendations [24] which is an important marker of nutritional problems [30] independently from nutritional status. Those findings are consistent in the literature that women in lower socioeconomic classes have a compromised energy intake by income [2, 31]. Actually, some studies found no difference between energy intake among eutrophic individuals and obese/overweighed [2, 31], and other expose curious findings in relation to individuals with low intake with overweight/obese [32, 33]. Data that strengthen the relevance of these findings and allows to infer that in this kind of overweight/obesity, as presented by these females, only caloric intake is not enough and determining to understand intake and nutritional status, nor is the only re-

sponsible for such pandemic evolution where the less fortunate are found. Some hypotheses are illustrated in the literature, in this case regulatory mechanisms in the body seem to participate in the control of energy savings allowing adjustment of energy expenditure in face of reduced energy intake and also the greater the amount of body fat the lower energy expenditure [2, 14, 15, 32, 34]. In addition, the imbalance in the composition of intestinal microflora seems to contribute to the development of overweight/obesity [35], because a decrease of bacteria bacteroidetes and increase of Firmicutes favors caloric extraction mechanism [35-40] making it more efficient and contributing to increased adiposity, such as that these signals can be an advance in the treatment of obesity [37]. This data strengthen the relevance of these findings and allows to infer that in this kind of overweight/obesity, as presented by these females, only caloric intake is not enough and determining to understand intake and nutritional status, nor is the only responsible for such pandemic evolution where the less fortunate are found.

Regarding the intake of carbohydrates, most is according to the values recommended for a balanced diet [22] similar to other studies of Brazil [41-43]; however, in this group prevalent intake was observed of refined carbohydrates and low in fiber. The low fiber intake in general has been observed in some studies, a fact associated with poor intake of whole grains, fruits and vegetables [41-43]. The fibers play a prominent role due to action of beneficial changes in intestinal microbiota and body weight maintenance. Above all, these findings are relevant, thus for the lack of research that

evaluate fiber intake in women of low socioeconomic status with overweight/obesity. Regarding lipids, the intake of saturated fatty acids, appeared high standing in studies conducted in various regions of Brazil [41-44]. This habit favors the accumulation of adipose tissue, contributes to the nutritional status and increases serum lipids and cardiovascular risk [45-48]. The high protein intake, presented by the group is consistent with the literature although not only observed in individuals with the same characteristics [28, 41-43]. Thus it becomes evident the adequacy committed in the nourishment of the group, by high intake of protein and lipid (saturated fat), reduced intake of fibers which is certainly related to overweight/obesity.

In this study, a low intake of nutrients (vitamins and minerals) was observed. Indeed, the data found here point out that there is evidence that women who are overweight/obese in low socioeconomic classes suffer from lack nutrients which could worsen their health situation. Similar results were found in a representative sample of adolescents and elderly at Sao Paulo in the lower income strata as well as in individuals who were overweight/obese [49]. Micronutrients have a basic role in metabolism, participating of metabolic reactions; however some nutrients are further explored in the literature which does not make them more important, but by having yet clarified part of their functions in relation to obesity. Inadequate intake for vitamin A (retinol), vitamin E and calcium was observed as well as in other studies [48-52]. A study of a representative sample of adolescents and elderly in Sao Paulo showed inadequate intake of nutrients in the lower income strata as well as in individuals who are overweight/obese [49]. Studies conducted in the USA, Canada and Mexico found inadequate intake of nutrients even in low socioeconomic classes [48, 50, 51]. Although these studies were conducted on populations of different characteristics from those of this group, the data found here point out that there is evidence that women who are overweight/obese in the low socioeconomic classes suffer from a lack of nutrients which could worsen health situation. Caution must be taken to the low calcium intake, which was verified in other works not only with individuals of low socioeconomic status [49, 53]. Highlighted in literature have been some studies suggesting the involvement of calcium in the control of metabolic abnormalities commonly present in obesity [54], calcium which is able to inhibit the increase of fat cells [22]. Today the discussion is about the amount of vitamin D available in foods and the amount that the individual is able to synthesize by the skin due to sun exposure, and in addition some factors such as age, ethnicity and obesity could interfere with the availability in vitamin [55]. It is believed that the increased weight is related to vitamin D deficiency, as it occurs in obese individuals a greater deposit of that in the adipocytes, which consequently reduces its bioavailability and activates the hypothalamus to start a series of reactions that result in decreased basal metabolic rate [55]. Moreover,

the high sodium intake has been observed frequently [49, 53, 56], and associated with cardiovascular diseases, chronic diseases and hypertension [57]. In this sample, the black skin color appears as an independent factor suggesting a possible genetic race predisposition. However, this association remains far from clear. In Brazil, in this regard the study of Gigante et al (2009) [58] analyzing data reported by VIGITEL [52], found a higher prevalence of overweight/obesity among black women, and yet according to a cohort study conducted in Rio de Janeiro between 1999 - 2001 found BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> in 46.6% of nonwhites (26.4% of black women), and 13% of white [59]. However, it should be emphasized that those studies also included middle and upper classes subjects what makes more expressive the highest percentages of obesity in black women.

From the socioeconomic standpoint, household income above 2.5 minimum wages does not appear as a protective factor; it loses significance in the multivariate analysis which may have been influenced by the small percentage of women with this income. However, the protective influence of higher income may be evidenced by asymmetric 95% CI (0.49, 1.1). Regarding the feeding pattern it was evident the preventive importance of a daily fibers intake greater than 21 g, vitamin E over 12 mg and saturated fat lower to 7% of energetic full value (VET). It is worth emphasizing that the intake of all those three types of nutrients has to do with nutritional guidance and purchasing power, higher when related to the two micronutrients, whose intake was insufficient due to low intake of whole grains, fruits and vegetables, opposing to the excessive intake of low price saturated fat. The findings of this study are consistent with the literature on studies that included people with low incomes [59-63]. Intervention study conducted with 275 women with a mean age of 40 years showed that adequate intake of fiber, reducing the risk of weight gain BMI (OR: 0.66; CI 95%: 0.58 to 0.74), and noting that increase in fiber intake is related to decreased intake of simple carbohydrate [63]. Insufficient intake of micronutrients is among the ten main leading risk factors for the total global disease burden worldwide, and is considered the third risk factor of foreseeable non-transmissible disease aggravation [22]. Those nutrients are coming from foods which are not usually consumed by women in this study, and having as the most likely cause the high price attached to these products. Particularly related to vitamin E, some studies show that its low intake appears associated between the high values of subclinical inflammatory activity, as measured by CRP. Indeed, it is worth mentioning that a study of 2,045 women aged 25 - 74 years, found that the intake of vitamin E was significantly associated with lower inflammatory activity in obese, as measured by CRP in obese OR 0.57 (95% CI: 0.37 - 0.89), suggesting a possible association between the intake of this nutrient and subclinical inflammatory activity in obese individuals [54]. The high intake of saturated fat direct association with obesity has also

been found in large prospective studies, including men and women [62, 63]. In a prospective cohort study lasting three years, with 826 women a positive association was found between fat intake and weight gain (obesity) [62], a cohort study conducted with 17,369 individuals (men and women) found that fat intake significantly predicts weight gain (OR = 1.75 95% CI 1.01 to 3.06) [63]. On the other hand, it is noteworthy research study involving 90,000 with men and women found no association but it must be noted that the post-observation weight was self-mentioned and feed evaluation consisted of an Attendance questionnaire presented at the beginning of the study [64].

### Conclusion

In this low income women population followed at a specialized clinic, obesity is maintained with a low daily energy intake. This energy is supplied by a proportion of carbohydrate and lipids, at the low normal recommended level, and by protein at a slight high level. The lipids, however, included an excessive amount of saturated fatty acids replacing poly and monounsaturated fatty acids. In addition, the intake of vitamins and fiber is insufficient.

This nutrition pattern is a consequence of dietary habits secondary to a low income and to a low education level leading to the selection of low price and tasteful industrialized foods for consumption. It is worth to emphasize that these nutritional risk factors are modifiable allowing the control of obesity by appropriate preventive measures. A better understanding of the mechanisms related to this type of low energy intake obesity would help to prevent this pandemic.

### Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Financial Support

Project funded by the Federation for Support to Research of the State of Bahia (FAPESB) and master's scholarship for student.

### References

1. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894(i-xii):1-253.
2. Sawaya AL, Solymos GMB, Florencio TMMT, Martins PA. Os dois Brasis: quem sao, onde estao e como vivem os pobres brasileiro. Estudos Avancados. 2003;17-48.
3. Bray MS. Implications of gene-behavior interactions: prevention and intervention for obesity. Obesity (Silver Spring). 2008;16 (Suppl 3):S72-78.
4. Monteiro CA, Mondini L, de Souza AL, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. Eur J Clin Nutr. 1995;49(2):105-113.
5. Coitinho DC, Leao MM, Recine E, Sichieri R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos In: Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. Brasília.1991.
6. Haffner SM, Stern MP, Mitchell BD, Hazuda HP. Predictors of obesity in Mexican adults. American Journal of Clinical Nutrition. 1991;53(15):65-71.
7. Delpuech F, Maire B. [Obesity and developing countries of the south]. Med Trop (Mars). 1997;57(4):380-388.
8. Martins IS, Melendez-Velasques GG, Cervato AM. Estado nutricional de grupos sociais da área metropolitana de São Paulo. Caderno de Saúde Pública. 1999;15:71-78.
9. Martins IS, Oliveira DC, Perestelo JPP, Marinho SP. Obesity and nutritional transition in impoverished segments of Brazilian Society. American Nutrition and Metabolism. 2001;45(1):406.
10. Oliveira DCO. Obesidade em adultos em segmentos pauperizados da sociedade. Revista de Nutrição. 2003;16(2):1415-1273.
11. Nicklas TA, Baranowski T, Cullen KW, Berenson G. Eating patterns, dietary quality and obesity. J Am Coll Nutr. 2001;20(6):599-608.
12. Robertson A. Social inequalities and the burden of food-related ill-health. Public Health Nutr. 2001;4(6A):1371-1373.
13. Annie AS. Nutrition interventions in women in low-income group in UK. Proceeding of the Nutrition Society. 2007;66:25-32.
14. Mayer J, Thomas DW. Regulation of food intake and obesity. Science. 1967;156(3773):328-337.
15. Velasquez-Melendez G, Martins IS, Cervato AM, Fomes NS, Marucci MF, Coelho LT. Relationship between stature, overweight and central obesity in the adult population in São Paulo, Brazil. Int J Obes Relat Metab Disord. 1999;23(6):639-644.
16. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION - IDF. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome; 2006;16.
17. Lhoman T G, Roche A F, Martorelli R. Antropometric standardization reference. Manual. Champaign: Human Kinetics Book.1988.
18. World Health Organization (WHO). Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Technical Reports Series 854. Geneva. 1995; 44:291-303.
19. Barbosa PJ, Lessa I, de Almeida Filho N, Magalhaes LB, Araujo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre síndrome metabólica. Arquivo Brasileiro Cardiologia. 2006;87(4):407-414.

20. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini L A. Inqueritos alimentares: metodos e bases cientificos - Barueri Sao Paulo Editora Manole, 2005.
21. Freudenheim JL. A review of study designs and methods of dietary assessment in nutritional epidemiology of chronic disease. *J Nutr.* 1993;123(2 Suppl):401-405.
22. WHO - World Health Organization. Diet, Nutrition and the prevention of chronic Diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. GENEVA 2003 (WHO Technical Report Series, 916).
23. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afuine Neto A, Souza AD, Lottenberg AM, et al. [IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology]. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(Suppl 1):2-19.
24. Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. Washington DC: National Academy Press, 2000.
25. Rocha S. Caracterizacao da pobreza no Brasil. In: Instituto de Pesquisa Economica aplicada. Organizador. O Brasil no fim do seculo: desafios propostas para acao governamental. Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisa Economica Aplicada. 1994:37-43.
26. Kaiser SE. Aspectos epidemiologicos nas doencas coronarianas e cerebrovasculares. *Revista SOCERJ.* 2004;17(1):11-18.
27. Gama GGG, Mussi FC, Mendes AS, Guimaraes AC. (Des)controle de parametros clinicos e antropometricos em individuos com doenca coronariana. *Revista Escola de Enfermagem USP.* 2011;45(3):624-631.
28. Ferreira VA, Magalhaes R. [Obesity among the poor in Brazil: female vulnerability]. *Cien Saude Colet.* 2011;16(4):2279-2287.
29. Souza TF, Nahas MV, Silva DAS, Duca GF Del. Fatores associados a obesidade central em adultos de Florianopolis, Santa Catarina: estudo de base populacional. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2011;14(2):296-309.
30. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. [Overweight and obesity prevalence in Northeast and Southeast Regions of Brazil]. *Rev Assoc Med Bras.* 2003;49(2):162-166.
31. Franke D, Francisca MAW, Daniel Pra. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. *Cinergis.* 2007;8(1):40-49.
32. Hutson EMNL, Cohen ND, Kunkell RC. Measures of body fat and related factors in normal adults. *Journal American Diet Association.* 1965;47:176-186.
33. MacCarthy MC. Dietary and activity patterns of obese women in Trinidad. *Journal American Dietetic Association.* 1966;49:406.
34. Steven BJ, Joyce BH, Marc LR. Why do obesity patients not use lose more weight when treated with low calorie diets. *Amerian Journal Clinical Nutrition.* 2007;85:346-354.
35. Bajzer M, Seeley RJ. Physiology: obesity and gut flora. *Nature.* 2006;444(7122):1009-1010.
36. DiBaise JK, Zhang H, Crowell MD, Krajmalnik-Brown R, Decker GA, Rittmann BE. Gut microbiota and its possible relationship with obesity. *Mayo Clin Proc.* 2008;83(4):460-469.
37. Cani PD, Delzenne NM. Gut microflora as a target for energy and metabolic homeostasis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2007;10(6):729-734.
38. Sanz Y, Santacruz A, De Palma G. Insights into the roles of gut microbes in obesity. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2008;2008:829101.
39. He ZQ, Zhen Y, Liang C, Wang H, Wu ZG. Vicious cycle composed of gut flora and visceral fat: a novel explanation of the initiation and progression of atherosclerosis. *Med Hypotheses.* 2008;70(4):808-811.
40. Raoult D. Obesity pandemics and the modification of digestive bacterial flora. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2008;27(8):631-634.
41. IBGE\_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. Censo demografico; Ministerio do planejamento, orcaento e gestao. 2002.
42. Departamento de Analise de Situacao de Saude, Secretaria de Vigilancia em Saude, Ministerio da Saude Vigilancia de fatores de risco e Protecao para Doencas Cronicas por Inquerito Telefonico, Vigitel 2010. Ministerio da Saude;2011.
43. Departamento de Analise de Situacao de Saude, Secretaria de Vigilancia em Saude, Ministerio da Saude Vigilancia de fatores de risco e Protecao para Doencas Cronicas por Inquerito Telefonico, Vigitel 2011. Ministerio da Saude;2012.
44. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes Ndos S, Monteiro CA. [Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003)]. *Rev Saude Publica.* 2005;39(4):530-540.
45. Raben A, Astrup A. Leptin is influenced both by predisposition to obesity and diet composition. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(4):450-459.
46. Cervanto AM, Mazzili RN, Martins IS, Marucci MFN. Dieta habitual e fatores de risco para doencas cardiovasculares. *Revista brasileira de Saude Publica.* 1997;31(3):227-235.
47. Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia.* 2001;44(7):805-817.
48. Barquera S, Hernandez-Barrera L, Campos-Nonato I, Espinosa J, Flores M, J AB, Rivera JA. Energy and nutrient consumption in adults: analysis of the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex.* 2009;51(Suppl 4):S562-573.
49. Morimoto JM. Ingestao habitual de nutrientes por adultos e idosos residentes no municipio de Sao Paulo. Uni-

- versidade de Sao Paulo Faculdade de Saude Publica - USP Tese de doutorado; 2011.
50. Tarasuk V, Fitzpatrick S, Ward H. Nutrition inequities in Canada. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2010;35(2):172-179.
  51. Sebastian RS, Cleveland LE, Goldman JD, Moshfegh AJ. Older adults who use vitamin/mineral supplements differ from nonusers in nutrient intake adequacy and dietary attitudes. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(8):1322-1332.
  52. Moshfegh A, Goldman J, Cleveland L. What we eat in America. Nhanes 2001-2002 residual nutrient intakes from food compared to Dietary Reference Intake US. Department of Agriculture Agricultural Research Service. 2005;56.
  53. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiar 2002-2003: a análise da disponibilidade domiciliar de alimentos do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro:IBGE. 2004.
  54. Scheurig AC, Thorand B, Fischer B, Heier M, Koenig W. Association between the intake of vitamins and trace elements from supplements and C-reactive protein: results of the MONICA/KORA Augsburg study. *Eur J Clin Nutr*. 2008;62(1):127-137.
  55. Sun X, Zemel MB. Role of uncoupling protein 2 (UCP2) expression and 1 $\alpha$ , 25-dihydroxyvitamin D3 in modulating adipocyte apoptosis. *FASEB J*. 2004;18(12):1430-1432.
  56. Samo F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Ferreira SR, Monteiro CA. [Estimated sodium intake by the Brazilian population, 2002-2003]. *Rev Saude Publica*. 2009;43(2):219-225.
  57. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyika SK, Appel LJ, et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ*. 2007;334(7599):885-888.
  58. Gigante DP, Dias-da-Costa JS, Olinto MT, Menezes AM, Silvia M. [Adult obesity in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, and the association with socioeconomic status]. *Cad Saude Publica*. 2006;22(9):1873-1879.
  59. Chor D, Faerstein E, Kaplan GA, Lynch JW, Lopes CS. Association of weight change with ethnicity and life course socioeconomic position among Brazilian civil servants. *Int J Epidemiol*. 2004;33(1):100-106.
  60. Cristofoletti MF. Fatores dietéticos associados a obesidade abdominal; estudo transversal de base populacional em nipo-brasileiros de Bauru. Tese de doutorado. Universidade de Sao Paulo Faculdade de Saude Publica USP. 2008.
  61. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev*. 2001;59(5):129-139.
  62. Maskarinec G, Takata Y, Pagano I, Carlin L, Goodman MT, Le Marchand L, Nomura AM, et al. Trends and dietary determinants of overweight and obesity in a multiethnic population. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(4):717-726.
  63. Howard BV, Manson JE, Stefanick ML, Beresford SA, Frank G, B Jones, et al. Low-fat dietary pattern and weight change over 7 Women. *American Journal Clinical Nutrition*. 2003;78:920-927.
  64. Forouhi NG, Sharp SJ, Du H, van der AD, Halkjaer J, Schulze MB, Tjonneland A, et al. Dietary fat intake and subsequent weight change in adults: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohorts. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(6):1632-1641.

## ANEXO C - ASSOCIATION BETWEEN CENTRAL OBESITY AND THE SOCIO-ECONOMIC PROFILE IN WOMEN (B3)

ISSN 2475-5451

Research Article

*International Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*

### Association between Central Obesity and the Socio-Economic Profile in Women

Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz<sup>1</sup>, Izabela Gelisk Pereira<sup>2</sup>, Patrícia Rafaela Santana Carvalho<sup>3</sup>, Maria de Lourdes Silva<sup>4</sup>, Ana Marice Ladeia<sup>5</sup> and Armênio Guimaraes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>PhD candidate in Human Medicine and Health at Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP, Nutritionist of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients at EBMSP, Bahia, Brazil.

<sup>2</sup>Nutrition undergraduate student at Faculdade Regional da Bahia, Brazil.

<sup>3</sup>Nutrition undergraduate student at Faculdade Regional da Bahia, Brazil.

<sup>4</sup>Endocrinologist Coordinator of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients at EBMSP, Bahia, Brazil.

<sup>5</sup>Cardiologist at the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients at EBMSP, Coordinator of the Post-Graduate Course at EBMSP, Bahia, Brazil.

<sup>6</sup>Cardiologist and General Coordinator at the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients at EBMSP, Bahia, Brazil.

#### \*Corresponding author:

Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz, Nutritionist of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/ Obese Patients at EBMSP, Av. Dom João VI, 274, Brotas, Salvador, Bahia, Brazil, CEP: 40285-001; Tel: (71) 2101-1900; Fax: (71) 3356-1936; E-mail: izabelaferraz2117@gmail.com.

Submitted: 04 Feb 2017; Accepted: 13 Feb 2017; Published: 18 Feb 2017

#### Abstract

**Objective:** Systemize information on the association between central obesity and the socioeconomic profile in women.

**Methods:** The articles were selected from a bibliographic survey of the last 05 years, in the English, Portuguese and Spanish languages, on the electronic data bases PubMed, Medline, SciELO CAPES Journals, using the following descriptors: Abdominal obesity, Women, Poverty, Ingestion of food, Eating Behavior; with the corresponding terms in English, according to Mesh. Out of the 539 articles initially selected, 12 journals were maintained once they aggregate relevant information for the proposed theme, and present objective methodology.

**Results:** Of the articles included in the review, a relationship was observed between the socioeconomic profile and increase in the prevalence of Central Obesity, mainly in underdeveloped countries, considering the quality of life of the population and the dietary transition.

**Conclusion:** The studies are convergent in that they state that socioeconomic factors, such as race, status and schooling are directly associated to the increasing prevalence of CO in women. Nevertheless, few studies were found on this specific matter and further analyses should be performed in order to aggregate new knowledge.

**Keywords:** Abdominal obesity, Women, Poverty, Ingestion of food, Eating behavior.

#### Introduction

In the last decades and obesity have rapidly transformed into an epidemic of global proportions and a constant challenge in countries with average and low income [1,2]. Such fact comes close to the idea that countries under development increasingly tend to reproduce the dietary standards and health of the so-called developed countries [3]. It is estimated that in 2014, over 1.9 billion adults in the world were overweight (BMI > 25), of

which 600 million are obese (BMI > 30) and that up until 2025 this number will increase to 2.3 billion of overweight adults, of which 700 million being obese [4,5]. Further, every year, at least 2.8 million adults die as a result of this excess weight associated to other complications [6]. The etiology of obesity is multifactorial, attributed mainly to the excessive accumulation of adipose tissue in the organism [7]. This is a result of prolonged energetic imbalance, related mainly to excess consumption of calories, deficiency in nutrients and lack of physical activity as well as social, behavioral, environmental, cultural, psychological, metabolic and genetic factors [8-10].

The body mass index (BMI) is considered a convenient measurement, acceptable and of low cost to estimate the prevalence of excess weight/obesity, nevertheless, the Waist Circumference (WC) is also recommended, because in these cases it is capable of measuring the accumulation of fat specifically around the stomach and abdomen and diagnose central obesity (CO) [8]. The latter is presently defined as one of the main risk factors for the development of chronic non-communicable diseases (CNCD) such as diabetes, hypertension, coronary artery disease, cerebrovascular accident and dyslipidemia, one it reduces biological resilience and, thus affecting the physiological equilibrium [2,11-14]. Especially among young women, with relatively low mortality and chronic diseases, CO is a more sensitive indicator of the general health condition [15]. Persistence of this excess weight can impact socioeconomic mobility, mainly for this gender, suffering discrimination with greater intensity [16].

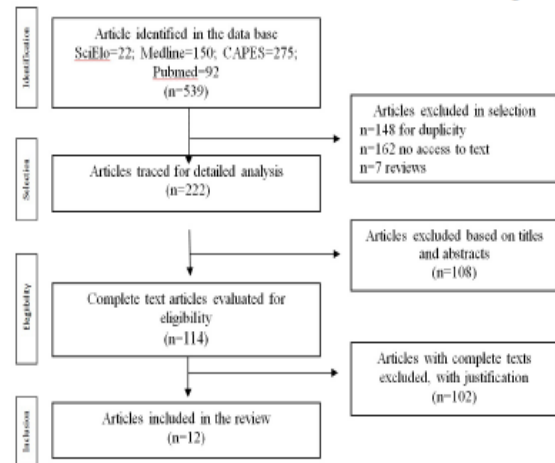
Healthy eating habits are inversely associated to CO and there are already accounts that demonstrate the possibility of reducing the accumulation of adipose tissue and improving health through changes in lifestyles [13,17-21]. Therefore, considering the need for understanding the nutritional profile and level of food safety of women economically more vulnerable and that the choice of food involves different meanings within the different social levels, the present systematic review has the purpose of investigating the association between the socioeconomic profile of women and the prevalence of CO [22].

**Methods**

A systematic review of literature. Documents used were extracted from the data bases Medline (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), Pubmed (National Library of Medicine), CAPES Journals and SciElo (Scientific Electronic Library Online). Documents available in the period between 2011 and 2016 were selected, in the English, Portuguese and Spanish languages, with the following descriptors: Abdominal obesity, Women, Poverty, Ingestion of Food and Eating Behavior, translated in the respective languages. The types of studies considered were clinical trials, only in humans, dealing with the proposed subject matter.

Studies excluded from the analysis were reviews, observational, studies with animals and/or undefined methodologies. The review also did not include studies limited to bearers of specific pathologies.

The studies were evaluated in relation to the characteristics of the sample, country of study, methods used, type of study and results obtained. The outcome variable was the relationship between the socioeconomic profile and CO. The results of the searches were traced from the titles of the articles and abstracts. The search and selection flowchart of the articles is demonstrated under Figure 1.



**Figure 1:** Search and selection flowchart of studies to integrate the systematic review.

**Result**

After searching with descriptors 539 articles possibly relevant to the subject matter were found, of which 114 were selected to be fully read. After the reading, 102 were excluded for not having evaluated the socioeconomic profile of women related to CO. Out of the remaining articles only the ones adequate to the proposed subject matter were included.

Three of these studies were performed in high income countries (2 in North America and 1 in Europe) and nine in countries under development (5 in South America, 3 in Asia, 1 in Africa and 1 in Oceania) [13,15,23-32]. Nine articles were based on cross-sectional studies collecting information on socioeconomic profile retrospectively during the interviews and another 3 articles were based on longitudinal studies. The independent variable in all of the articles was defined based on the socioeconomic profile.

All the articles performed CO diagnosis through the WC. Two articles performed studies exclusively with women and the others

Reference	Type of study	Method	Sample characteristics	Country	Results obtained
[30]	Cross-sectional	BMI; WC; Classification of MD; FFQ; Questionnaire for classification of food insecurity.	n = 625 W Ages between 19 and 49 years	Malaysia	After the control of demographic and socio-economic variables, women with food insecurity in the rural zone presented less propensity to development of (p <0.05) and, consequently, CO (p <0.01).
[15]	Longitudinal	BMI; WC; Classification of schooling level.	n initial = 2177 W (1051 WW and 1126 BW) n final = 2101 W (1433 WW and 668 BW) Ages between 25 and 44 years	United States	There was a positive correlation between the low levels of education and the risk of developing CO, mainly among white contemporary women than 30 years ago.
[32]	Cross-sectional	BMI; WC; WHR; % of BF; BIA; R24h; FA.	n = 534 adults (252 W) ages ≥ 18 years	3 islands of Vanuatu, South Pacific	There was a positive correlation between the inclusion of western diets and the risk of development of CO. Such prevalence was especially high among women (up to 73.9%), even in rural areas.

[25]	Cross-sectional	BMI; WC; FA; R24h.	n = 632 W Ages between 20 and 60 years	Brazil	Decreased access of women living in slums hinders access to health and education and consequently increases the risk of developing excess weight/obesity, such as WC.
[31]	Cross-sectional	BMI; WC; WHR; Socio- demographic data; biochemical data.	n = 1853 individuals (728 W)	Ethiopia	Women were less inclined to have university education, reported bad health conditions and for such reasons tend to be overweight or obese.
[26]	Cross-sectional	BMI; WC; Questionnaire on the consumption of fruit and vegetables; SQ;	n = 984 adults (809 W) Ages between 20 and 59 years and 271 elderly (212 W) Ages >60 years	Brazil	For women, one of the justifications for low consumption of greenery and vegetables is the financial condition, as well as lack of time to acquire these habits.
[23]	Longitudinal	BMI; WC; Evaluation of psychological factors	n initial (2000) = 118 W average age of 20 years n final (2012) = average age of 32 years	United States	It was observed that the support of parents after the age of 20 is predictive to a lower increase in anthropometric measures over the third decade of life among Afro-American women.
[24]	Transversal	BMI; WC; Structured questionnaire.	n = 208 individuals (115 W) Average age of 25 year or more	Norway	It was observed that the increased duration of the residence of Somali immigrant women in Norway contributed towards the increase in the prevalence of excess weight/obesity and CO among them.
[27]	Transversal	Socioeconomic questionnaire; BMI; WC; Food questionnaire.	n= 2022 individuals (1243 W) Ages between 20 and 59 years	Brazil	An inverse trend was observed between the levels of schooling of the participant women in relation to the prevalence of CO, being more common in women with higher levels of education.
[28]	Transversal	BMI; WC; WHR; Physical exam; Biochemical data.	n = 287 individuals (214 W) Ages between 20 and 64 years	Brazil	There was an association between MS and small stature. This suggests malnutrition during childhood, associated mainly to reduced socio-economic resources as a risk factor for this morbidity.
[29]	Transversal	BMI; WC; Biochemical data.	n = 293 obese individuals (249 W) Average age of 45 years	Brazil	A high prevalence of MS was observed, mainly among women, associated to the high prevalence of CO in this gender.
[13]	Longitudinal	BMI; WC; Diet quality index.	n = 15005 individuals with BMI < 25kg/m <sup>2</sup> and 283 individuals free of CO at the beginning of the study	Iran	According to the follow-up review, none of the indexes presented significant association with BMI and WC.

**Table 1:** Studies included in the systematic review associating the prevalence of CO with the socioeconomic profile.

**Note:** W: woman WW: white woman; BW: black woman; BMI: body mass index; WC: waist circumference (cm); WHR: waist-hip ratio; AF: activity factor; MD: metabolic disorders; FFQ: food frequency questionnaire; BIA: bioimpedance; R24h; Reminder 24h; SQ: socio-economic questionnaire.

presented separate results by gender. Table 1 summarizes the articles included in the review. The main results will be discussed according to the desired outcome.

### Discussion

Among the studies encountered in the present review, some associated the increased prevalence of CO in women, mainly to a greater difficulty of access to education and health as well as food insecurity [15,25-28,30,31]. The main justification is that the rapid development of cities and greater economic prosperity exercise a negative effect on the lifestyle of this population and, consequently, an increase in the prevalence of central obesity [15,25,30].

Nevertheless, most of these studies describe that, in effect, this economic expansion of these countries under development is in fact the main cause of the increase in the prevalence of CO, due, in part, to the dietary transition (greater inclusion of packed, processed and "western" food in diets), and lack of physical activity, which seem to aggravate the accumulation of visceral fat [8-10,24,26-33]. Further, this standard has demonstrated to affect women earlier than men [28,30,32].

This influence of the socio-economic conditions on CO is further evidenced in studies that association such condition to MS [28-30,32]. Considering that this is one of the main characteristics of MS, there is a parallel increase in the number of individuals with this clinical condition [29,30,34-36].

In one of the studies, when evaluating the prevalence of MS in obese individuals, emphasis was given to the high number of women with CO, despite not having reported significant differences between genders [29]. The justification is that with the industrialization, urbanization, economic and technological development, changes in diets and in lifestyles are visible, and in this manner women have more access to medical assistance nowadays when compared to 30 years ago [28,29].

In cross-sectional studies performed in Brazil, the concern with the consumption of healthier food, such as greenery and vegetables, fibers and grains is scarcer among women and the prevalence of CO was more associated to those with higher schooling levels [26-29]. The omnipresence of food with high caloric content, such as processed cold meats and processed food incites the hypothesis that such power of consumption promotes a high behavior of



consumption of these kind of food, stimulating the compensation of the brain and motivation means However, due to the outline and period of the analysis of these studies, it is not possible to state that such patters are constant among the analyzed population [26,29,37]. One of the studies, specifically, when evaluating race as a factor capable of reflecting the inheritance of genetic characteristics together with schooling level, assimilated higher risk of developing CO for white women with low schooling levels than for black women [15]. Albeit this fact, the remaining population evaluated in the present review consisted of quite homogeneous ethnical groups, which hinders the evaluation of the impact of this variable in the CO with a greater precision.

The effects of social variables such as socioeconomic conditions and markers of genetic potential, such as the stature of parents, are conditioned by the level of economic and social development of the studied populations [25,27,28,31]. Low socio-economic conditions associated, also, to higher mortality rates due to cardiovascular diseases and to other risk factors are associated to excess weight/obesity and to CO [28,38].

Among the studies encountered in this review, for the diagnosis of CO the waist perimeter was considered (>88cm for women), despite some considering the diagnosis of global obesity as the main indicator of the development of coronary diseases and MS [28,31,39-42]. Two studies also considered the waist/stature ratio as an import indicator of malnutrition [28,31]. Other important variables to expose were not clearly evaluated, such as income, identified as a more stable risk factor than schooling.

According to the present review, CO is an additional risk factor to the development of various pathologies and it could have its prevalence decreased by means of social policies fomenting inequalities, responsible for exercising negative and permanent influence in women.

Thus, although the results of some of these studies are subject to reverse causality, the dietary transition process reported is consistent and the association between the development of CO and the socio-economic profile of women needs further clarifications [30,31].

### Conclusion

The studies are converging when stating that socio-economic factors, such as race, status and schooling are directly associated to the increasing prevalence of CO and that, presently, such clinical condition affects women in a more serious manner than men, even when in a mild manner.

Although there is a consensus, some methodological issues are present in the researched documents such as study design, heterogeneity of age, size of sample, lack of studies approaching only the female gender. Important advances have been attained in the scientific community, nevertheless, this is a matter of extreme importance once it deals with the global health in the next decades and there are still knowledge gaps which need to be elucidated.

### References

- Howel D, Stamp E, Chadwick TJ, Adamson AJ, White M (2013) Are social inequalities widening in generalised and abdominal obesity and overweight among English adults? *PLoS One* 8: e79027.
- Aitsi-Selmi A, Chen R, Shipley MJ, Marmot MG (2013) Education is associated with lower levels of abdominal obesity in women with a non-agricultural occupation: an interaction study using China's Four Provinces survey. *BMC Public Health* 13: 769.
- Ferreira VA, Magalhães R (2011) Obesity among the poor in Brazil: female vulnerability. *Cien Saude Colet* 16: 2279-2287.
- World Health Organization (2014) Obesity and overweight. ABESCO.
- Xiao Y, Zhao N, Wang H, Zhang J, He Q, et al. (2013) Association between socioeconomic status and obesity in a Chinese adult population. *BMC Public Health* 13: 355.
- Cabral LC, de Carvalho GL, de Melo RA, de Moura FM, Leite AP (2015) Analysis of subcutaneous and visceral fat after gastric balloon treatment. *JLS* 19.
- Pei L, Cheng Y, Kang Y, Yuan S, Yan H (2015) Association of obesity with socioeconomic status among adults of ages 18 to 80 years in rural Northwest China. *BMC Public Health* 15: 160.
- Escobar C, Guerra EG, Velasco-Ramos M, Salgado-Delgado R, Angeles-Castellanos M (2013) Poor quality sleep is a contributing factor to obesity. *Revista mexicana de trastornos alimentarios* 4: 133-142.
- ABESO, Abpoedoesm (2009) Brazilian obesity guidelines 2009/2010. Itapevi, SP: AC Pharmaceuticals 1-85.
- Cárdenas Quintana H, Sánchez Abanto J, Roldán Arbieto L, Mendoza Tasayco F (2009) [Prevalence of metabolic syndrome in people 20 years old and more. Peru, 2005]. *Rev Esp Salud Publica* 83: 257-265.
- Petereit R, Jonaitis L, Kupčinskis L, Maleckas A (2014) Gastrointestinal symptoms and eating behavior among morbidly obese patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass. *Medicina* 50: 118-123.
- Asghari G, Mirmiran P, Rashidkhani B, Asghari-Jafarabadi M, Mehran M, et al. (2012) The association between diet quality indices and obesity: Tehran Lipid and Glucose Study. *Arch Iran Med* 15: 599-605.
- Jin MJ, Chen BB, Mao YY, Zhu YM, Yu YX, et al. (2013) Prevalence of overweight and obesity and their associations with socioeconomic status in a rural Han Chinese adult population. *PLoS One* 8: e79946.
- Robinson WR (2015) Coming unmoored- disproportionate increases in obesity prevalence among young, disadvantaged white women. *Obesity (Silver Spring)* 23: 213-219.
- de Almeida AT, Netto Júnior JL (2015) [Measures of intergenerational transmission of obesity in Brazil]. *Cien Saude Colet* 20: 1401-1413.
- Goss AM, Goree LL, Ellis AC, Chandler-Laney PC, Casazza K, et al. (2013) Effects of diet macronutrient composition on body composition and fat distribution during weight maintenance and weight loss. *Obesity (Silver Spring)* 21:

- 1139-1142.
17. Murphy KJ, Crichton GE, Dyer KA, Coates AM, Pettman TL, et al. (2013) Dairy foods and dairy protein consumption is inversely related to markers of adiposity in obese men and women. *Nutrients* 5: 4665-4684.
  18. Gower BA, Goss AM (2015) A lower-carbohydrate, higher-fat diet reduces abdominal and intermuscular fat and increases insulin sensitivity in adults at risk of type 2 diabetes. *J Nutr* 145: 177S-83S.
  19. Odegaard AO, Jacobs DR Jr, Steffen LM, Van Horn L, Ludwig DS, et al. (2013) Breakfast frequency and development of metabolic risk. *Diabetes Care* 36: 3100-3106.
  20. Bacon L, Aphramor L (2011) Weight science: evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutr J* 10: 9.
  21. Cabral MJ, Vieira KA, Sawaya AL, Florêncio TMMT (2013) Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. estudos avançados 27: 71-87.
  22. Assari S, Caldwell CH, Zimmerman MA (2015) Low parental support in late adolescence predicts obesity in young adulthood; Gender differences in a 12-year cohort of African Americans. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 14: 47.
  23. Gele AA, Mbalilaki AJ (2013) Overweight and obesity among African immigrants in Oslo. *BMC Res Notes* 6: 119.
  24. Alves JG, Falcão RW, Pinto RA, Correia JB (2011) Obesity patterns among women in a slum area in Brazil. *J Health Popul Nutr* 29: 286-289.
  25. Longo GZ, das Neves J, de Castro TG, Pedrosa MR, Matos IB (2011) Prevalence and distribution of risk factors for non-communicable chronic diseases among adults from Lages city, south of Brazil, 2007. *Rev Bras Epidemiol* 14: 698-708.
  26. Silva EC, Martins IS, de Aratijo EA (2011) [Metabolic syndrome and short stature in adults from the metropolitan area of São Paulo city (SP, Brazil)]. *Cien Saude Colet* 16: 663-668.
  27. Santos HCM (2013) Metabolic Syndrome and Other Risk Factors for Cardiovascular Disease in Obese Populations. *Rev Bras Cardiol* 26: 442-449.
  28. Shariff ZM, Sulaiman N, Jalil RA, Yen WC, Yaw YH, et al. (2014) Food insecurity and the metabolic syndrome among women from low income communities in Malaysia. *Asia Pac J Clin Nutr* 23: 138-147.
  29. Wai WS, Dhami RS, Gelaye B, Girma B, Lemma S, et al. (2012) Comparison of measures of adiposity in identifying cardiovascular disease risk among Ethiopian adults. *Obesity (Silver Spring)* 20: 1887-1895.
  30. Dancause KN, Vilar M, Wilson M, Soloway LE, DeHuff C, et al. (2013) Behavioral risk factors for obesity during health transition in Vanuatu, South Pacific. *Obesity (Silver Spring)* 21: E98-98E104.
  31. Samal S, Panigrahi P, Dutta A (2015) Social epidemiology of excess weight and central adiposity in older Indians: analysis of Study on global AGEing and adult health (SAGE). *BMJ Open* 5: e008608.
  32. Woo HD, Shin A, Kim J (2014) Dietary patterns of Korean adults and the prevalence of metabolic syndrome: a cross-sectional study. *PLoS One* 9: e111593.
  33. Metelskaya VA, Shkolnikova MA, Shalnova SA, Andreev EM, Deev AD, et al. (2012) Prevalence, components, and correlates of metabolic syndrome (MetS) among elderly Muscovites. *Arch Gerontol Geriatr* 55: 231-237.
  34. Felipe-de-Melo ER, da Silva Rde C, Assis AM, Pinto Ede J (2011) [Factors associated with metabolic syndrome in administrative workers in the oil industry]. *Cien Saude Colet* 16: 3443-3452.
  35. Almoosawi S, Prynne CJ, Hardy R, Stephen AM (2013) Time-of-day and nutrient composition of eating occasions: prospective association with the metabolic syndrome in the 1946 British birth cohort. *International journal of obesity* 37: 725-731.
  36. Luo S, Romero A, Adam TC, Hu HH, Monterosso J, et al. (2013) Abdominal fat is associated with a greater brain reward response to high-calorie food cues in Hispanic women. *Obesity (Silver Spring)* 21: 2029-2036.
  37. Carvalho CAD, Fonseca PCDA, Barbosa JB, Machado SP, Santos AMD, et al. (2015) The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luis in the State of Maranhão, Brazil. *Science & Collective Health* 20: 479-490.
  38. Smith KJ, Blizzard L, McNaughton SA, Gall SL, Dwyer T, et al. (2012) Daily eating frequency and cardiometabolic risk factors in young Australian adults: cross-sectional analyses. *Br J Nutr* 108: 1086-1094.
  39. Lear SA, Chockalingam A, Kohli S, Richardson CG, Humphries KH (2012) Elevation in cardiovascular disease risk in South Asians is mediated by differences in visceral adipose tissue. *Obesity (Silver Spring)* 20: 1293-1300.
  40. Fukuda S, Hirata A, Nishizawa H, Nagao H, Kashine S, et al. (2015) Systemic arteriosclerosis and eating behavior in Japanese type 2 diabetic patients with visceral fat accumulation. *Cardiovasc Diabetol* 14: 8.
  41. Stringhini S, Spencer B, Marques-Vidal P, Waeber G, Vollenweider P, et al. (2012) Age and gender differences in the social patterning of cardiovascular risk factors in Switzerland: the CoLaus study. *PLoS One* 7: e49443.

Copyright: ©2017 Ferraz, IAR, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**ANEXO D - CLINICAL ASPECTS OF CENTRAL OBESITY AT A PUBLIC CLINIC  
(B3)**

Dear Dr. Izabela Ferraz:

I'm writing you in regard to your revised manuscript entitled "Clinical aspects of Central Obesity at a public clinic.". I am pleased to inform you that, after editorial review, this article has been found suitable to be published in the Journal of Endocrinology and Metabolism.

I have forwarded your article to the publisher, Elmer Press, you will be contacted soon for issues of publishing online and in print.

Please be advised that all accepted papers are subject to copyediting according to the style of JEM, authors will be sent galley for proofreading. The authors need to approve all the statements contained in the article including the changes the copyeditor has made before publication.

Thank you for submitting this manuscript to us. It is the submission such as yours that will maintain the excellence of our Journal. We look forward to your submissions in the future.

Best Wishes

Hidekatsu Yanai, MD, PhD.

Editor in Chief

Journal of Endocrinology and Metabolism (JEM)

## Clinical Aspects of Central Obesity at a Public Clinic

Izabela Ferraz<sup>a, b, e</sup>, Izabela Gelisk<sup>c</sup>, Manuela Lima<sup>d</sup>, Maria de Lourdes Silva<sup>b</sup>,  
Ana Marice Ladeia<sup>b</sup>, Armenio Costa Guimaraes<sup>b</sup>

### Abstract

**Background:** The relation between central obesity epidemic and food consumption strategies has drawn attention towards understanding its complexity. The aim of our study is to evaluate clinical and nutritional aspects of women with central obesity in Salvador, Bahia.

**Methods:** The study was done in 89 adult women with waist circumference > 84 cm after individualized outpatient consultations for 48 months (2012 - 2015). Direct interviews were performed with the application of three R24h recalls to evaluation of food consumption in relation to macronutrients, fiber and energy. The biochemical variables were determined in the blood collected with a 12-h fasting period.

**Results:** There was a significant reduction in the waistline circumference baseline and final values, associated to a reduction in body fat percentage and a significant increase in body water. A significant reduction was observed in the consumption of carbohydrates in parallel to an increase in the consumption of fibers and 55 times in the percentage of consumption of lipids, in addition to a significant reduction in the baseline and final values of glycosylated hemoglobin, fasting glycemia and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C).

**Conclusions:** It was observed that outpatient care with emphasis in the quality of the diet was capable of reducing anthropometric and clinical variables attributed to the development of illnesses associated with central obesity.

**Keywords:** Women; Central obesity; Low income; Dietary intake; Food consumption

Manuscript submitted June 2, 2018, accepted June 13, 2018

<sup>a</sup>Human Medicine and Health, Medicine and Human Health by the Bahian School of Medicine and Public Health (EBMSP), Bahia, Brazil

<sup>b</sup>Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSP, Bahia, Brazil

<sup>c</sup>Nutrition and Health, Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, Brazil

<sup>d</sup>Medicine and Human Health by the Bahian School of Medicine and Public Health (EBMSP), Bahia, Brazil

<sup>e</sup>Corresponding Author: Izabela Ferraz, Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients at EBMSP (Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica), Av. Dom Joao VI, 274, Brotas, Salvador, Brazil. Email: izabelaferraz2117@gmail.com

doi: <https://doi.org/10.14740/jem516w>

### Introduction

Central obesity is characterized by the increase in waist circumference (WC) due to the accumulation of body fat in the abdomen and is associated to increased risk towards the development of hypertension, dyslipidemia and diabetes, causing an increase in the risk of morbidity and mortality from metabolic and cardiovascular diseases [1]. Considering the epidemic of central obesity in the low income Brazilian population, knowledge in relation to the quantity and mainly to the quality of the food consumed is necessary for an adequate nutritional approach [2].

At present, countless discussions address dietary issues and their relation as health indicators, raising the interest of understanding the magnitude of the problem, mainly in the northeastern region of Brazil, where a high prevalence is presented for low income women, which is apparently a paradoxical fact [3].

In view of the relevance of the issue and given the lack of information in the city of Salvador, the objective of this paper is to evaluate the clinical and nutritional aspects of women with central obesity treated at an Outpatient Teaching Clinic for Obese Patients at Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica, in Salvador, Bahia.

### Materials and Methods

This is a prospective clinical trial of obese women, treated at an Outpatient Teaching Clinic at Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica, EBMSP, as part of the research project on People with Excess Weight (PEPE), which is an interdisciplinary, multiprofessional project for the healthcare of patients attended by the National Health Service (SUS).

All of the participants selected for the present study had individual attendance, as outpatients, for 48 months (2012 - 2015). The sample was made up of women from low socioeconomic classes C, D and E, classified in accordance with family income class E (up to 2 minimum wages), class D (2 to 4 minimum wages) and class C (4 to 10 minimum wages), in line with the classification criteria of the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [4] (Brazilian Institute of Geography and Statistics), and who attended the quarterly consultations, with ages above 18 years, body mass index (BMI) > 25 kg/m<sup>2</sup> and WC > 84 cm [5]. Women with difficulty of expression, pregnant or nursing, using chemotherapy drugs, anorexic agents/

appetite suppressants or psychiatric disorders were excluded.

Data collection was performed after the signature of the written informed consent form, using a structured questionnaire to meet the objectives of outpatient care. The studied variables included age (years), skin color (self-referred), schooling and income. The weight was measured (kg) and body composition (lean mass, fat mass and percentage of body fat) using bioimpedance scales (equipment InBody 520, Biospace®), with a capacity of up to 250 kg. Height was measured using a portable stadiometer (Altura Exata TBW, Sao Paulo, Brazil) limited to 2.1 m and precision of 1.0 cm; the individual remained facing backwards, in an erect position, barefoot, with feet parallel to each other, heels joined, calves, hips, shoulders, scapular region and head against the stadiometer, with the head at the Frankfurt horizontal plane [6]. The BMI represents the ratio of the weight by the height squared ( $BMI = \text{weight (kg)} / \text{height (m)}^2$ ). The BMI of 25 kg/m<sup>2</sup> was used as the lowest limit for excess weight, used to calculate the percentage of BMI loss (%WL) [5]. The standard weight was considered the weight on the first evaluation and for the calculation of the ideal weight BMI 21.5 kg/m<sup>2</sup> was defined [6]. Weight loss (%WL) was assessed and excess weight loss (%EWL) of overweight/obese patients, using the following formula:

$$\%WL = ((\text{initial weight} - \text{present weight}) / \text{initial weight}) \times 100$$

$$\%EWL = ((\text{initial weight} - \text{present weight}) / \text{initial weight} - \text{ideal weight}) \times 100$$

WC was measured using an inelastic tape measure, 0.5 cm scales, horizontal plane, having as reference the midpoint located between the last rib and the right iliac crest. Classification as increased when equal to or greater than 84 cm according to the cut-off point indicated by Barbosa et al [7].

The biochemical variables were determined in blood collected after a 12-h fast. Borderline values used for classification of alterations were: 1) Fasting blood glucose levels considered as elevated when superior to 100 mg/dL; 2) Alterations in the lipid profile were classified as hypercholesterolemia (total cholesterol (TC) > 200 mg/dL), hypertriglyceridemia (triglycerides, ≥ 150 mg/dL), low level of HDL-C when < 40 mg/dL and high level of LDL-C > 100 mg/dL [8].

For assessment of dietary intake, three 24 h (R24h) recalls were used, two collected during the week (Tuesday and Thursday) and another on Sunday, with 7-day interval to contemplate the dietary variations that could occur during the week, describing in an accurate manner the consumption, types of meals, preparation, household measures, quantities and times of consumption, including the ingestion of macronutrients (carbohydrates, lipids, protein), dietary fibers and micronutrients (vitamins and minerals). The data obtained were converted into energy and nutrients using the Nutwin® program [9], performed through double entry to certify that the data were included correctly. Support tables were used [10, 11] for the inclusion of food or ingredients unavailable in the program [9]. Nutrients were adjusted by energy according to the residual method, to eliminate the influence of calories in the consumption of nutrients, whereby the calories are considered as independent variables and nutrients as dependent variables, accordingly the “adjusted” nutrient represents the actual value of each ingested nutrient without the influence of total energy

consumed. The consumption of fibers was assessed according to the recommendations established by the Dietary Reference Intakes (DRI) Committee, in which women should consume a minimum of 21 g of fibers/day [12]. The criteria for the consumption of fat was established in accordance with the Sociedade Brasileira de Cardiologia (Brazilian Cardiology Society) [13] in consonance with the recommendations of the National Heart Lung and Blood Institute of the USA [14], which proposes a consumption of saturated fat of less than or equal to 7% of total daily energy consumption, lower than or equal to 10% of the total daily consumption of polyunsaturated fat and lower than or equal to 20% of the daily consumption of monounsaturated fat. The daily ingestion value was compared to the total energy expenditure (TEE) obtained using the DRI formula for gender, age and physical activity.

Nutritional guidance was performed individually and involved the adequate form of preparation and consumption, the importance of macro- and micronutrients, as well as stimulating the creation of new eating habits.

For the purpose of analysis, data were initially organized on Excel worksheets, with double entries. Subsequently, for statistical analysis, exported to the SPSS program, version 18.0 [15].

The verification of the normal distribution of data was performed using the Kolmogorov-Smirnov test, the comparison of the mean values was made by means of the paired Student's *t*-test, and associations through the Chi-square test, with a confidence level of  $P < 0.05$  and confidence interval of 95%. For energy and nutrient consumption estimates, the Nutwin®, Version 1.5 software for nutritional assessment was used [9].

## Results

Table 1 demonstrates the demographic and socioeconomic profile of 89 women with central obesity. Average age was of  $48.5 \pm 12.4$  years, with 51 (57.3%) between 40 - 59 years and 11 (12.3%) ≥ 60 years. Predominance was for skin color brown, 44 (48.8%), followed by black, 37 (33.5%), and a minority of white, 11 (12.5%). Schooling levels of the majority were incomplete secondary school, 49 (54.4%), followed by incomplete elementary school, 35 (38.8%). Family income was predominantly of 1.5 - 2.5 minimum wages, 57 (64%), followed by under 1.5 minimum wage for 23 (25.8%).

In Table 2 average daily consumption of energy is presented, calculated from the 24-h recalls, including carbohydrates, proteins, total lipids and fibers. It was verified that there was no significant difference between energetic ingestion, initial and final ( $P > 0.05$ ). Nevertheless, in relation to macronutrients, a significant decrease was observed in the consumption of carbohydrates ( $P = 0.002$ ) in parallel to an increase in the consumption of fibers ( $P = 0.04$ ). On the other hand, it should be observed that despite not having evidenced a significant difference between the baseline and final values in the total consumption of lipids ( $P = 0.74$ ), the percentage of consumption in the recommended range of 15 to 30% of total calories increased 5.5 times, 12 g (13.48%) versus 65g (73.86%).

Table 3 presents the result of initial anthropometric and metabolic data and after 48 months of periodical, regular nutri-

**Table 1.** Demographic and Economic Profile of Women With Central Obesity Treated at the EWLE<sup>a</sup> Project at EBMS<sup>b</sup>, in Salvador, Bahia (N = 89)

Variables	Mean value ± SD	N	%
Age (years)	48.5 ± 12.4		
19 - 39		27	30.3
40 - 59		51	57.3
≥ 60		11	12.3
Skin color (self-referred)			
White		12.5	11
Brown		48.8	45
Black		37.5	33
Schooling			
Illiterate		1	1.1
Incomplete elementary school		35	38.8
Incomplete secondary school		49	54.4
Complete secondary school		4	5.5
Marital status			
Living with a partner		66	74.1
No partner		23	25.8
Family income*			
< 1.5		23	25.8
1.5 - 2.5		57	64
2.5 - 3.0		8	0.9

<sup>a</sup>EWLE: Research Project of People with Excess Weight. <sup>b</sup>EBMS: Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica. \*MW (minimum wage): amounts expressed in Brazilian reais, prevailing in 2015 (R\$ 788.00). N: number of participants.

**Table 2.** Results After Accompaniment of Quarterly Outpatient Nutritional Intervention\* for 48 months, of Daily Consumption of Macronutrients, Fibers and Energy in Women With Central Obesity Treated at the EWLE<sup>a</sup> Project at EBMS<sup>b</sup>, in Salvador, Bahia (N = 89)

Macronutrients	N (%)	Initial mean value ± SD	N (%)	Final mean value ± SD	P†
Carbohydrates (g)*		231.5 ± 97.5		215.6 ± 63.6	0.002
< 55%	28 (31.46)		39 (43.18)		
> 75%	10 (11.24)		0		
55-75%	51 (57.3)		50 (56.82)		
Lipids (g)*		35.5 ± 23.2		36.62 ± 22.14	0.74
< 15%	25 (28.09)		18 (20.45)		
> 30%	52 (58.43)		6 (5.69)		
15-30%	12 (13.48)		65 (73.86)		
Protein (g)*		64.5 ± 27.6		69.5 ± 31.54	0.26
< 10%	7 (7.86)		3 (3.41)		
> 15%	61 (68.54)		59 (65.9)		
10-15%	21 (23.6)		27 (30.68)		
Fibers (g)**		11.83 ± 6.14		16.4 ± 3.96	0.04
< 21g	80 (89.9)		89 (100)		
Energy (kcal)*	89 (100)	1495.2 ± 602.5	89 (100)	1469.9 ± 468.9	0.76

<sup>a</sup>EWLE: Research Project of People with Excess Weight. <sup>b</sup>EBMS: Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica. †P values obtained through the comparison of initial and final data by means of the Student's t-test. Statistical significance level established at P < 0.05. \*Recommended values of macronutrients for a balanced diet. \*\*Minimum daily recommendation of fibers in accordance with the Sociedade Brasileira de Cardiologia SBC (Brazilian Society of Cardiology).

**Table 3.** Anthropometric Data, Body Composition, Biochemical and Baseline Metabolic Rates of Women With Central Obesity Treated at the EWLE<sup>a</sup> Project at EBMSPP<sup>b</sup>, in Salvador, Bahia (N = 89)

Variables	Baseline mean value ± SD	Final mean value ± SD	P <sup>c</sup>	Variables	Mean value ± SD
Weight (kg)	85 ± 15.1	85.46 ± 16.4	0.86	% Weight loss (WL)	1.06 ± 6.4
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	34.2 ± 5.5	34.3 ± 5.8	0.92	% Excess weight loss (EWL)	4.09 ± 21.8
WC (cm)	106 ± 12.5	100.2 ± 11.38	0.003	% BMI loss	1.06 ± 6.5
Body fat (%)	43.2 ± 7.7	40.9 ± 6.4	0.04	Ideal weight (IW)	53.4 ± 3.66
Lean mass (kg)	25.9 ± 4.2	27.8 ± 2.7	0.68	Height	1.58 ± 0.05
Body water	32.5 ± 4.9	36.5 ± 5.1	0.05	Ideal BMI	21.5
BMR	1,461.6 ± 184.9	1,581.1 ± 187.6	0.53		
TEE	2,101 ± 314.8	2,099.7 ± 331.7	0.78		

<sup>a</sup>EWLE: Research Project of People with Excess Weight. <sup>b</sup>EBMSPP: Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica. <sup>c</sup>P values obtained through the comparison of initial and final data by means of the Student's *t*-test. Statistical significance level established at P < 0.05. BMI: body mass index; WC: waist circumference; BMR: baseline metabolic rate; TEE: total energy expenditure.

tional guidance as outpatients. It should be observed that there was a significant reduction in baseline and final values of WC (106.0 ± 12.5 cm vs. 100.2 ± 12.5 cm, P = 0.003), associated to a reduction in the percentage of body fat (43.23±7.7% vs. 40.9±6.4%, P = 0.04) and a significant increase in body water (32.5 ± 4.9 kg vs. 36.5 ± 5.1 kg, P = 0.05). On the other hand, there was no significant difference between the baseline and final values of weight (kg), BMI (kg/m<sup>2</sup>), lean mass (kg), TMB e GET. It should be observed that the average ideal weight (IW) calculated would be 53.4 ± 3.66 kg, about 32.23 kg less than the final average weight of the studied group.

Table 4 presents the result of initial clinical data and after 48 months of periodical, regular nutritional guidance, as outpatients. It should be observed that there was a significant decrease in baseline and final values of glycosylated hemoglobin (7.2 ± 1.4 vs. 6.3 ± 1.2, P = 0.04), fasting glycemia (129.4 ±

42.9 vs. 100.3 ± 22.4, P = 0.05). Although no significant difference was observed between the values of total cholesterol (P = 0.06), triglycerides (P = 0.07), HDL (P = 0.07), we observed a difference in LDL-C (126.8 ± 33.5 vs. 118.9 ± 30.8, P = 0.04).

## Discussion

This prospective study on the treatment of obesity in low income women represents an important contribution for awareness of the physiopathology of nutritional disorders and its treatment in this social group.

It should be observed that the type of obesity of these women is characteristic of central obesity, evidenced by the excessive accumulation of abdominal fat, without mean values of WC of 106 ± 12.5 cm, 22 cm above the cut-off point of 84 cm for the

**Table 4.** Laboratorial Characteristics of Women With Central Obesity Treated at the EWLE<sup>a</sup> Project at EBMSPP<sup>b</sup>, in Salvador, Bahia (N = 89)

Variables	N	%	Initial mean value	SD	Min	Max	N	%	Final mean value	SD	Min	Max	P <sup>c</sup>
HbA1c			7.2	1.4	4.4	15.4			7.3	1.4	7.3	10.8	0.04
≥ 6.5	69	75.52					16	17.97					
Fasting glycemia*			124.9	42.9	100	300			100.3	22.4	100	195	0.05
> 100 mg/dL	56	62.9					29	32.58					
Hypercholesterolemia**			230	32.4	200	326			235.8	38.4	219	332	0.06
> 200 mg/dL	22	24.7					28	31.46					
Hypertriglyceridemia**			179.8	63.8	150	347			168.8	6	160	320	0.07
> 150 mg/dL	37	41.57					14	15.73					
HDL - cholesterol**			64.7	9.6	60	73			61	11.6	61	84	
> 60 mg/dL	25	28.08					31	34.83					
LDL - cholesterol**			126.8	33.5	110	256.2			118.9	30.8	110	201	0.04
> 100 mg/dL	69	77.52					50	56.17					

<sup>a</sup>EWLE: Research Project of People with Excess Weight. <sup>b</sup>EBMSPP: Escola Bahiana de Medicina e Saude Publica. <sup>c</sup>P values obtained through the comparison of initial and final data by means of the Student's *t*-test. Statistical significance level established at P < 0.05. \*Brazilian guideline on Dyslipidemia and Prevention of Atherosclerosis (2017). \*\*Guideline of Brazilian Cardiology Files (2017).

diagnosis of central obesity in a representative sample of the female population of Salvador city where they also reside [7].

Another important aspect is the association of this type of obesity with low caloric value of the diet, with an average of  $1,495.2 \pm 602.5$  kcal, below the normal average value of 2,000 kcal for active women, with average heights of 1.58 m, represented in this sample. This finding of the association of obesity with a low calorie value of the diet seems to find an explanation in the proportion of the consumption of macronutrients that compose the initially referred basic diet, characterized by an excessive consumption of simple carbohydrates and low consumption of fiber. Accordingly, with the nutritional guidance for adjustments in the consumption to a diet with lower consumption of simple carbohydrates and an increase in the consumption of fibers in a period of accompaniment of 48 months, there was a significant alteration in the body composition, with a reduction in WC ( $106 \pm 12.5$  cm to  $100.2 \pm 11.3$ cm,  $P = 0.03$ ) and of body fat ( $43.23 \pm 7.7$  kg to  $40.9 \pm 6.4$  kg,  $P = 0.04$ ) associated to an increase in body water ( $32.5 \pm 4.9$  kg to  $36.5 \pm 5.1$  kg,  $P = 0.05$ ). This simultaneous increase in body water explains the maintenance of the weight and the BMI, disqualifies the BMI and qualifies WC as specific anthropometric parameter for the diagnosis of central obesity and corroborates with the findings in literature which point out that interventions related to nutritional guidance with women are capable of promoting changes in anthropometric parameters, mainly those related to body mass and WC [16, 17].

There is a greater risk of accumulation of intra-abdominal adipose tissue mainly in middle-aged women (40 - 59 years). In this study the highest percentage was identified in this age group (57.3%) and it is known that the distribution of fat in the abdominal region is recognized as a risk factor for metabolic disorders and cardiovascular diseases [18]. Apart from this variable, the analysis of other socioeconomic variables, such as ethnicity, schooling and income, as well as its association with anthropometric, clinical and nutritional parameters in detriment of central obesity is of utmost importance, considering the lack of evidence published on such aspects. An example of this is the fact that white and black women, during middle-age, accumulate intra-abdominal adipose tissue in a similar manner, even when there isn't a concomitant significant change in total body fat; nevertheless, there isn't any clear understanding on racial differences in this alteration on a longitudinal level [19]. On an educational level, known to be beneficial to health and capable of producing obesogenic counter-effects through cognitive advantages resulting in healthier life styles, it has received greater attention [20-22].

Low schooling level is a variable that most contributes in literature to associated central obesity, justified by differences in health behaviors, including the consumption of food with better nutritional content, a clearer perception of risks related to the choices of life styles and improved self-control [18].

Du and collaborators [23] suggested that the diet seems to be more important than physical activity to explain the association between education and anthropometric markers of intra-abdominal adipose tissue. The education factor seems to influence the risk of obesity mainly for being associated to the consumption of industrialized food, rich in fat and sugar, nevertheless, in countries in dietary transition, including Brazil,

receiving constant inflow of food products, such as processed food with low nutritional values [24]. For this reason the educational level of these women was considered, mainly made up of elementary education ( $n = 49$ , 54.4%), followed by incomplete elementary education ( $n = 35$ , 38.8%), based on the hypothesis that a lower period of time spent on education is relatively important for the association between the socioeconomic position and abdominal obesity.

Apart from the relation of these factors which presumably influence the obesogenic life style, others attributes of the socioeconomic position were also considered, such as marital status and income, after all, WC has an inverse association with the socioeconomic position and, particularly in the women assessed; this association was found in Brazilian studies performed in Sao Paulo [25], Goias [26], Maceio [27], Pernambuco [28] and Bahia [29] apart from other temporal analyses in other continents which also evidence an increase in prevalence and incidence of central obesity, associated to reduced socioeconomic situations in the female population, mainly in urban contexts [20-22].

It is recognized that the socioeconomic position influences individual access to goods and services related to food, physical activity and other healthy practices [30], as well as environmental conditions that can interfere in the association between the socioeconomic position and anthropometric parameters. In other words, a healthy standard which is comparable to food ingestion with greater quality tends to standardize anthropometric and clinical parameters. Among the studies that prospectively evaluate the relation of dietary standards and the accumulation of abdominal adipose tissue in an independent manner, Kimokoti and collaborators [31] determined that a high consumption of fat is inversely associated to the development of central obesity. Therefore, our findings corroborate the emerging consensus that the total quality of the diet is important to be considered when preparing strategies for maintaining adherence to the nutritional treatment; once, even when usual dietary habits are kept without significant difference ( $P > 0.05$ ), the quality of the diet may be adjusted with nutritional choices and at a cost in accordance with the low income of the women under study.

For Kimokoti and collaborators [31], women who consume a diet with more nutritive food, are less prone to an increase in clinical parameters associated to the development of metabolic diseases, especially waist circumference, than those with lower quality diets. This suggests that interventions to improve empiric dietary standards concentrate on the quality of the diet, may be promissory in terms of preventing the development of future metabolic diseases. Future studies need to consider multiple dietary evaluations, as well as the stability of specific dietary standards of this population and its relation with the anthropometric profile throughout time.

Another factor that could be related to this is the fact that women have a greater reactivity to stimuli related to food than men [32]. According to Luo and collaborators [33], waist circumference, independently of BMI, was positively correlated to the cerebral response to food images of high caloric content, suggesting a connection between the accumulation of abdominal fat and the high brain reward signal. Nevertheless, Bowen and collaborators [34] did not identify a direct relation



between the diet and abdominal obesity, due to the fact that the effects of the diet on the distribution of body fat are, in reality, the result of cumulative exposure to established standards throughout time, and in particular, the fat becomes more centrally distributed in the measure in which the organism ages.

In the present study there was not any significant difference between the mean baseline value and the final value of the weight (kg), BMI (kg/m<sup>2</sup>), lean mass (kg), BMR and TEE, but considering also the maintenance of weight due to body water, there are accounts that a diet with quality food represents a significant indirect effect on initial weight loss through changes in behavior and health promotion. It is clear that the promotion of healthy behaviors is the most important strategy for a weight loss intervention and other long-term anthropometric, clinical and nutritional parameters [35]. In this context, our findings highlighted a significant mediator of changes in behavior, promoting health, in the path of the diet and a reduction of other important anthropometric measures among the participating women. Finally, the mechanism with which the outpatient care predicts improvement in these variables may be attributable to health promoting behavioral changes.

The mechanisms involving glycemic and lipidic alterations are characterized by a reduced rate of lipolysis and a decreased release of free fat acids (FFA) and proinflammatory adipokines, which consequently reduce the accumulation of intra-abdominal adipose tissue. Such change can contribute towards reducing the risk of developing diseases such as hypertension, hyperglycemia and hypertriglyceridemia, diabetes mellitus, among others [33]. In this regard, abdominal circumference has presented greater correlation with visceral adipose tissue, as compared to other anthropometric assessments for abdominal adiposity, being more informational as based on an underlying biological argument [21].

Therefore, despite the existence of a strong correlation between BMI and central obesity, metabolic alterations are more related to the latter, which, when above recommendation, is diabetogenic, atherogenic, pro-thrombotic and pro-inflammatory [33], for which reason its determination is necessary [36].

The main implication of the results of this study is due to the fact that potential mediators of this relation, such as socioeconomic, clinical and nutritional parameters were jointly explored to better understand their interferences in central obesity.

The lack of measurement of blood pressure is one of the limitations to the development of analysis of the relation among variables, in view that this variable represents an important parameter for the diagnosis of metabolic diseases possibly associated to central obesity.

An important aspect to be discussed refers to the adopted cut-off point to determine abdominal adiposity ( $\geq 80$  cm for women;  $\geq 94$  cm for men), also used in other studies, guaranteeing greater predictiveness in relation to other cut-off points. Low values in the measure of abdominal circumference (low central adiposity) are a risk for cardiovascular diseases.

## Conclusions

Outpatient care in this study was successful in contributing in a relevant manner towards the reduction of anthropometric

measures among the women assessed in the research. This suggests that interventions in relation to dietary standards, concentrated on the quality of the diet should be applied to assist in the prevention of future diseases associated to central obesity.

Hopefully other researches will consider multiple dietary assessments, as well as the stability of specific dietary patterns of this public and its relation with the anthropometric profile on a long term.

## Financial Disclosure

This project was financed by FAPESB, by means of a Doctorate Grant for the author.

## References

1. Lear SA, Chockalingam A, Kohli S, Richardson CG, Humphries KH. Elevation in cardiovascular disease risk in South Asians is mediated by differences in visceral adipose tissue. *Obesity (Silver Spring)*. 2012;20(6):1293-1300.
2. World Health Organization - WHO. Obesity, preventing and managing the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity. Geneva: 1998.
3. Mendonca CP, Anjos LAD. Aspectos das praticas alimentares e da atividade fisica como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cadernos de Saude Publica*. 2004;20:698-709.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. Pesquisa de Orcamentos Familiares - POF 2008-2009. IBGE. 2010. [Acesso em setembro de 2017]. Disponivel em: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/71/553a23f27da68.pdf>.
5. World Health Organization - WHO. Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Technical Reports Series 854. Geneva. 1995;44:291-303.
6. Lohman TG, Roche AF. Anthropometric standardization reference manual. Ed. R. Martorell. Champaign: Human kinetics books. 1988;177:3-8.
7. Barbosa PJB, Lessa I, Almeida Filho ND, Magalhaes LBNC, Araujo J. Criterio de obesidade central em populacao brasileira: impacto sobre a sindrome metabolica. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87(4):407-14.
8. Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC. Departamento de Aterosclerose. IV Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevencao da Aterosclerose. *Arquivos Brasileira Cardiologia*. 2007;88(1).
9. Nutrition Data System NDS. Food and nutrient database version 35. Unifesp Regent of University of Minnesota. 2005.
10. NEPA/UNICAMP. Tabela Brasileira de Composicao de Alimentos: Versao 2. [Tabela disponivel online]. NEPA/UNICAMP, 2006.
11. United States Department of Agriculture (USDA). Agricultural Research Service, 2001.
12. Padovani RM, Amaya-Farfan J, Colugnati FAB, Domene SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tab-

- elas em estudos nutricionais. *Revista de Nutricao*. 2006.
13. Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC. Departamento de Aterosclerose. Atualizacao da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevencao da Aterosclerose - 2017. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2017;109;(2 suppl 1).
  14. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afune NA, Souza AD, et al. IV Brazilian guideline for dyslipidemia and atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2007;88(2).
  15. SPSS Incorporation. *Statistical Package for the Social Sciences for Windows student version/SPSS (computer program)*. Release 13.0. Chicago: Marketing Department, 2000.
  16. Pereira TD, Haraguchi FK. Perfil nutricional dos praticantes de atividades fisicas de um modulo do servico de orientacao ao exercicio (soe) do municipio de Vitoria-ES. *Revista Brasileira de Nutricao Esportiva*. 2015;9(52):318-324.
  17. Lopes LC, Lopes-Junior LC, Omena Bomfim E, Silva S, Galvani D, Celia R, et al. Efeitos da atividade fisica na qualidade de vida de mulheres com sobrepeso e obesidade pos-menopausa. *Cienc Cuidado Saude*. 2014;13(3):439-446.
  18. Ruiz AJ, Aschner PJ, Puerta MF, Alfonso R. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atencion primaria en Colombia. *Biomedica (Bogota)*. 2012;32(4):790-799.
  19. Kazlauskaitė R, Innola P, Karavolos K, Dugan SA, Avery EF, Fattout Y, Karvonen-Gutierrez C, et al. Abdominal adiposity change in white and black midlife women: The study of women's health across the nation. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(12):2340-2343.
  20. Aitsi-Selmi A, Chen R, Shipley MJ, Marmot MG. Education is associated with lower levels of abdominal obesity in women with a non-agricultural occupation: an interaction study using China's Four Provinces survey. *BMC Public Health*. 2013;13:769.
  21. Alves RFS, Faerstein E. Desigualdade educacional na ocorrencia de obesidade abdominal: Estudo Pro-Saude. *Rev Saude Publica*. 2015;49(65).
  22. Leon-Munoz LM, Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Regidor E, Lopez-Garcia E, Martinez-Gomez D, Graciani A, et al. Contribution of lifestyle factors to educational differences in abdominal obesity among the adult population. *Clin Nutr*. 2014;33(5):836-843.
  23. Du P, Wang HJ, Zhang B, Qi SF, Mi YJ, Liu DW, Tian QB. Prevalence of abdominal obesity among Chinese adults in 2011. *J Epidemiol*. 2017;27(6):282-286.
  24. Hernandez E, Perez D, Ortiz-Hernandez L. Consecuencias alimentarias y nutricionales de la inseguridad alimentaria: la perspectiva de madres solteras. *Revista chilena de nutricion*. 2013;40(4):351-356.
  25. Soares MO. Effect of individual nutritional intervention program in food habits and body composition of obese patients/Efeitos de um programa de intervencao nutricional individualizada na composicao corporal e habitos alimentares de paciente obesa. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutricao e Emagrecimento*. 2011;5(25):24-32.
  26. Rodrigues APDS, Silveira EAD. Correlacao e associacao de renda e escolaridade com condicoes de saude e nutricao em obesos graves. *Ciencia & Saude Coletiva*. 2015;20:165-174.
  27. Cabral MJ, Vieira KA, Sawaya AL, Florencio TMMT. Perfil socioeconomico, nutricional e de ingestao alimentar de beneficiarios do Programa Bolsa Familia. *Estudos avancados*. 2013;27(78):71-87.
  28. Pinho CPS, Diniz ADS, Arruda IKGD, Batista Filho M, Coelho PC, Sequeira LADS, Lira PICD. Prevalencia e fatores associados a obesidade abdominal em individuos na faixa etaria de 25 a 59 anos do Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2013;29(2):313-324.
  29. Oliveira LCD, West LEM, Araujo EA, Brito JS, Nascimento Sobrinho CL. Prevalencia de adiposidade abdominal em adultos de Sao Francisco do Conde, Bahia, Brasil, 2010. *Epidemiologia e Servicos de Saude*. 2015;24:135-144.
  30. Ferreira VA, Magalhaes R. Obesidade entre os pobres no Brasil: a vulnerabilidade feminina. *Ciencia & Saude Coletiva*. 2011;16(4):2279-2287.
  31. Kimokoti RW, Gona P, Zhu L, Newby PK, Millen BE, Brown LS, D'Agostino RB, et al. Dietary patterns of women are associated with incident abdominal obesity but not metabolic syndrome. *J Nutr*. 2012;142(9):1720-1727.
  32. Bove RM, White CC, Gerweck AV, Mancuso SM, Bredella MA, Sherman JC, Miller KK. Effect of growth hormone on cognitive function in young women with abdominal obesity. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2016;84(4):635-637.
  33. Luo S, Romero A, Adam TC, Hu HH, Monterosso J, Page KA. Abdominal fat is associated with a greater brain reward response to high-calorie food cues in Hispanic women. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(10):2029-2036.
  34. Bowen L, Taylor AE, Sullivan R, Ebrahim S, Kinra S, Krishna KV, Kulkarni B, et al. Associations between diet, physical activity and body fat distribution: a cross sectional study in an Indian population. *BMC Public Health*. 2015;15:281.
  35. Choo J, Kang H. Predictors of initial weight loss among women with abdominal obesity: a path model using self-efficacy and health-promoting behaviour. *J Adv Nurs*. 2015;71(5):1087-1097.
  36. Coniglio RI. Relacion entre la obesidad central y los componentes del sindrome metabolico. *Acta bioquimica clinica latinoamericana*. 2014;48(2):191-201.

**ANEXO E - CONSUMPTION IN WOMEN OBESITY (B3)**

JEM Editor <editor@jofem.org>

ter, 28 de ago 20:09

Dear Dr. Izabela Ferraz:

I'm writing you in regard to your manuscript entitled "CONSUMPTION OF MICRONUTRIENT IN WOMEN OBESITY". I am pleased to inform you that, after editorial review, this article has been found suitable to be published in the Journal of Endocrinology and Metabolism.

I have forwarded your article to the publisher, Elmer Press, you will be contacted soon for issues of publishing online and in print.

Please be advised that all accepted papers are subject to copyediting according to the style of JEM, authors will be sent galley for proofreading. The authors need to approve all the statements contained in the article including the changes the copyeditor has made before publication.

Thank you for submitting this manuscript to us. It is the submission such as yours that will maintain the excellence of our Journal. We look forward to your submissions in the future.

Best Wishes

Hidekatsu Yanai, MD, PhD.  
Editor in Chief  
Journal of Endocrinology and Metabolism (JEM)

-----  
Reviewer's comments

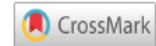
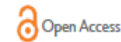
The authors reported a significant effect of socioeconomic factors on vitamin deficiency and sodium intake in obese women. This MS is interesting and very useful, and then, this MS can be acceptable for the publication in JEM as is.

# ANOXE F - COMPARISON OF MICRONUTRIENT CONSUMPTION IN WOMEN WITH CENTRAL OBESITY IN THE C/D/E VERSUS A/B SOCIOECONOMIC CLASSES (B3)



Advances in Obesity Weight Management & Control

Research Article



## Comparison of micronutrient consumption in women with central obesity in the C/D/E versus A/B socioeconomic classes

### Abstract

**Objective:** To estimate the consumption and prevalence of inadequate intake of micronutrients among women with central obesity of socioeconomic classes C/D/E versus A/B.

**Method:** A cross-sectional study in which a structured questionnaire was answered containing socioeconomic data. The weight and waist circumference (WC) was measured and dietary intake assessed (24hR) in relation to habitual consumption (vitamins A, D, C, calcium and sodium). Dietary analyses were performed using the Nutwin software and statistical analysis on the SPSS 23.0.

**Results:** There were 79 women with central obesity evaluated in each group (C/D/E vs. A/B), average age of 51.2±(12.2) vs. 49(14.4) years, WC 100.26 ± 11.34 vs. 98.2 ±9.8 cm. With reference to the consumption of nutrients calcium reached 100% of inadequacy for the total sample, independently of the socioeconomic class. When comparing prevalence of inadequacy among the groups, for women of classes C/D/E vs. A/B, emphasis is given to vitamin D (82.4 vs. 57.8), vitamin A (66.2% vs. 31.8%) and vitamin C (76.14% vs. 34.48%) (p<0.001). We highlight the excessive consumption of sodium in both groups, although in class C/D/E, the consumption was higher, 84.09% vs. 32.4% in class A/B (p<0.001). In essence, there is a higher prevalence of inadequate consumption in class C/D/E for vitamins A, D and C (p<0.001).

**Conclusion:** the results of this research clearly demonstrate the high prevalence of inadequacy of nutrients, in both groups, nevertheless, the markedly inadequacy in class C/D/E emphasize the distinction in the dietary pattern between the groups.

Volume 8 Issue 4 - 2018

Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz,<sup>1</sup>  
Manuela Pereira Lima Monteiro,<sup>2</sup> Izabela  
Gelisk,<sup>3</sup> Maria de Lourdes Lima,<sup>4</sup> Ana Marice  
Ladeia,<sup>5</sup> Armenio Coast Guimarães<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Nutritionist of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSp, Brazil

<sup>2</sup>Nutritionist, Special student of the Master in Food, Nutrition and Health of the Federal University of Bahia, Brazil

<sup>3</sup>Nutritionist and Master's Degree in Medicine and Human Health by the Bahian School of Medicine and Public Health, Brazil

<sup>4</sup>Endocrinologist Coordinator of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSp, Brazil

<sup>5</sup>Cardiologist at the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/ Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSp, Brazil

<sup>6</sup>Cardiologist and General Coordinator at the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSp, Brazil

**Correspondence:** Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz, PhD candidate in Human Medicine and Health at Medicine and Human Health by the Bahian School of Medicine and Public Health - EBMSp, Nutritionist of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/Obese Patients (PEPE PROJECT) at EBMSp, Bahia, Brazil, Tel (71) 991301279, Salvador -BA, Brazil, Email izabelaferraz2117@gmail.com

Received: July 17, 2018 | Published: August 03, 2018

### Introduction

The current nutritional issue with the greatest ascent is obesity, taking a hold of individuals of different ages, genders or social classes.<sup>1</sup> The prevalence of obesity began to increase in the eighties, being gradual in developed countries with high income and subsequently, a sharp increase reached low income countries, which is the case of Brazil, occupying the third place in absolute numbers of obese people in the last thirty years ( 20 million), behind China (42 million) and the U.S.A. ( 56 million).<sup>1</sup> Furthermore, in relation to obesity, we emphasize the increase of central obesity, characterized by an increase in waist circumference due to the preferential storage of body fat in the abdomen is associated to an increase in the risk of developing hypertension, dyslipidemia and diabetes, resulting in an increase in morbidity and mortality from metabolic and cardiovascular diseases.<sup>1,2</sup>

The increase in obesity has been associated to insufficient consumption of nutrients,<sup>3</sup> despite the fact that this role has not yet been clarified in literature.<sup>4</sup> Changes in dietary patterns<sup>5</sup> and countless discussions approach dietary issues, whereby the low dietary quality as well as the decrease in the consumption of micronutrients is

pointed out as one of the main causes of this scenario.<sup>3</sup> Inadequate consumption of fruit, greens and vegetables has been confirmed in some studies<sup>3</sup> and for this reason a deficiency of nutrients reaches around 2 billion people worldwide. Thus, as in other countries of average income, in Brazil, obesity coexists in parallel with nutrient deficiency with normally varies between 40-100%.<sup>6,7</sup> Nevertheless, presently, we emphasize that the evaluation of the consumption of micronutrients and mainly in obese women has not been sufficient, despite this deficiency being one of the main risk factors for the development of non-communicable diseases.<sup>8</sup> In view of the magnitude of the problem and in the face of the lack of information, mainly in the city of Salvador, the objective of this research was to estimate the consumption and prevalence of inadequate intake of micronutrients among women with central obesity in the socioeconomic classes C/D/E vs. A/B.

### Materials and methods

An exploratory, cross-sectional and analytical study, with comparison groups, where the sample comprised women with central obesity (WC>84cm)<sup>9</sup> of ages over 19 years. The women of

socioeconomic class C/D/E were participants of the PEPE Project (Research Project with Overweight Patients) at the Outpatient Teaching Clinic of Escola Bahiana de Medicina (EBMSP), attending to patients of the Public Health System (SUS) and the women of socioeconomic class A/B were attended at a Private Clinic, in Salvador. Income was classified as follows: class E (up to 2 minimum wages), class D (2 to 4 minimum wages), class C (4 to 10 minimum wages), class B (10 to 20 minimum wages) and class A (over 20 minimum wages), in accordance with the classification criteria of the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics).<sup>10</sup> Accordingly, income was the main criteria for the division of the groups. Women with difficulties in expressing themselves, pregnant or breast feeding, under hemodialysis, using chemotherapy, using anorectics/appetite suppressants and/or with psychiatric disorders were excluded. The criteria adopted for calculating the sample size were SD (677.04),<sup>11</sup> significance level of 5% and study power of 95%. It was detected that a minimum of 74 women would be necessary in each group (N=148), and this study included 89 women in each group, totaling 198.

Data collection was performed after signing the Informed Consent Form, using a structured questionnaire to comply with the objectives of the outpatient follow-up. The studied variables included age (years), skin color (self-referred), schooling level and income. The weight was measured (kg) using bioimpedance scales (In Body 520-Biospace® equipment), with capacity for up to 250kg height was measured using a portable stadiometer (Altura Exata TBW, São Paulo, Brazil) with limits of 2.1m and precision of 1.0 cm. The women were guided to remain facing backwards, in an erect position, barefoot, with the feet parallel, heels together, calves, hip, shoulders, scapular region and head against the stadiometer. Waist circumference (WC) was measured using an inelastic tape measurer, with scales of 0.5cm, on a horizontal plane, having as reference the central point between the last rib and the right iliac crest. This measurement was considered as increased when greater than or equal to 84cm.<sup>9</sup> For evaluation of dietary consumption three 24-hour recalls (24hR) were used, two collected during the week (Tuesday and Thursday) and another in relation to the consumption on Sunday, with seven-day intervals to contemplate dietary variations that could occur during the week, describing exactly the consumption, types of meals, preparation, home measures consumed, including intake of macronutrients, micronutrients (vitamins and minerals) in accordance with the Multiple Pass Method.<sup>12</sup> Collections were structured to obtain all pertinent information in relation to consumption, and the data obtained was converted into energy and nutrients using the *Nutwin*®<sup>13</sup> program, performed by means of double entry to certify that the data was correctly included. Supporting tables<sup>14,15</sup> were used for the inclusion of food or ingredients not available in the *Nutwin*® program. The nutrients were adjusted by energy in accordance with the residual method, proposed by Willet<sup>16</sup> to eliminate the influence of calories in the consumption of nutrients, and the calories considered as independent variables, whereas the nutrients as dependent variables, thus the "adjusted" nutrient represents the actual value of each nutrient ingested without the influence of total energy consumed. All the variables were analyzed continuously considering the recommendations of the Institute of Medicine (IOM) for each nutrient.<sup>17-21</sup> The prevalence of inadequacy of nutrients was estimated using the Estimated Average Requirement (EAR) method as a cut-off proposed by IOM for the U.S.A. and Canada population.<sup>17-20</sup> The estimated average requirement is defined by the EAR, whereby the

prevalence of inadequacy of nutrients is estimated by the proportion of individuals that consume below this value. For Sodium, the calculation of prevalence of inadequacy of consumption considered value above the Tolerable Upper Intake Level-UL, in which the value of Sodium considered intrinsic and added values.<sup>21</sup>

### Statistical analysis

For analysis the data was initially organized into excel worksheets, with double entry. Subsequently, for statistical analysis, the data was exported to the SPSS program, version 23.0.<sup>22</sup> For the descriptions of the categorical variables, the data was presented in absolute and relative frequency, using the chi-square test, with confidence level of  $p < 0.05$  and confidence interval of 95%. The data on continuous variables were expressed in mean and standard deviations, and the t-test used for the analyses. This study was approved by the Research Ethics Committee in Human Beings of Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (Number 1314942/2015), following the guidance of the National Committee for Ethics in Research (CONEP). This data is the partial data of a PhD Thesis.

### Results

The total sample comprised 179 women with central obesity (WC > 84cm), with 89 in each group, classified in accordance with the socioeconomic classes C/D/E vs. A/B. The ages varied between 19 and 78 years, with an average of  $51.2 \pm 12.2$  years vs.  $49 \pm 14.4$  years, not having observed significant differences ( $p = 0.08$ ). There was a predominance for non-white skin color in both groups, 76 (85%) vs. 77 (86.5%). With reference to schooling levels, we observed predominance in the C/D/E group for incomplete secondary education, 45 (50.56%), on the other hand, in socioeconomic class A/B, we observed total completed higher education ( $p < 0.001$ ). Family income, in the socioeconomic class C/D/E varied between 1.5 and three minimum wages (R\$788.00 minimum wage), with predominance of 1.5 to 2 minimum wages, in 38 (42.69%). The number of dependents varied from 1 to >6, we observed in class C/D/E, predominance of 1 to 3, 46 (54.12%) and of 4 to 6, 37 (43.53%), in contrast in class A/B the totality of the sample 89 (100%) presented 1 to 3 dependents, ( $p < 0.001$ ). Whilst in group A/B, 100% of income was of over 10 minimum wages (R\$7.880.00). In summary, we observed significant differences between the groups for schooling levels and family income ( $p < 0.001$ ) (Table 1).

In relation to the intake of micronutrients (Table 2), in both groups a high prevalence of inadequacy was observed for most of the evaluated micronutrients. Furthermore, we emphasize that in relation to the consumption of calcium, the prevalence of inadequacy reached 100% for the total sample, independently of the socioeconomic class. The mean values observed were below the EAR values which fact resulted in a high prevalence of inadequacy for all of the evaluated vitamins. When comparing prevalence of inadequacy between the groups, for women of class C/D/E vs. A/B, emphasis is for vitamin D (82.4 vs. 57.8), vitamin A (66.2% vs. 31.8%) and vitamin C (76.14% vs. 34.48%) ( $p < 0.001$ ). We highlight excessive consumption of sodium in both groups, nevertheless in class C/D/E we observed 84.09% vs. 32.4% in class A/B. In brief, we observed high prevalence of inadequate consumption in class C/D/E for vitamins A, D and C ( $p < 0.001$ ).

**Table 1** Socio-demographic characteristics of women with central obesity of socioeconomic classes C/D/E\* vs. A/B\*, accompanies at the Outpatient Clinic for Obesity, PEPE\*\* of EBMS Salvador, Bahia, 2015-2016

Variables	Group C/D/E				Group A/B				p value
	N(%)	Average (SD)	Min	Max	N(%)	Average (SD)	Min	Max	
Age (years)		51.2 (12.2)	24	78	49 (14.4)		25	70	0.08
Waist circumference***		100.26 (11.34)	100	130.7	98.2 (9.8)		98	105	0.3
Skin color (self-referred)									
Brown and Black	76 (85%)				77(86.5%)				0.457
Schooling									
Illiterate	4 (4.49)				0				<0.001
Incomplete elementary education	35 (39.32)				0				
Complete elementary / incomplete secondary education	45 (50.56)				0				
Higher education	5 (5.61)				89 (100)				
Family income									
0 <1.5**	23 (25.84)				0				< 0.001
1.5-2 MW	38 (42.69)				0				
2.5 -3 MW	28 (31.46)				0				
>10MW	0 (0)				89 (100)				
Number of dependents									<0.001
-3 people	46 (54.12)				89(100)				
4-6 people	37 (43.53)								
>6 people	2 (2.35)								

\*Classification in accordance with the IBGE; \*\*Research Project on excess weight; \*\*\* Weight Circumference

P value: quantitative variable; t-test \*\*categorical value: chi-square test

**Table 2** Daily intake of vitamins and minerals by women with central obesity in socioeconomic classes C/D/E\* vs. A/B\*, accompanies at the Outpatient Clinic for Obesity, PEPE\*\* of EBMS Salvador and in a Private Clinic in Salvador, Bahia, 2015-2016

Vitamins and Minerals	EAR/	Class C/D/E			Class A/B			***p
	AI/UL	Average (SD)	Min-Max	Prevalence inadequacy (%)	Average (DP)	Min-Max	Prevalence inadequacy (%)	
A (mg)	500*	176.44 (319.87)	2-1298	66.28	443.75 (326.62)	24-1578	31.82	<0.001
D (mcg)	5*	3.2 -8.7	0-29	82.43	14.46 -10.3	0.20-29	57.89	<0.001
Ascorbic acid (mg)	60*	46.59 (14.78)	4.7-356.1	76.14	159 -112.4	8-356.1	34.48	<0.001
Calcium (mg)	1200	154.47 (248.01)	75.5-767	100	356.01 (243.76)	75.5-768	100	<0.001
Sodium (mg)****	2400	2027.86 (1083.7)	270-4285.1	84.09	1437.5 (899.67)	178-2488.3	32.41	< 0.001

\*Classification in accordance with the IBGE; \*\*PEPE- Research Project on Excess Weight; \*\*\*p value = t-test;

EAR, Estimated Average Requirement; AI, Adequate Intake; \*\*\*\*UL, Tolerable Upper Intake Level

The data presented in the columns of nutritional recommendation is based on the estimated average requirement (EAR) except in cases of adequate intake (AI) and UL – tolerable upper intake level.

## Discussion

According to our understanding, this is the first study proposing the investigation and evaluation of the prevalence of inadequacy of nutrients in women with central obesity presenting as a main distinguishing factor socioeconomic aspects. We highlight the similarity between the groups in relation to age, WC and skin color. Such similarities permit us to infer that it is a homogeneous population in relation to these characteristics. On the other hand, we emphasize the heterogeneity in relation to schooling levels, number of dependents and income, with the latter being the main distinction between the groups. Predominance for low schooling levels in class C/D/E, coincides with a higher number of dependents which could favor the choice of food, once the availability of resources for the purchase of food would be compromised by the quantitative of people<sup>23</sup>, and thus such factors could contribute towards dietary routine. On the other hand, the group with higher income presents higher schooling levels and lower number of dependents, permitting the availability of a larger part of income for the consumption of more food considered as being more nutritive. Although relevant, prior studies have demonstrated that income is a determining factor in the choice of food, although other factors should be taken into account.<sup>11,24,25</sup> According to Defante & collaborators,<sup>26</sup> in low income populations, most of the time, due to the resources available for food, it is necessary to consider what to buy for food. Nevertheless, when evaluating the increase in income in relation to consumption, it was observed that this factor may increase the quantity and not the quality of the food consumed, once the inclusion of healthy food depends on information and guidance enhancing life styles considered as being healthier or prior knowledge.<sup>26,27</sup> Even in the face of the gravity of this pathology, studies evaluating the consumption of micronutrients are scarce in literature, and moreover, methodological differences hinder the comparison of results. This dietary mismatch characterized by the insufficient intake of micronutrients is the third preventable risk factor for non-communicable diseases and illnesses.<sup>28</sup> In this study, based on the nutrients investigated, the consumption is demonstrated as being insufficient, reflecting in a high prevalence of inadequacy throughout the sample, independently of the socioeconomic class. More specifically, in class C/D/E we observed prevalence of inadequacy of over 70% for all evaluated nutrients, and due to this, it is possible to infer that this group, when compared to class A/B, presents an inferior quality in the dietary intake in relation to food such as fruit, greens and vegetables. Also, in this direction, insufficiency in the consumption of nutrients can aggravate obesity and further reflect in greater probabilities of other metabolic disorders.<sup>3,29,30</sup>

The high prevalence of inadequate consumption presented by the groups demonstrates a trend in the insufficient consumption of food considered as nutritive such as fruit, greens and vegetables, as well as other food rich in nutrients. Calcium was the mineral with higher prevalence of inadequacy in both groups (100%), but there was also a high deficiency in the consumption of vitamin D. Some studies suggest that the ingestion of calcium seems to exercise a control over weight through different mechanisms, and demonstrate that insufficient consumption can promote the deposit of fatty acids in the adipocytes, favoring lipogenesis and a decrease in the release of insulin contributing towards the state of obesity and consequently the increased risk of other cardiovascular disorders.<sup>3,12,31</sup> Further, calcium participates in important metabolic functions such as regulating body

temperature and thermogenesis, which factors have been associated with anti-obesity effects, once the intake of calcium can explain a variation of up to 10% in the weight of an adult.<sup>12</sup> High prevalence of inadequacy of vitamin D, in turn, exercises an important role in the deposit of fat in the abdominal region, once vitamin D seems to be connected to the adipocytes, decreasing its availability and in a cascade process decreasing energy expenditure.<sup>3,29,32</sup> It should be observed that there are evidences in epidemiological studies and clinical trials that demonstrate that inadequate intake of calcium and vitamin D are risk factors for the development of inflammatory, autoimmune, infectious and metabolic diseases such as obesity and hypertension.<sup>33</sup> In this scenario, it is believed that the insufficient consumption of nutrients, as well as the decreased absorption, seem to be involved in weight increase and or increase in the inflammatory process of overweight patients.<sup>3</sup> Accordingly investigations of this scenario are very important, such as the prevalence of inadequacy observed for vitamin A, which in this study demonstrated greater evidence in the socioeconomic group class C/D/E, when compared to class A/B. In a study performed at the Ambulatório de Saúde da Mulher (Women's Health Outpatient Clinic) in São Paulo, it was observed that out of the women assisted, 82.8% presented insufficient intake of this vitamin. Although in the mentioned study there is no inference to socioeconomic class, there is a similarity in relation to income once these are women treated in a SUS clinic. In parallel, in a cross-sectional study performed in Mexico, obese women presented a higher prevalence of inadequate intake of vitamin A, when compared to non-obese women.<sup>34</sup> Therefore it is possible to infer that obese women present in their diets insufficient quantities of nutrients, within this context women from low socioeconomic classes demonstrate high prevalence of inadequacy of nutrients and thus lower quality of food intake when compared to high income obese women. Deficiency in vitamin A has been related to central obesity,<sup>3</sup> once it plays an extremely important role in the metabolism of adipocytes inhibiting adipogenesis, increasing the risk of hypertension, dyslipidemia and the severity of central obesity, increasing the risk of death.<sup>35,36</sup>

It is common knowledge that a high consumption of sodium is related to an increase in the risk of developing hypertension. In this study, the high consumption of sodium observed in class C/D/E may be related to a greater ingestion of industrialized food and ready-made seasoning, accessible to the least privileged socioeconomic classes.<sup>37</sup> Such habits can aggravate further the state of obesity and also increase the risk of secondary diseases.

As limitation to this study, we highlight the use of 24h recalls for obtaining dietary intake, once it depends on the memory of the interviewer. To minimize risks of bias, all of the interviews were performed by trained interviewers who followed the Multiple Pass Method.<sup>12</sup> Another limitation of the study refers to the use of the Nutrition Data System for Research (NDSR),<sup>38</sup> once this software presents as its main data base a U.S. table and not a Brazilian one, nevertheless all of the food was inserted in accordance with the TACO Table.<sup>39</sup> In order to respond to this limitation, various methodological procedures were adopted, as described in the section of methods. Additionally, it should be noted that despite this study having made an analysis on the inadequacy of vitamin D in the perspective of food consumption, the main source of this vitamin is not dietary, but from exposure to the sun, independently of dietary intake.

## Conclusion

In conclusion, the results of this research clearly demonstrate the high prevalence of the inadequacy of nutrients in both groups, nevertheless, a higher prevalence in class C/D/E emphasizing the distinction of the dietary pattern between the groups. This is very unsettling, inasmuch as the obese women of class C/D/E presented herein are accompanied by a multidisciplinary team in an Outpatient Teaching Clinic associated to the SUS. Thus, these results may contribute towards strengthening actions develop to promote health habits, mainly in this population, in order to decrease deficiencies in the intake of micronutrients and reduce associated health issues.

## Acknowledgments

None.

## Conflicts of interest

The author declares there are no conflicts of interest.

## References

- Lear SA, Chockalingam A, Kohli S, et al. Elevation in cardiovascular disease risk in South Asians is mediated by differences in visceral adipose tissue. *Obesity*. 2012;20(6):1293–1300.
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic (No. 894). World Health Organization. 2000.
- Troesch B, Biesalski HK, Bos R, et al. Increased intake of foods with high nutrient density can help to break the intergenerational cycle of malnutrition and obesity. *Nutrients*. 2015;7:6016–6037.
- Confortin SC, Schneider IJC, Antes DL, et al. Condições de vida e saúde de idosos: resultados do estudo de coorte EpiFloripa Idoso. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2017;26(2):305–317.
- Monteiro CA, Mondini L, Costa RB, et al. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988–1996). *Revista de Saúde Pública*. 2000;34(3):251–258.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Coordenação de Índices de Preços. Pesquisa de orçamentos familiares 2002–2003: primeiros resultados. *Brasil e grandes regiões e unidades da Federação*. IBGE. Brasil; 2004.
- World Health Report. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization. 2001;1:7–9.
- Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FDS, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. *Revista de Saúde Pública*. 2013;47:177s–189s.
- Barbosa PJ, Lessa I, De Almeida Filho N, et al. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre síndrome metabólica. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*. 2006;87(4):407–414.
- ABEP. *Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016*. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa; 2016.
- Ferraz IAR. Perfil alimentar de mulheres de baixa renda com excesso de peso/obesidade. *Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública-Tese de Mestrado*. 2013.
- Conway JM, Ingwersen LA, Moshfegh AJ. Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: A observational validation study. *J Am Diet Assoc*. 2004;104:595–603.
- Nutrition Data System (NDS). Food and nutrient database version 35. Unifesp Regent of University of Minnesota, Minneapolis, USA; 2005.
- United States Department of Agriculture (USDA). Agricultural Research Service. 2001.
- Padovani RM, Amaya-Farfán J, Colugnati FAB, et al. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Revista de Nutrição*. 2006.
- Willet WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*. 1997;65(4 Suppl):1220S–1228S.
- Institute of Medicine (IOM). Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington DC: National Academy Press; 2011.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Washington(DC): National Academy Press, USA; 1997.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline. Washington (DC): National Academy Press, USA; 1998.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Board (US). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, And Zinc. Washington (DC): National Academy Press; 2001.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (US). Dietary reference intakes for Board (US). Dietary reference intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, Sulfate. Washington (DC): National Academy Press, USA; 2004.
- SPSS Incorporation. Statal Package for the Social Sciences for Windows student version/SPSS (computer program). Release 13.0. Chicago: Marketing Department. 2000.
- Monteiro C, Claro R. Renda familiar, preço de alimentos e aquisição domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil. *Ver Saúde Pública*. 2010;44(6):1014–1020.
- Mishra GD, Ball K, Arbuckle J, et al. Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutrition Survey. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(7):687–693.
- Mishra GD, McNaughton SA, Ball K, et al. Major dietary patterns of young and middle aged women: results from a prospective Australian cohort study. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(10):1125–1133.
- Defante LR, Nascimento LDO, Oliveira D. Comportamento de consumo de alimentos de famílias de baixa renda de pequenas cidades brasileiras: o caso de Mato Grosso do Sul. *Interações (Campo Grande)*. 2015;16(2):1.
- Teichmann L, Olinto MTA, Costa JSD, et al. Fatores de risco associados ao sobrepeso e a obesidade em mulheres de São Leopoldo, RS. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(3):360–373.
- World Health Organization (WHO). The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva; 2002.
- Cheng S, Massaro JM, Fox CS, et al. Adiposity, cardio - metabolic risk and vitamin D status: the Fram - ingham Heart Study. *Diabetes*. 2010;59:242–248.
- Kloting N, Graham TE, Berndt J, et al. Serum retinol-binding protein is more highly expressed in vis - ceral than in subcutaneous adipose tissue and is a marker of intra-abdominal fat mass. *Cell Metab*. 2007;6:79–87.
- Jacqmain M, Doucet E, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentration in adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1448–1452.
- Maki KC, Fulgoni VL, Keast DR, et al. Vitamin D intake and status are



- associated with lower prevalence of metabolic syndrome in U.S. Adults: National Health and Nutrition Examination Surveys 2003-2006. *Metab Syndr Relat Disord.* 2012;10:363-372.
33. Forrest KYZ, Stuhldreher WL. Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults. *Nutr Res.* 2011;31:48-54.
  34. Peterlik M, Boonen S, Cross HS, et al. Vitamin D and Calcium Insufficiency-Related Chronic Diseases: an Emerging World-Wide Public Health Problem. *Int J Environ Res Public Health.* 2009;6(10):2585-2607.
  35. Mills JP, Furr HC, Tamunihardjo AS. Retinol to retinolbinding protein (RBP) is low in obese adults due to elevated apo-RBP. *Exp Biol Med.* 2008;233(10):1255-1261.
  36. Djalalinia S, Qorbani M, Peykari N, et al. Health impacts of obesity. *Pak J Med Sci.* 2015;31:239-242.
  37. Verly Jr E, Castro MA, Fisberg RM, et al. Precision of usual food intake estimates according to the percentage of individuals with a second dietary measurement. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112:1015-1020.
  38. Nutrition Data System (NDS). Food and nutrient database version 35. Unifesp Regent of University of Minnesota, Mineapolis, USA; 2005.
  39. NEPA/UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-Versão 2 [Tabela disponível online]. NEPA/UNICAMP. 2006.

## ANEXO G - OBESIDADE EM MULHERES DE BAIXA RENDA (B4)

<p><b>Revista Brasileira de Saúde Funcional</b></p> <p>O CUIDADO À SAÚDE EM DIFERENTES CONTEXTOS</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESPAÇO TEMÁTICO</b></p> <p><b>OBESIDADE EM MULHERES DE BAIXA RENDA</b> <i>OBESITY AMONG LOW-INCOME WOMEN</i></p>
<p>Volume 1      Número 3      Dezembro 2016</p>	
<p>ISSN: 2358-8691</p>	
<p><b>Izabela Gelisk</b> izabelagelisk@outlook.com</p>	
<p>Graduanda do Curso de Nutrição da Faculdade Regional da Bahia, estagiária Centro Educacional Pestalozzi em Salvador-BA</p>	<p>Classificada como uma doença crônica não transmissível (DCNT), a obesidade já é considerada uma epidemia mundial que requer políticas públicas de saúde<sup>(1)</sup>. Há mais de 1 bilhão de adultos no mundo com sobrepeso (IMC &gt; 25) e pelo menos 300 milhões desses são obesos (IMC &gt; 30). No Brasil, as mulheres atualmente representam 48% entre os indivíduos com excesso de peso e 16.9% em obesidade<sup>(2)</sup>.</p>
<p><b>Izabela Ferraz</b></p>	
<p>Nutricionista do Projeto de PEPE, Ambulatório de Obesidade da EBMSp, Doutoranda em Medicina e Saúde Pública</p>	
<p><b>Maria de Lourdes Lima</b></p>	
<p>Endocrinologista do Projeto PEPE, Ambulatório de Obesidade da EBMSp</p>	<p>Define-se como uma enfermidade crônica, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura, de modo que a saúde esteja comprometida. Além disso, juntamente com a má alimentação, representa um fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças crônicas e, conseqüentemente, aumento de mortalidade.</p>
<p><b>Ana Marice Ladeia</b></p>	
<p>Cardiologista do Projeto PEPE, Ambulatório de Obesidade da EBMSp e Coordenadora da Pós Graduação da EBMSp</p>	<p>Entre mulheres jovens, que apresentam tais taxas relativamente mais reduzidas, é um indicador considerado sensível para predizer o estado geral de sua saúde<sup>(1, 3)</sup>.</p>
<p><b>Armenio Costa Guimarães</b></p>	
<p>Cardiologista responsável pela implantação do Projeto PEPE, no Ambulatório de Obesidade da EBMSp</p>	
<p>Faculdade Adventista da Bahia BR 101, Km 197 – Caixa Postal 18 – Capoeiruçu - CEP: 44300-000 - Cachoeira, BA</p>	<p>A patogênese na obesidade está associada, entre outros fatores, à hipertensão arterial, doenças cardíacas, dislipidemias, esteatose hepática, cálculo biliar, osteoartrite, diabetes tipo 2 e alguns tipos de câncer, sendo que seu impacto é mais pronunciado na morbidade do que na mortalidade<sup>(1)</sup>. Com a crescente prevalência da obesidade em todo o mundo e, sendo considerada característica central da síndrome metabólica (SM), há também um aumento paralelo no número de indivíduos com essa patologia<sup>(4)</sup>.</p> <p>É possível identificar alguns aspectos mais comumente envolvidos no aumento da prevalência da obesidade, como o sedentarismo, que é aparentemente ainda comum entre a maioria da população. Tal fator é preocupante em países desenvolvidos ou</p>
<p>Revista Brasileira de Saúde Funcional REBRASF</p>	<p><b>Palavras-chave:</b> Obesidade abdominal; Mulheres; Pobreza; Ingestão de alimentos; Comportamento alimentar.</p>

em desenvolvimento com média e baixa renda, considerando a falta de hábito das famílias de baixa renda em praticar atividade física regular<sup>(5)</sup>. Além disso, é considerada também a ‘ocidentalização’ do hábito de vida, com aumento da ingestão de alimentos considerados inadequados (consumo de gorduras saturadas, açúcar e alimentos refinados) e diminuição do gasto energético diário decorrente do aumento da vida sedentária<sup>(1)</sup>.

Embora essas sejam características descritas como fatores primários para a epidemia mundial de obesidade, sua existência isolada não consegue explicar completamente essa epidemia nos países em desenvolvimento. De acordo com a hipótese do fenótipo econômico, a desnutrição crônica no início da vida provoca mecanismos adaptativos que podem resultar em maior susceptibilidade à obesidade na vida adulta, considerando que a baixa estatura, indicador de subnutrição prévia, tem sido associada à obesidade em alguns estudos<sup>(6)</sup>.

Diversos estudos consideram também que, ao investigar a obesidade, o nível de escolaridade é uma medida melhor do status socioeconômico do que a renda, porque o status do peso é documentado para afetar a renda<sup>(3)</sup>. À medida que a renda aumenta, as estratégias adotadas para lidar com a insegurança alimentar podem incluir ajustes nas despesas com alimentos e compras que favoreçam alimentos relativamente mais baratos e que poderiam contribuir com o risco de doenças crônicas relacionadas à dieta<sup>(4)</sup>.

Estratégias para melhorar a insegurança alimentar das famílias em comunidades de baixa renda devem se concentrar em ter alimentos saudáveis disponíveis e acessíveis às famílias e educação nutricional para promover melhores escolhas alimentares e estilo de vida mais saudável, incluindo também a prática de atividade física regular<sup>(4,7)</sup>.

Devido às mudanças ambientais e socioculturais das últimas décadas e o seu papel no quadro atual de produção da obesidade, torna-se relevante conhecer os determinantes do estado nutricional e os aspectos subjetivos que permeiam o estilo de vida e o comportamento alimentar<sup>(8)</sup>. Os profissionais da saúde devem se comprometer, não só com os aspectos curativos voltados ao tratamento, mas, principalmente, com os aspectos preventivos, evitando, assim que futuramente outros indivíduos possam desenvolver patologias semelhantes<sup>(9)</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Soares MO. Efeitos de um programa de intervenção nutricional individualizada na composição corporal e hábitos alimentares de paciente obesa. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo v.5, n.25, p.24-31, Jan/Fev. 2011.
  2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, 2010.
  3. Robinson WR, et al. Coming unmoored- disproportionate increases in obesity prevalence among young, disadvantaged white women. *Obesity (Silver Spring)*. 2015, January; 23(1): 213–19.
-

4. Shariff ZM, et al. Food insecurity and the metabolic syndrome among women from low income communities in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 23(1): 138-47.
  5. Ferraz IAR. Perfil alimentar de mulheres de baixa renda com excesso de peso/obesidade. Dissertação de mestrado. Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública. Salvador, BA: 2013. p. 20-35.
  6. Alves JG, Falcão RW; Pinto RA; Correia JB. Obesity patterns among women in a slum area in Brazil. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2011 Jun. 29(3): p.286-89.
  7. Ferreira KP, Berleze KJ, Gallon CW. Antropometria, alimentação e auto-imagem corporal de mulheres frequentadoras de academia de Caxias do Sul – RS. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. v.5, n.29, Setembro/Outubro. 2011. p.434-41.
  8. Curi GI, Bueno Junior CR. Prevalência de distorção da imagem corporal em mulheres eutróficas com sobrepeso e obesas frequentadoras de academia de ginástica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. v.5, n.23, São Paulo: Jan/Fev. 2011. p.17-23.
  9. Kimokoti RW, et al. Dietary patterns of women are associated with incident abdominal obesity but not metabolic syndrome. *The Journal of Nutrition*. V.142, 2012. p. 1720-27.
-

## ANEXO H - COMPARISON OF THE ENERGY AND METABOLIC NUTRITIONAL PROFILE OF WOMEN WITH CENTRAL OBESITY OF SOCIOECONOMIC CLASSES A/B vs. C/D/E (B2)

Inicio > Usuario/a > Autor/a > **Envíos activos**

ACTIVO/A ARCHIVAR

ID.	DD-MM ENVIAR	SECC	AUTORES/AS	TÍTULO	ESTADO
2246	08-19	orism	Rodrigues Ferraz, Gelisk Pereira,...	COMPARISON OF THE ENERGY AND METABOLIC NUTRITIONAL...	EN REVISIÓN

Elementos 1 - 1 de 1

Empezar un nuevo envío  
HAGA CLIC AQUÍ para ir al primer paso del proceso de envío en cinco pasos.

Enlaces reback

FECHA DE CREACIÓN	VISITAS	URL	ARTÍCULO	TÍTULO	ESTADO	ACCIÓN
No hay ningún enlace reback.						

Publicar Omitir Eliminar Seleccionar todo

**Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz<sup>1</sup>, Izabela Gelisk Pereira<sup>2</sup>, Manuela Lima Monteiro<sup>3</sup>, Maria de Lourdes Silva<sup>4</sup>, Ana Marice Ladeia<sup>5</sup> and Armênio Guimaraes<sup>6</sup>**

- 1- Nutricionista do Ambulatório Multidisciplinar de Pacientes com Excesso de Peso/Obesos da EBMSP, Mestre e Doutoranda em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP
- 2- Nutricionista. Aluna especial do Mestrado da Universidade Federal da Bahia – UFBA
- 3- Nutricionista e Mestranda em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP
- 4- Médica Endocrinologista Coordenadora do Ambulatório Multidisciplinar de Pacientes com de Excesso de Peso/Obesos da EBMSP
- 5- Médica Cardiologista do Ambulatório Multidisciplinar de Pacientes com de Excesso de Peso/Obesos da EBMSP. Coordenadora do Curso de Pós Graduação (Mestrado e Doutorado) da EBMSP
- 6- Médico Cardiologista. Professor Titular do Curso de Pós Graduação (Mestrado e Doutorado) da EBMSP

**Corresponding author:** Izabela Aparecida Rodrigues Ferraz, Nutritionist of the Multidisciplinary Teaching Clinic for Overweight/ Obese Patients at EBMSP, Av. Dom João VI, 274, Brotas, Salvador, Bahia, Brazil, CEP: 40285-001; Tel: (71) 9130-1279; Fax: +55 71 3356-1936; E-mail: izabelaFerraz2117@gmail.com.

## ABSTRACT

**Objective:** to describe the characteristics of food consumption and energy intake of women with central obesity of socioeconomic classes A/B vs. C/D/E. **Methodology:** A cross-sectional study in which a structured questionnaire was answered containing data on socioeconomics and physical activities. Weight and waist circumference (WC) were measured, and the 24-hour recall was assessed (24hR) in relation to food consumption and biochemical exams were analyzed. The dietary analysis was performed on the Nutwin software and statistical analysis on the SPSS 23.0. **Results:** There were 89 women assessed in each group and no significant differences were observed in relation to age, with averages of  $51.2 \pm 12.2$  years vs.  $49 \pm 14.4$  years for classes C/D/E vs. A/B, respectively. A sedentary lifestyle was predominant for class C/D/E 82 (92.13%) vs. 22 (24.71%), ( $p < 0.001$ ). Significant differences were observed between the groups for variables of hypertriglyceridemia ( $p < 0.001$ ), predominant in the C/D/E socioeconomic group and HDL-C ( $p < 0.001$ ), predominant in the A/B socioeconomic group. Total energy consumption of women from class C/D/E vs. A/B, presented mean values of 1528.72 kcal (1128.8-1697.3) vs. 2267.48 kcal (1670.3-2625.84), respectively. Significant differences were observed in the consumption of fiber between group C/D/E vs. A/B ( $p < 0.001$ ), with less consumption in class C/D/E. With reference to income and schooling levels, we observed heterogeneity in the results and emphasize the marked contrast between low and high income which could influence the choice of food, contributing in the lower income to monotonous diets, less energy consumption and, furthermore, low quality in the ingested food. In this study all of the women presented metabolic profiles in different manners among the groups and also, women of class C/D/E, who presented insufficient fiber consumption, directly contributing to this condition of obesity, also presented worse lipid (total cholesterol and triglycerides) and glycemic profiles.

## INTRODUCTION

The high global prevalence of Central Obesity (CO) has epidemic characteristics, including countries with different degrees of socioeconomic development, requiring new public health policies. Nevertheless, in developing countries such as Brazil, anthropometric population and dietary data are still scarce, which shows the need for further investigations in this field.<sup>1,2</sup>

Presently, evidences in literature indicate causal association of this excess adipose tissue on the abdominal region with the high consumption of saturated animal fat and simple carbohydrates, associated to low consumption of fibers, allied to genetic and behavioral factors, such as sedentary lifestyles.<sup>3,4</sup> Further, this type of obesity creates metabolic conditions for increasing glycaemia (type II diabetes), blood lipid levels (hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia) and blood pressure (hypertension), conditions that are responsible for the increase in the prevalence and incidence of chronic diseases.

The progress and dissemination of knowledge in the food industry after the Second World War (fifties) permitted the substitution of caloric hunger of quantity and quality of diets, observed in the Nazi concentration camps, in the droughts of the northeast of Brazil and in tropical regions with low income populations, for the hunger predominantly of quality of the diet due to excess consumption of food with higher caloric content and low nutritional

value, characterized by the high level of simple carbohydrates and animal fat associated to a low content of fibers, mineral salts and vitamins. The undernourished of the past, with low weight associated to the loss of adipose and muscular tissue was substituted by the individual with excess adipose tissue located mostly in the abdomen.<sup>3,4</sup>

Currently, some aspects of these nutritional issues have been studied in a population of low income women attended at an Outpatient Obesity Teaching Clinic at *Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública* as part of a Research Project on Obesity of the Master's thesis by the author<sup>5</sup>, published previously. The acquired knowledge led to an extension to the research with the purpose of comparing metabolic and clinical characteristics of the same type of obesity in women of socioeconomic class A/B, in order to better understand this apparent paradox of the coexistence of central obesity also associated to low-calorie diets, aiming also for more adequate prevention and treatment.

Thus, the objective of the present study was to describe the characteristics of food consumption and energy intake of women with central obesity of socioeconomic classes A/B vs. C/D/E.

## METHODOLOGY

Women with central obesity treated at the Research Project on People with Excess Weight (PEPE Project), at the Outpatient Teaching Clinic of *Escola Bahiana de Medicina* (EBMSP), and at a private clinic of Salvador, state of Bahia. Patients that fulfilled the criteria of eligibility were included. The study protocol was approved under number 1314942/2015, by the Research Ethics Committee of EBMSP and all of the participants signed the written informed consent form (WICF).

As inclusion criteria we considered women with waist circumference (WC) of over 84 cm and age of over 18 years. As division criteria of the groups we used the classification of the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics).<sup>6</sup> Women with difficulties in expressing themselves, pregnant or nursing, undergoing hemodialysis, using chemotherapy, anorectic agents/appetite depressants and with psychiatric disorders were excluded. Schooling level was classified and categorized as under 12 years of study or higher education to 12 years of study.

Data collection began at the moment in which the patient accepted to take part of the study, interviews were standardized and performed by the researcher responsible, with the assistance of a structured questionnaire containing questions on socioeconomic, clinical,

anthropometric and dietary information. In relation to the dietary information, the 24-hour recall (24hR) was used, consisting of defining and quantifying the intake of all the food and drinks during a determined period prior to the interview, in other words, in the preceding 24 hours.<sup>7</sup> For this study three 24hR were applied in non-consecutive days, one on a Monday, with reference to the consumption of the Sunday (weekend), another on a Tuesday, with reference to the consumption on the Monday, and another on a Wednesday, with reference to the consumption on the Tuesday, with 7 day intervals. The data collection was structured in accordance with this methodology in order to contemplate the variations that can occur and thus describe the diet of this group, in order to avoid the influence of consumption of one same week and permit the correction in the distribution of the estimative of nutrients. The food was examined in quantity in household measures, converted into grams, milliliters or liters, means of preparation, seasoning used, through the aid of a table of household measures.<sup>8</sup> In the case of industrialized food, the trademarks were also investigated for the subsequent calculation of nutrients to be more reliable. The data obtained was converted into energy and nutrients using the Nutrition Data System for Research (NDSR) program of Minnesota University, Minneapolis, United States<sup>9</sup>, performed through double entry in order to certify that the data was correctly included. Considering also that the software presents as its main base the table of the U.S. Department of Agriculture<sup>10</sup>, the typical Brazilian food and those not included in the table, were inserted in accordance with the national data of the Brazilian Food Database.<sup>11</sup> Absolute intake of macronutrients and fibers were calculated. The criteria for adequacy established for the macronutrients were: 55 to 75% of daily total energy value (TEV) for carbohydrates, 15 to 30% of daily TEV for lipids, 10 to 15% of daily TEV for proteins, in accordance with the recommendations of the World Health Organization (WHO).<sup>12</sup> The consumption of fibers was assessed in accordance with the recommendations established by the Dietary Reference Intakes (DRI) Committee, in which women should consume at least 25 g of fiber/day.<sup>13</sup> The criteria for the consumption of fat were established in accordance with the Brazilian Cardiology Society (2017)<sup>14</sup>, consonant to the recommendations of the National Heart Lung and Blood Institute<sup>15</sup>, of the U.S.A., which propose the consumption of saturated fat of less than or equal to 7% of the total daily energy consumption, less or equal to 10% of the total daily consumption of polyunsaturated fat and of less or equal to 20% of the daily consumption of monounsaturated fat.

For the biochemical assessment, the participants were guided to remain fasting for 8-12 hours and sent to a laboratory, in a reserved location, with exclusive equipment for this purpose, with all the material subsequently discarded in accordance with the laboratory safety



standards.<sup>16</sup> Blood was collected in a vacutainer tube containing ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) (1.0 mg/dl) used in antioxidants and anticoagulants for obtaining plasma. In order to assess plasmatic glucose the colorimetric-enzymatic method was used with the GOD-Trinder da Labtest kit. Analyses were performed in duplicate and the results classified in accordance with the Guidelines of the Brazilian Diabetes Society.<sup>17</sup> Using the colorimetric-enzymatic method manual, the concentrations of total cholesterol, cholesterol associated to high-density lipoprotein (HDL) and total triglycerides in the plasma were determined. For determining the concentrations of total cholesterol, the *Liquiform*® Cholesterol kit was used (*Labtest*, Minas Gerais, Brazil), to determine HDL cholesterol the HDL *Liquiform*® kit (*Labtest*, Minas Gerais, Brazil) was used, and to determine the triglycerides, the Triglycerides *Liquiform*® kit (*Labtest*, Minas Gerais, Brazil) was used. The cholesterol associated to low density lipoprotein (LDL) was determined using the Friedwald (1972)<sup>14</sup> equation from the concentration of total cholesterol, cholesterol in the HDL and triglycerides. The results were classified in accordance with the IV Brazilian Guideline for Dyslipedemia.<sup>15</sup> Glycaemia alterations were classified in accordance with the Brazilian Guideline for Diabetes (2016), as normal, < 100mg/dL. Alterations to the lipid profile were classified when the total cholesterol (TC),  $\geq 200$ mg/dL, hypertriglyceridemia (TG),  $\geq 150$ mg/dL, low levels of HDL-C, < 40mg/dL and high levels of LDL -C, > 130mg/dL. Anthropometric measurements were obtained with patients using the minimum amount of clothing possible, barefoot, erect position with the arms parallel to the body. Weight was measured in kilograms, on digital scales trademark *InBody 520 - Biospace*®, with a limited capacity for 250 kg and precision of 100 g; height was measured using an *Altura Exata* (TBW, São Paulo, Brazil) portable stadiometer with a limit for 2.1m and precision of 1.0 cm; and Body Mass Index (BMI) was calculated from the measures of weight and height, using the Quetelet formula: division between the weight (in kg) and height (in meters), squared ( $BMI = \text{kg/m}^2$ )<sup>18</sup> and waist circumference (WC) was measured using an extensible tape, on the smaller curve, located between the ribs and iliac curve, to guarantee accurate measures, it was verified that the tape did not compress the skin and was situated parallel to the floor, with the reading of the centimeter closest to the crossing of the tape. In relation to the WC, central obesity was considered as > 84 cm.<sup>19</sup>

Physical activity was assessed in the questionnaire, including closed questions: do you practice physical activities (yes or no). Classified in accordance with the criteria of the WHO<sup>20</sup> as sedentary lifestyles or active lifestyles for those who informed the practice of any physical activity of, at least, 5 times a week, 30 minutes each.

Statistical analyses were made using the SPSS 23.0<sup>21</sup> software for Windows. The participants were divided into two groups in accordance with their socioeconomic classification. The qualitative measures of the sample were described in absolute frequency and percentages, the results expressed in mean  $\pm$  SD or as median and interquartile interval. The T-Student test was used for comparison of the continuous variables with normal distribution and the Mann-Whitney Test for comparison of the non-parametric continuous variables between the groups. The Chi-square test was used for comparison of the categorical variables.

## RESULTS

The women who fulfilled the eligibility criteria were invited to participate. There were 178 women evaluated, of which were 89 attended at an outpatient clinic for obesity at EBMSp, socioeconomic class C/D/E and 89 women of socioeconomic class A/B attended at a private clinic of Salvador -BA. We did not observe significant differences as to age, with an average age of  $48.74 \pm 11.38$  years, considering average ages of  $51.2 \pm 12.2$  years vs.  $49 \pm 14.4$  years classes C/D/E vs. A/B, respectively. Regarding sedentary lifestyles based on the absence of regular physical activity, such as 30 minute walks or more, 5 days a week, classified in accordance with the WHO criteria<sup>20</sup>, there was a predominance for class C/D/E, 82 (92.13%), compared to 22 (24.71%), in class A/B, ( $p < 0.001$ ). With reference to anthropometric data, central obesity, characterized by high values of waist circumference (CC)  $> 84\text{cm}$ <sup>19</sup> used as inclusion criteria, was present in 100.0% of the sample, with an average of 100.26 cm (IIQ: 100-110.75), in group C/D/E vs. 98.2 (IIQ: 98-103) cm, in group A/B, ( $p = 0.33$ ). In relation to metabolic variables, we observed for total cholesterol in the socioeconomic group class C/D/E, an average of 207.8 mg/dL (IIQ: 171-231.75). For hypercholesterolemia (total cholesterol  $> 200\text{mg/dl}$ ), 28 (31.46%), hypertriglyceridemia (Tg  $> 150\text{mg/dl}$ ), 21 (23.59%) and HDL-c ( $> 60\text{mg/dl}$ ) in 39 (43.22%). In turn, in socioeconomic class A/B, we observed total cholesterol with an average of 176 mg/dl (IIQ: 115-210), presenting hypercholesterolemia (total cholesterol  $> 200\text{mg/dl}$ ), 28 (31.46%), hypertriglyceridemia (Tg  $> 150\text{mg/dl}$ ), 7 (8.3%) and HDL-c ( $> 60\text{mg/dl}$ ) in 63 (73.3%). Accordingly significant differences were observed between the groups for the variables of hypertriglyceridemia ( $p < 0.001$ ), predominant in the group of socioeconomic class C/D/E and HDL-C ( $p < 0.001$ ), predominant in the group of socioeconomic class A/B.

**Table I** – Sociodemographic, clinical and anthropometric characteristics of women with central obesity of socioeconomic classes C/D/E\* vs. A/B\*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Variables	Group C/D/E			Group A/B			p***
	N (%)	Average (SD)	Q1- Q3	N (%)	Average (SD)	Q1- Q3	
<i>Age</i>		51.2 (12.2)		49 (14.4)			0.08
<i>Schooling</i>							
< 12 years	86			0			<0.001
<i>Regular physical activity<sup>1</sup></i>							
No	82 (92.13)			22 (24.1)			<0.001
<i>Body Mass Index</i>		34.22	30.35-37.46		30.41	29.9-31.92	<0.001
<i>Waist circumference (WC)<sup>4</sup></i>		100.26	100-110.75		98.2	98-103	0.3
<i>Fasting glicemia<sup>3</sup></i>		102.94	90-110.75		87	81-91	<0.001
≥ 100 mg/dl	29 (43.28)			10 (11.23)			
<i>Total cholesterol<sup>4</sup></i>		207.8	171-231.75		176	115-210	0.78
> 200 mg/dl	28 (31.46)			16 (33.7)			
<i>Hypertriglyceridemia<sup>4</sup></i>		135	95-231.75		1	51-96	<0.001
>150 mg/dl	21 (23.59)			7 (8.3)			
<i>HDL – cholesterol<sup>4</sup></i>		45	39-53.75		62	50-73	
>40 mg/dl	39 (43.22)			63 (73.1)			<0.001

\*Classification in accordance with the IBGE<sup>6</sup>; \*\*\* p value = Chi-square test / p value = Mann Whiteny test.

1-Criteria from the World Health Organization<sup>20</sup>: walks 5 times per week for 30 minutes; 2-Occupational physical activity = washing, ironing, cooking (household chores);; 2--WC cutoff recommended by Barbosa & Lessa (2006)<sup>19</sup>; 3 Guideline of the Brazilian Diabetes Society (2016)<sup>17</sup>; 4 Brazilian Guideline on Dyslipidemia and Prevention of Atherosclerosis (2017)<sup>14</sup>.

The total energy consumption of women of classes C/D/E vs. A/B, presented averages of 1528.72 kcal (1128.8-1697.3) vs. 2267.48 kcal (1670.3-2625.84), respectively. With reference to the macronutrients, in classes C/D/E vs. A/B, an average consumption of carbohydrates was verified of 230.6 g (IIQ: 172.9-243.9) vs. 321.67 g (243.8-344.26), lipids of 36.62 g (IIQ: 20.17-44.08) vs. 69.36 g (IIQ: 36.23-80.44), proteins, 69.36 g (44.08-80.44) vs. 89.14 g (IIQ:65.13-96.98). It should be emphasized that significant differences were observed in the consumption of macronutrients, carbohydrates and lipids, between groups of socioeconomic classes C/D/E vs. A/B (p<0.001).

In both groups insufficient consumption of fibers was observed. For the group of socioeconomic class C/D/E, an average consumption of 8.9 g (IIQ: 6.98-14.40), being

insufficient consumption (>25g/day) in 100%. In the group of class A/B, an average consumption of 18.3g (IIQ: 17.4-31.12) was observed, with adequate frequency of consumption for only 7 (8.05%). Significant differences for the consumption of fibers between the groups were observed between groups C/D/E vs. A/B ( $p < 0.001$ ), with lower consumption in class C/D/E. In relation to income and schooling, we observed heterogeneity in the results and emphasize the marked contrast between low and high income which could influence in the choice of food, contributing in the lower income to a monotonous diet, lower energy consumption and, furthermore, low quality of the food consumed.<sup>22-30</sup>

**Table II** - Daily energy consumption, macronutrients and fibers of women with central obesity of classes C/D/E vs. A/B. \*, Salvador, Bahia, 2015-2016

Variables	Class C/D/E	Class A/B	p value
	Average (Q1-Q3)	Average (Q1-Q3)	
<i>Calories (kcal)</i>	1528.72 (1128.8- 1697.3)	2267.48 (1670.3-2625.84)	<0.001
<i>Calories (kcal/kg)</i>	17.78 (13.12-19.7)	27.95 (20.59-32.37)	
<i>Carbohydrates (g)</i>	230.6 (172.9-243.9)	321.67 (243.8-344.2)	<0.001
<i>Lipids (g)</i>	36.62 (20.17-44.08)	69.36 (36.23-80.44)	<0.001
<i>Saturated fatty acids (g)</i>	13.83 (9-22)	12.1 (7-17)	0.37
<i>Polyunsaturated fatty acids (g)</i>	2.6 (2.2-9)	16.74 (8.2-24.6)	<0.001
<i>Monounsaturated fatty acids (g)</i>	4.5 (2.5-9.0)	12.5 (4.5-17.4)	<0.001
<i>Protein (g)</i>	69.3 (44.08-80.44)	89.14 (65.13-96.98)	0.45
<i>Protein (g/kg)</i>	0.80 (0.51-0.93)	1.10 (0.89-1.29)	
<i>Fiber (g)</i>	8.9 (6.98-14.4)	18.3 (17.4-31.12)	<0.001

\*Classification in accordance with the IBGE. \*\*\* p value = Chi-square test / p value = Mann Whitney test.

## DISCUSSION

According to our knowledge, this is the first study proposing to investigate and compare clinical, metabolic and dietary profiles of women with CO presenting as main distinctive factor socioeconomic aspects, permitting mainly to contribute towards elucidating the apparent paradox of CO coexisting in antagonist social groups in relation to socioeconomic and educational levels. The results of the analysis on **sociodemographic, clinical and metabolic** aspects found herein demonstrate that both groups (C/D/E vs. A/B) assessed are similar in relation to age, which similarity is important once it permits to infer that it is a homogeneous population in relation to age group. Regular physical activity, such as

30 minute walks, at least 5 times a week, as recommended by the WHO<sup>20</sup> was a characteristic of the group with higher income, contrasting significantly with the low income group occupied, mainly, by physical activities with household chores, necessary for the subsistence of the family. According to Rodrigues and collaborators (2017)<sup>31</sup>, socioeconomic factors are determining for the choice of type of physical activity, whereby those with higher income practice healthy physical activities guided towards their health, while those with lower income the physical activities are related to household chores. Particularly, in class C/D/E our findings corroborate the studies developed with low income women of the south of India, Africa, Salvador and of those living in the Rocinha Favela, where a sedentary lifestyle was predominant.<sup>5,25,32,33</sup> Nevertheless, we should consider that this type of physical activity is not yet inserted in this cultural level, moreover, the practice of physical activities may be hindered by topographical conditions, lack of safety in the housing location, usually on rugged terrain and full of alleyways<sup>27,34,35,36,37</sup>, in parallel to these limitations, the financial aspect, less disposition and time are limiting factors that justify lower adhesion to the practice of physical activities towards the upkeep of their health.<sup>27</sup> WC in this study was defined as an inclusion criteria, once it is presently considered as the most specific and sensitive measure in relation to fat deposit on the abdominal region (visceral fat), used for the diagnosis of CO.<sup>19</sup> Independently of the total fat<sup>19,38,39</sup>, this parameter alone should be considered a clinical risk factor for the development of complications.<sup>40,41,42,43</sup> In relation to the accumulation of abdominal fat our findings are important in the measure in which we observe that despite the women having presented different socioeconomic profiles, the degree of CO with reference to the WC measurement was not different. In relation to the **metabolic variables**, such as hyperglycemia and hypertriglyceridemia we observed that these are around four times higher in the low income group despite the comparable similar increase in WC, suggesting that one or more risk factors characteristic of the low income group would be responsible for these variables. Particularly, it is important to emphasize the significantly higher percentage of HDL-C in the high income group suggesting the beneficial effects of regular physical activity in most of the group.

Regarding the **daily consumption of energy** it should be observed that the TEV of the low income group is inferior to that of the high income group, characterizing low-calorie intake considered inferior to the daily recommended amount, unlike the high income group characterized by normocaloric intake, considered within the values established by recommendations, nevertheless, such findings do not explain the CO of these groups.<sup>13,44</sup> Literature exposes curious findings in relation to the energy intake of the obese. Especially in

the northeast, low intake of energy has always appeared as a mark of nutritional disorders, independently of the nutritional state.<sup>6,45</sup> In this manner, in relation to the low income group we consider the information collected in this study to be similar to the rate other research found in literature whereby energy intake considered as low-calorie is observed in obese women.<sup>6,22,46,47</sup> Emphasis is given to a previous research, performed at the obesity outpatient clinic of EBMSp, with women with central obesity and of low income, where caloric intake similar to this study was observed, which reinforces the importance of our findings. Moreover, we highlight the consonance of our findings with the research developed with women from a Favela in Maceió, where energy intake of the group of obese women was inferior to the comparison group of eutrophics (1145.00 Kcal vs. 1365.83 Kcal, respectively).<sup>22</sup> The same applies, in another study, with low socioeconomic class women, developed in Rio Grande do Sul, the energy intake observed in the groups of obese women was similar to the comparison groups (low weight, eutrophic) ( $p=0.157$ ).<sup>46</sup> We emphasize that these findings strengthen the relevance of the results obtained in this research, permitting to infer that, only energy intake should not be considered, alone, as the direct and exclusive cause of obesity, due to the complexity of the mechanisms involved. Even with some controversial studies, such complexity seems to be far from being totally clarified, nevertheless, it seems that the organism is programmed to maintain adiposity even when there is low availability of energy, what is known as adaptive thermogenesis, such fact could be considered as one of the factors contributing to the development of obesity even with a low-calorie intake.<sup>48,49,50</sup>

Analyzing the comparison of the consumption of **macronutrients** it is possible to observe similarities among the groups for the consumption of proteins, on the other hand, significant differences in carbohydrates and lipids. In particular, in this study, class C/D/E in comparison to class A/B, obtained the contribution of the carbohydrates (60.2% vs. 55%) and proteins (18% vs. 15.7%), in contrast to lipids (21.2% vs. 27.8%), such characteristics are similar to the dietary pattern of obese women in other regions of Brazil.<sup>51-54</sup> Specifically with reference to carbohydrates, women of class C/D/E, in their majority, referred to consumption above the recommended amount exposing the need for changes in their diets, once the consumption of carbohydrates, mainly refined carbohydrates, favor the accumulation of body fat, as well as alterations to the metabolic, lipid and glycemic profile, which in this group was more frequent.<sup>25,46,52-59</sup> It was verified that there was a different consumptions of lipids, among the groups, whereby the higher consumption was observed in the socioeconomic class A/B. In this perspective, similar results were exposed in the latest Family Budget Survey

(POP), (2008-2009) which indicated a higher consumption of fat among families of higher income, in contrast to the divergent results obtained, according to Mishra and collaborators (2002)<sup>60</sup> and Mullie and collaborators (2010)<sup>61</sup> in developed countries there is a higher consumption of fat in lower socioeconomic classes. In relation to the consumption of **saturated fatty acids**, was demonstrated in this study to be high in both groups, corroborating with other results exposed in studies developed in other regions of Brazil<sup>25,27,36,46,56</sup> Nevertheless, despite not reaching a significant level of difference, it is higher in the C/D/E group, in consonance with a prior research with a group of obese low income women with similar characteristics.<sup>6</sup> While the consumption of polyunsaturated fatty acids is significantly lower and the consumption of monounsaturated fatty acids inexistent, contrasting to socioeconomic class A/B, being this point a lower atherogenic power of the diet in this class of obese women. Such findings may be attributed to the fact that the source of these (extra-virgin olive oil, oleaginous products, avocados) is not part of the reality of daily consumption of socioeconomic class C/D/E. The findings of this in relation to the intake of monounsaturated fatty acids and polyunsaturated fatty acids are unsettling once it is known that they are associated to the decrease in cardiovascular risk, inflammation caused by obesity, total cholesterol<sup>62</sup>, glycaemia which in the group of socioeconomic class are demonstrated to be higher.

With reference to **fibers**, the groups behave in different manners ( $p < 0.001$ ), in which socioeconomic class C/D/E consumption was totally insufficient, in contrast to socioeconomic class A/B. Such characteristics permitted us to infer that in this study there is an inadequate consumption of food considered as being rich in fibers, such as fruit, vegetables and whole grain in group C/D/E, a characteristic which is the reality of the Brazilian population and which can favor the accumulation of body fat, decrease the period of time for gastric emptying, and consequently favor microbiota imbalance, as well as promoting various physiological effects, such as the increase of inflammatory markers, which raise glycaemia, lipid profile and risk of cancer.<sup>6,25,55,56,57,58,63,64</sup> Figueiredo and collaborators (2008), in a cross-sectional study in São Paulo, verified that women with a higher socioeconomic level consumed more fibers, corroborating our findings. In Brazil, the number of researches related to the consumption of fiber has increased, given the importance of adequate intake of fibers being confirmed as having a preventive role in relation to reducing plasmatic cholesterol, and its recognition as accessories in the control of overweight and obesity, due to the sensation of satiety they promote.<sup>65</sup>

It is necessary to stress that, in this study, all of the women presented metabolic

profiles in different manners among the groups and also, the women of class C/D/E, which presented insufficient consumption of fibers, which certainly contributed towards the obesity encountered, presented, in parallel, a worse profile of lipids (total cholesterol and triglycerides) and glycaemia. Thorough comparisons among the studies are hampered by possible differences among the characteristics of the sample, methods of dietary assessment and the manner in which the results are presented. In the case of this study, the comparison of dietary characteristics among the groups presenting income as the difference, make these findings singular and relevant to elucidate the complexity of the issue and permeate future investigations.

## REFERENCES

1. Almeida ATCD, Netto Júnior JLDS. Measures of intergenerational transmission of obesity in Brazil. *Ciencia & saude coletiva*, 2015; 20(5): 1401-13.
2. Ferraz IAR, et al. Análise comparativa do perfil nutricional, energético e metabólico de mulheres com obesidade central das classes socioeconômicas A/B x C/D/E. Tese de Doutorado 2018.
3. Pei L, Cheng Y, Kang Y, Yuan S, Yan H. Association of obesity with socioeconomic status among adults of ages 18 to 80 years in rural Northwest China. *BMC public health*, 2015; 15(1): 160.
4. Escobar C, Guerra EG, Velasco-Ramos M, Salgado-Delgado R, Angeles-Castellanos M. Poor quality sleep is a contributing factor to obesity. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 2013; 4(2): 133-142.
5. Ferraz IAR, et al. Perfil alimentar de mulheres de baixa renda com excesso de peso/obesidade. Dissertação de mestrado. 2013.
6. ABEP. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2016.
7. Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas – Barueri São Paulo Editora Manole 2005.
8. Zabotto CB, Vianna RPT, Gil MF. Registro Fotográfico para inquéritos dietéticos- utensílios e Porções. Goiania: Nepa – Unicamp, 1996.
9. Nutrition Data System NDS. Food and nutrient database version 35. Unifesp Regent of University of Minnesota, Minneapolis, U.S.A. 2005.
10. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service, 2001.



11. NEPA/UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Versão 2 [Tabela disponível online]. NEPA/UNICAMP, 2006.
12. World Health Organization (WHO). Diet Nutrition and the prevention of chronic Diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. GENEVA 2003- WHO Technical Report Series n°916
13. Institute of Medicine. Food and nutrition Board. Dietary references Intakes of macronutrients 2005. [Acesso em 2016]. Disponível em [www.iom.edu/csm/3788/4574.aspx](http://www.iom.edu/csm/3788/4574.aspx).
14. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Departamento de Aterosclerose. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, ago. 2017; v. 109, 2(1).
15. Sposito AC, et al. IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2007; 88(1): 2-19.
16. World Health Organization. Manual de Segurança biológica em laboratório. 3ª Ed. 2004.
17. Sociedade Brasileira de Diabetes. . Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015–2016). AC Farmacêutica, São Paulo, 2016.
18. World Health Organization (WHO). Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Technical Reports Series 854. Geneva 1995; 44:291-303
19. Barbosa PJ, Lessa I, de Almeida Filho N, Magalhães LB, Araújo J. Critério de obesidade central em população brasileira: impacto sobre síndrome metabólica. Arquivo Brasileiro de Cardiologia 2006; 87(4): 407-14.
20. WHO2010 World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization, 2010.
21. SPSS Incorporation. Statal Package for the Social Sciences for Windows student version/SPSS (computer program). Release 13.0. Chicago: Marketing Department 2000.
22. Sawaya AL, Solymos GMB, Florêncio TMMT, Martins PA. Os dois Brasis: quem são, onde estão e como vivem os pobres brasileiros. Estudos Avançados 2003;17(48):21-44.
23. Marinho SP, Martins IS, Perestrelo JPP, Oliveira DC. Obesidade em seguimentos pauperizados da sociedade. Revista de Nutrição 2003;16(2):195-201.
24. Aguirre P. Aspectos sócio antropológicos de la obesidad in la pobreza. In La obesidade em La pobreza – um nuevo reto para La Salud publica. Publicacion Cientifica Washington DC: Organizacion Panamericana de la Salud OPAS2000; 576:13-25.
25. Ferreira VA. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. Um estudo com mulheres da Favela da Rocinha, Rio de Janeiro, Brasil. Caderno de Saúde Pública Rio de Janeiro 2005;21(6):1792-1800

26. Ferreira VH, Silva AA. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal e ao excesso de peso em adultos maranhenses. *Rev Bras Epidemiol.* 2010; 13(3):400-12
27. Ferreira VA, Magalhães R. Obesidade entre os pobres no Brasil: a vulnerabilidade feminina. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16(4): 2279-228.
28. Stunkard AJ. Factors in obesity:current views. In: Pena Bacallao J. *Obesidade e pobreza: um desafio de Saúde Pública.* São Paulo Editora Rocca 2006.
29. Saglio-Yatzimirsky MC. A comida dos favelados. *Estudos Avançados* 2006 20(58).
30. De Irala-Esteves J, Groth M, Johansson L, Oltersdorf V, Prattala R, Martinez-Gonzalez MA. A systematic review of socioeconomic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *European Journal Clinical Nutrition* 2000; 54:706-714.
31. Rodrigues PAF, Melo MP, Assis MR, Palma A. Condições socioeconômicas e prática de atividades físicas em adultos e idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde.* 2017; 22(3): 217-232.
32. Gupta R, Gupta VP, Sarna M, Prakash H, Rastogi S, Gupta KD. Serial epidemiological surveys in an urban Indian population demonstrate increasing coronary risk factors among the lower socioeconomic strata. *Journal-Association of Physicians of India*, 2003; 51, 470-478.
33. Al Ali R, Rastam S, Fouad FM, Mzayek F, Maziak W. Modifiable cardiovascular risk factors among adults in Aleppo, Syria. *International journal of public health*, 2011; 56(6), 653-662.
34. Soares MJ, Binns C, Lester L. Higher intakes of calcium are associated with lower BMI and waist circumference in Australian adults: an examination of the 1995 National Nutrition Survey. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2004;13:S85.
35. Muniz HFde. Práticas sociais de cuidados infantis: Uma proposta de intervenção em domicílios de crianças desnutridas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo 2000.
36. Levy-Costa RB, Schiere R, Pontes NSd, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Revista de Saúde Pública* 2005; 39(4):530-540.
37. Sallis JF, Bull F, Guthold R, Heath GW, Inoue S, Kelly P, et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *The Lancet*, 2016; 388(10051), p. 1325-1336.
38. Janssen I, Heymsfiels SB, Allisin DB, Kotler DP, Ross R. Body Mass index and waist circumference independently contribute to the prediction of non-abdominal, abdominal subcutaneous and visceral fat. *American Journal Clinical Nutrition* 2002; 75: 683-688.
39. Poulriot MC, Despres JP, Lemineux S, Mooyani S, Bouchard C, Tremblay A et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American Journal Cardiology* 1994; 73(7):460-468.

40. Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, Martin RM, Whincup PH, Yarnell JW, et al. Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *The American journal of clinical nutrition*, 2010; 91(3), 547-556.
41. Schienkiewitz A, Mensink GBM, Scheidt-Nav C. Comorbidity of overweight and obesity in a nationally representative sample of German adults aged 18-79 years. *BMC Public Health* 2012, 12:658.
42. Girotto E, Andrade SMD, Cabrera MAS. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6):754-762.
43. Andrade FB, Caldas Junior AF, Kitoko PM, Batista JE, Andrade TB. Prevalence of overweight and obesity in elderly people from Vitória-ES, Brazil. *Cien Saude Colet* 2012; 17(3):749-756.
44. Cabral MJ, Vieira KA, Sawaya AL, Florêncio TMMT. Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. *Estudos avançados*, 2013; 27(78): 71-87.
45. Hutson EMNL, Cohen ND, Kunkell RC. Measures of body fat and related factors in normal adults. *Journal American Diet Association* 1965;47:176-86
46. Franke D, Francisca MAW, Daniel Prá. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. *Cinergis* 2007; 8(1): 40-49.
47. Marchioni DML, et al. Identification of dietary patterns using factor analysis in an epidemiological study in São Paulo. *Sao Paulo Med. J.* [online]. 2005, vol.123, n.3, pp.124-127.
48. Fantino M, Cabanac M. Body weight regulation with a proportional hoarding response in the rat. *Physiology & Behavior*, 1980; 24(5): 939-942.
49. Souza DRD, Anjos LAD, Wahrlich V, Vasconcellos MTL, Machado JDM. Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS). *Cadernos de Saúde Pública*, 2010; 26, 879-890.
50. Nicklas TA, Baranowskay T, Culle KW, Berenson, G. Eating patterns, dietary quality and obesity. *Journal of the American College of Nutrition* 2001; 20(6): 599-608.
51. Araujo MC, Bezerra IN, Barbosa FS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. *Rev Saúde Pública* 2013; 47(1): 177s-89s.
52. Departamento de Análise de Situação de Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico Vigitel 2010. Ministério da Saúde 2011.

53. Monteiro CA & Conde WL. A tendência secular da obesidade segundo os estratos sociais: Nordeste e Sudeste do Brasil, 1975-1989-1995. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* 1999; 43:186-194.
54. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003 IBGE, 2010 [Acessado em 2016]. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impressao.php?id\\_noticia =278](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia =278).
55. McLaren L. Socioeconomic status and obesity. *Revista de Epidemiologia* 2007; 29(1):29-48.
56. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiar 2002-2003: a análise da disponibilidade domiciliar de alimentos do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro:IBGE;2004.
57. Tordido AP, Falcão MC. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 2006; 21(2):117-24.
58. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo nacional de despesa familiar. ENDEF, Rio de Janeiro, 1976.
59. Monteiro CA & Mondini L. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação a população brasileira. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 1998; 1(1).
60. Mishra G, Ball K, Arbuckle J, Crawford D. Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutrition Survey. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2002; 56(7), 687.
61. Mullie P, Clarys P, Hulens M, Vansant G. Dietary patterns and socioeconomic position. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64(3):231-238.
62. Marta Guasch-Ferré JL, Frank BH, Jordi Salas-Salvadó, DKT. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: an updated meta-analysis and systematic review of controlled trials, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2018; 108(1):174–187.
63. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *European Journal of Clinical Nutrition* 1995; 4:105-113.
64. Eufrásio MR, et al. Efeito de diferentes tipos de fibras sobre frações lipídicas do sangue e fígado de ratos wistar. *Ciênc. Agrotec.*, 2009; 33(6): Lavras.
65. Rique ABR, Soares EDA, Meirelles CDM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. *Rev Bras Med Esporte*, 2002; 8(6): 244-54.

**ANEXO I - CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO DE POSTAR INTITULADO THE OBESITY EPIDEMIC: DISCUSSING THE GLOBAL HEALTH CRISIS**

