

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
MESTRADO EM NUTRIÇÃO

***NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, GASTO ENERGÉTICO E ESTADO
NUTRICIONAL DE MULHERES RESIDENTES EM ASSENTAMENTOS
SUBNORMAIS (FAVELAS) DE MACEIÓ/AL***

DEBORAH MARIA TENÓRIO BRAGA CAVALCANTE PINTO

MACEIÓ-2014

DÉBORAH MARIA TENÓRIO BRAGA CAVALCANTE PINTO

***NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, GASTO ENERGÉTICO E ESTADO
NUTRICIONAL DE MULHERES RESIDENTES EM
ASSENTAMENTOS SUBNORMAIS (FAVELAS) DE MACEIÓ/AL***

Dissertação apresentada à
Faculdade de Nutrição da
Universidade Federal de Alagoas
como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Nutrição.

Orientador(a): Prof^(a). Dr^(a). Telma M^a de Menezes Toledo Florêncio

Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ-2014

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade

P659n Pinto, Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante.
Nível de atividade física, gasto energético e estado nutricional de
mulheres residentes em assentamentos subnormais (favelas) de Maceió /
Deborah Maria Tenório Braga Cavalcante Pinto. – 2016.
73 f. : il.

Orientadora: Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio.
Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas.
Faculdade de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Maceió,
2016.

Bibliografia: f. 59-66.
Anexos: f. 67-73.

1. Mulheres - Atividade física. 2. Mulheres - Baixa estatura. 3. Mulheres -
Excesso de peso. 4. Moradores - Favelas. I. Título.

CDU: 612.395



**MESTRADO EM NUTRIÇÃO
FACULDADE DE NUTRIÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**



Campus A. C. Simões
BR 104, km 14, Tabuleiro dos Martins
Maceió-AL 57072-970
Fone/fax: 81 3214-1160

PARECER DA BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

**“NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, GASTO ENERGÉTICO E ESTADO
NUTRICIONAL DE MULHERES RESIDENTES EM ASSENTAMENTOS
SUBNORMAIS (FAVELAS) DE MACEIÓ/AL”**

por

DÉBORAH MARIA TENÓRIO BRAGA CAVALCANTE PINTO

A Banca Examinadora, reunida aos 31 dias do mês de julho do ano de 2014, considera a candidata **APROVADA**.

Profª Drª Telma Mª de Menezes Toledo Florêncio
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas
(Orientadora)

Profº Drº Adriano Eduardo Lima da Silva
Centro Acadêmico de Vitória
Universidade Federal de Pernambuco
(Examinador)

Profº Drº João Araújo Barros Neto
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas
(Examinador)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, ao meu esposo Valdomiro, que desde sempre me incentiva e me acompanha em todos os meus objetivos, em todos os momentos da minha vida, seja profissional ou pessoal.

Aos meus filhos:

Vinicius, pela paciência com as aflições da mãe e na divisão das responsabilidades com o irmãozinho Bê. O Universo é pequeno para caber todo o meu agradecimento e amor pra você meu filho.

E Bernardo, que participou ativamente da pesquisa, tanto no ventre como fora, e que pacientemente aguentou a ausência da mãe nos momentos em que isso se fez necessário.

A minha mãe que sempre na sua simplicidade mostrou-me o melhor caminho a seguir, o meu muito obrigada pela sua paciência e amor de mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter permitido que tudo isso acontecesse no momento certo da minha vida.

Agradeço, à minha família, em especial, a minha mãe Tânia, meu esposo Valdomiro e meus filhos Vinicius e Bernardo por todo apoio dado a todo o momento para que eu vencesse esse desafio.

Os meus sinceros agradecimentos à professora e orientadora Dr^a Telma Toledo, que me confiou esta missão, e esteve comigo em todos os momentos em que precisei, orientando, e favorecendo ao máximo o meu aprendizado no Mestrado. Um exemplo de mulher e profissional a ser seguido.

Aos meus colegas de Mestrado: Isabela, Fabiana, Cátia, Nassib, Priscila, Sirley e Nathalia por tudo que aprendemos juntos.

À Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas e ao corpo docente da Fanut, em especial a professora Ana Paula Grotti Clemente pelas contribuições dadas a pesquisa.

A todos que formam o quadro de funcionários do Centro de Recuperação e Educação Nutricional – CREN, pelo nosso companheirismo no dia-a-dia.

Ao Prof^o Dr^o Eduardo Ferriolli pelas contribuições dadas ao estudo.

À todas as voluntárias que participaram deste estudo, o meu sincero agradecimento.

Os meus agradecimentos a todos os que estiveram comigo nesta jornada, e que contribuíram direta e indiretamente, para que eu realizasse este estudo, e que sempre estiveram comigo nas alegrias e nas tristezas, fortalecendo-me a todo o momento.

Ao Cnpq, que financiou o estudo por meio do auxílio a pesquisa, Chamada Pública: Casadinho/PROCAD Processo nº:552194/2011-5.

À Capes, que por meio do auxílio da bolsa do mestrado, o que favoreceu minha dedicação exclusiva a minha pesquisa de mestrado.

À todos, o meu muito obrigada.

RESUMO

OBJETIVO: Mensurar o nível de atividade física, de mulheres residentes em favelas e sua relação com o gasto energético e estado nutricional. **MÉTODOS:** Estudo transversal realizado de Abril/2012 a Julho/2014 com 84 mulheres com e sem baixa estatura. Todas residentes em assentamentos subnormais (favelas) da 7^a. região da cidade de Maceió/AL. Nestas foram realizadas avaliações do estado socioeconômico e antropométrico. O Nível de Atividade Física (NAF) foi avaliado por meio do acelerômetro triaxial, da marca activPAL® (Glasgow, UK)3TM. O Gasto Energético Total (GET) e a composição corporal foram medidos pelo método da água duplamente marcada e consumo alimentar por meio do R24h. O Requerimento Energético Estimado (EER) foi determinado pela fórmula de Mifflin (1990). **RESULTADOS:** A amostra apresentou média de idade de $32 \pm 6,29$ anos. As mulheres com baixa estatura apresentaram menor escolaridade (5,98 anos), e possuíam mais filhos (2,88) que as mulheres sem baixa estatura. A média de IMC das mulheres foi de $29,94 \text{ kg/m}^2$. A ingestão alimentar das mulheres de baixa estatura foi similar (1847,97 kcal/dia) a das sem baixa estatura (1868,94kcal/dia). O GET (2014,24 kcal/dia) e a EER (1896,70 kcal/dia) das mulheres de baixa estatura foram menores do que o GET (2292,79kcal/dia) ($p=0,025$) e a EER (2177,99kcal/dia) ($p<0,001$) das mulheres sem baixa estatura. Na amostra estudada o NAF médio encontrado por dia foi de 1,5 caracterizando atividade de intensidade leve. As mulheres com baixa estatura apresentaram maior NAF (dia) (1,51), mostrando-se mais ativas do que as mulheres sem baixa estatura (1,46) ($p=0,001$). As mulheres com baixa estatura realizaram mais passos/dia ($p=0,004$), passaram menos tempo (h) sentadas ou deitadas/dia ($p=0,018$) e mais tempo (h) andando/dia ($p=0,006$) do que as sem baixa estatura. **CONCLUSÕES:** Diante do exposto, o estudo sugere que mulheres de baixa estatura possam ter desenvolvido mecanismos adaptativos de conservação de energia fazendo com que as mesmas, apesar de serem mais ativas que as sem baixa estatura apresentassem ingestão energética e sobrepeso similares.

Termos de indexação: Atividade Física, Obesidade, Baixa Estatura, Acelerômetro.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess the level of physical activity of female residents in favelas and their relationship with energy expenditure and nutritional status. **METHODS:** A cross-sectional study was carried out between April / 2012 and July / 2014, with 84 women with and without short stature. All residents of substandard settlements (favelas) of the 7th. region of the city of Maceió / AL. In these, socioeconomic and anthropometric assessments were carried out. The Physical Activity Level (NAF) was evaluated using the triaxial accelerometer, brand activPAL® (Glasgow, UK) 3TM. The total energy expenditure (GET) and body composition were measured by double-labeled water and food consumption using R24h. The Estimated Energy Requirement (EER) was determined by Mifflin's formula (1990). **RESULTS:** The sample had a mean age of 32 + 6.29 years. Women with short stature had lower schooling (5.98 years), and had more children (2.88) than women without short stature. The mean BMI of the women was 29.94 kg / m². The food intake of women of short stature was similar (1847.97 kcal / day) to those of short stature (1868.94 kcal / day). The GET (2014.24 kcal / day) and the EER (1896.70 kcal / day) of the short stature women were smaller than the GET (2292.79 kcal / day) ($p = 0.025$) and the EER (2177, 99kcal / day) ($p < 0.001$) of women without short stature. In the studied sample the average NAF found per day was 1.5 characterizing activity of light intensity. Women with short stature presented higher NAF (day) (1.51), showing more activity than women without short stature (1.46) ($p = 0.001$). Women with short stature performed more steps / day ($p = 0.004$), spent less time (h) sitting or lying down / day ($p = 0.018$) and more time (h) walking / day ($p = 0.006$) than women without short. **CONCLUSIONS:** In the light of the above, the study suggests that women of short stature may have developed adaptive mechanisms of energy conservation, making them, although more active than those without short stature, presenting similar energetic and overweight intake.

Index terms: Physical Activity, Obesity, Low Stature, Accelerometer.

LISTA DE TABELAS

1º. Artigo: artigo de resultados

Tabela 1	Caracterização socioeconômica da amostra total, estratificada por estatura, Maceió-AL, 2014	46
Tabela 2	Caracterização antropométrica da amostra total, estratificada por estatura, Maceió-AL, 2014	47
Tabela 3	Valores encontrados para o NAF, GET, Composição corporal, e EER, da amostra total e subamostra, estratificado por estatura. Maceió-AL. 2014.	48
Tabela 4	No. Passos, Tempo sentado/deitado, em pé e andando da amostra total, estratificado por estatura, Maceió-AL, 2014.	49

LISTA DE ABREVIATURAS

ADM	Água duplamente marcada
CC	Circunferência da cintura
DP	Desvio Padrão
GET	Gasto energético total
ETA	Efeito térmico dos alimentos
$^2\text{H}_2\text{O}$	Óxido de deutério
$^2\text{H}_2^{18\text{o}}$	Água duplamente marcada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IE	Ingestão energética
IMC	Índice de Massa Corporal
IRMS	Espectrometria de massa por determinação de razão isotópica
KCAL	Quilocaloria
RCQ	Relação Cintura/Quadril
R24h	– Recordatório 24 horas
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Problematizacao.....	11
1.2	Objetivos.....	12
1.2.1	Objetivo Geral.....	12
1.2.2	Objetivos Específicos.....	12
2	REVISAO DE LITERATURA	13
2.1	Revisão de Literatura.....	14
2.1.1	Transição Epidemiológica e Nutricional no Brasil.....	15
2.1.2	Desnutrição Crônica.....	16
2.1.3	Sobrepeso e Obesidade.....	16
2.1.4	Ingestão Calórica	18
2.1.5	Água Duplamente Marcada.....	20
2.1.6	Nível de Atividade Física	22
2.1.7	Gasto Energético.....	24
2.1.8	Acelerometria.....	25
2.1.9	Referencias.....	28
3	1º. ARTIGO DE RESULTADOS	38
4	CONSIDERACOES FINAIS	57
	APENDICES	60
	ANEXOS	67

1 INTRODUÇÃO GERAL

1.1 PROBLEMATIZACAO

A obesidade é uma doença universal que vem adquirindo proporções alarmantes, inclusive em países que também lidam com os efeitos da fome e da desnutrição crônica. Nos países em desenvolvimento a obesidade vem acompanhada de alterações no perfil de morbimortalidade em que diminuem as doenças infecciosas, enquanto que as crônicas aumentam, o que costuma ser chamado de transição epidemiológica. Por sua vez, a “transição nutricional”, diz respeito às mudanças nos padrões nutricionais, através de modificações na estrutura da dieta dos indivíduos, correlacionadas às mudanças econômicas e demográficas e às condições de saúde (FERREIRA et al., 2005).

Na população feminina, a presença de excesso de peso é expressiva nas comunidades de menor poder aquisitivo (FRANKE; WICHMANN; PRA, 2007), contudo diante dos contrastes sociais existentes no País, ainda existem populações submetidas à subnutrição e à fome, de modo que a baixa estatura, resultante da desnutrição imposta no início da vida, pode estar presente nessas comunidades (FERREIRA et al., 2000). Nesse sentido um agravo nutricional ocorrido durante um período crítico do crescimento e desenvolvimento, poderia induzir mecanismos adaptativos que, ao atingir a idade adulta, tornariam tais indivíduos especialmente susceptíveis à obesidade (BATESON et al., 2004).

Essa situação torna-se ainda mais agravada quando a obesidade também esta associada à inatividade física. Os benefícios da atividade física para a saúde estão bem estabelecidos, todavia a inatividade física ainda representa 9% da mortalidade prematura no mundo (CHAU et al., 2013).

Diante do exposto, justifica-se a importância de estudos que investiguem o nível de atividade física possibilitando o entendimento mais aprofundado sobre como a atividade física pode interferir no estado nutricional de mulheres moradoras de favelas. Desta forma, o presente estudo propõe-se a mensurar o nível de atividade física, utilizando o acelerômetro triaxial, de mulheres residentes em assentamentos subnormais (favelas), e sua relação com o gasto energético, os hábitos alimentares, e o estado nutricional.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Mensurar o nível de atividade física, de mulheres residentes em favelas e sua relação com o gasto energético e estado nutricional.

1.2.2 Objetivos Especificos

- Caracterizar a situação socioeconômica e demográfica das mulheres;
- Avaliar o estado nutricional através do Índice de Massa Corporal (IMC) das mulheres;
- Medir o gasto energético através da Água Duplamente Marcada;
- Mensurar o Nível de Atividade Física através do Acelerômetro;
- Analisar as diferenças do nível de atividade física entre as mulheres com estatura abaixo ou dentro da normalidade, eutróficas ou com excesso de peso;
- Fazer uma associação entre nível da atividade física das mulheres, gasto energético e estado nutricional.

2.1. Revisão de Literatura

PINTO, D. M. T. B. C; FLORENCIO, T. M. M. T. A influência da Atividade Física no Gasto Energético e sua relação com o excesso de peso em mulheres de favelas de Maceió/AL.

2.1.1 Transição Epidemiológica e Nutricional no Brasil

Nos últimos 50 anos, a população no Brasil mudou-se do campo para as cidades, deixando de ser predominantemente rural passando para uma situação urbana, onde cerca de 80% da população residi em áreas urbanas (PAIM, et al.,2011). Essa “urbanização”, resultado da migração e do aumento natural da população, tornou-se comum a muitos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil (TADDEI, 2011; GRANVILLE et al.,2009).

Essa nova população urbana que deveria residir em moradias adequadas com requisitos mínimos de estrutura física, possuindo segurança para seus ocupantes, com serviços essenciais voltados para o conforto, saúde e nutrição (OLIVEIRA; FADUL, 2009) enfrenta o despreparo das cidades em recebê-los o que acaba por dar origem as formas irregulares de habitação ou as subnormalidades habitacionais, chamadas de favelas. São habitações precárias, compreendidas como unidades habitacionais irregulares, casas, barracos, mocambos, ocupando, ou tendo ocupado terreno de propriedade alheia. As favelas, em grande parte são carentes de serviços públicos essenciais, como água, esgoto e/ou luz, necessitando de investimentos e normalmente são ocupadas por famílias de baixa renda (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005, ZALUAR; ALVITO, 2004).

Deste modo, essa transição caracterizada por mudanças econômicas, ambientais, demográficas e culturais, acabou por desencadear outro processo de transição: a epidemiológica (AMUNA; ZOTOR, 2008). No Brasil, já começam a aparecer o impacto dessa revolução demografia sobre o processo de saúde/doença da população, expressa pela situação em que doenças infecciosas e as carências nutricionais coexistem lado a lado com as doenças crônicas (FERREIRA et al.,2008).

Por outro lado a transição nutricional tem afetado negativamente o consumo e o gasto energético das populações. A maior parte dos primeiros estudos sobre nutrição concentrava-se nos aspectos relacionados à desnutrição. Porém, dados mais recentes mostram uma redução da desnutrição, caracterizada pela falta ou escassez do alimento, e aumento de sobrepeso e obesidade, caracterizada por seu excesso (VIEIRA; LEÃO; LAMOUNIER, 2004). À medida que a transição nutricional avança, a alimentação tende a ficar cada vez mais rica em açúcares, carboidratos refinados e gorduras, e o estilo de vida cada vez mais sedentário (AMUNA; ZOTOR, 2008).

Nesta perspectiva, o aumento na prevalência de obesidade decorrente do nível de atividade física em regiões como o Nordeste, ainda pode estar associado a uma diminuição da energia despendida, pois ao trocarem o campo pela cidade, esses indivíduos não precisam mais trabalhar na agricultura ou andar longas distâncias, o que tenderiam a um gasto calórico menor e a possibilidade de tornarem-se obesos (WESTERTEP; SPEAKMAN, 2008; VICTORA et al.,2008).

2.1.2 Desnutrição Crônica

A desnutrição crônica tem sido associada à pobreza, baixa escolaridade materna, as condições de moradia e saneamento precárias, ao maior número de moradores na casa, assim como idade materna inferior a 20 anos (MONTEIRO et al.,2009). E quando ocorre no período intrauterino e/ou na primeira infância determina a baixa estatura nos adultos, apresentando-se como um fator de risco para a saúde do indivíduo (BATESON et al.,2004). Deste modo crianças com baixa de crescimento podem apresentar maior incidência de fatores de risco cardiovascular, diabetes mellitos e obesidade na fase adulta. Nesta condição alguns estudos epidemiológicos têm demonstrado a associação entre desnutrição pregressa e morbidades na fase adulta (BATESON et al.,2004; VICKERS; CUPIDO; GLUCKMAN, 2007).

Essa situação pode ocorrer devido às adaptações metabólicas frente às privações alimentares (MARINHO et al.,2007). A ingestão alimentar quando insuficiente no início da vida levaria a um aumento na relação cortisol-insulina, associado a baixos níveis de fator de crescimento insulina símile tipo 1 (IGF-1), o que promoveria a redução do ganho muscular, crescimento linear, da oxidação da gordura e aumentaria a razão cintura-quadril. Quando o aumento da ingestão alimentar e/ou diminuição da atividade física são combinados a essas mudanças hormonais, o fenótipo baixa estatura associado à obesidade e suas comorbidades podem ocorrer (SAWAYA et al.,2004).

2.1.3 Sobrepeso e Obesidade

A obesidade é um distúrbio da composição corporal definido pelo excesso absoluto ou relativo de gordura corporal, resultante de um estado de desequilíbrio

entre as calorias ingeridas e gastas, podendo levar a uma diminuição da expectativa de vida e ao aumento dos problemas de saúde (NAMMI et al.,2004; BESSESEN, 2008).

De acordo com a WHO (2008), cerca de 1,5 bilhões de adultos no mundo, com 20 ou mais anos, já estaria acima do peso. Destes, aproximadamente 300 milhões são mulheres. Dados mais recentes (WHO, 2011), já apresentam uma em cada três pessoas da população, com excesso de peso e mais de uma em cada dez adultos já são obesos.

Pesquisas realizadas em vários países apresentaram altos índices de sobrepeso da população. É possível observar que a prevalência do excesso de peso já atinge a população adulta de Portugal (53,5%), da Turquia (56,4%) e dos Estados Unidos (66,9%) (DO CARMO et al., 2008; ISERI; ARSLAN, 2008; FLEGAL et al.,2010).

No Brasil, dados da Pesquisa Orçamentária Familiar (POF) 2008-2009, em relação à prevalência de baixa de peso, de excesso de peso e de obesidade, na população com idade a partir de 20 anos, demonstraram o excesso de peso em 49,0% da população brasileira, sendo 50,1% nos homens e 48,0% nas mulheres (IBGE, 2010). Esses dados são semelhantes aos encontrados pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas (VIGITEL, 2013), por meio de um Inquérito Telefônico, onde a média de excesso de peso foi de 51% da população do país.

O excesso de peso vem aumentando continuamente ao longo dos 34 anos decorridos da POF 1974-1975 a POF 2008-2009. o que pode ser identificado pela prevalência de excesso de peso nos adultos que aumentou em quase três vezes no sexo masculino (de 18,5% para 50,1%) e em quase duas vezes no sexo feminino (de 28,7% para 48,0%). No Nordeste, o excesso de peso foi maior nas mulheres (46,0%) do que nos homens (42,9%) (IBGE, 2011).

Diante da elevada prevalência da obesidade, é importante considerar o aumento da ingestão energética, esse tanto em decorrência da elevada quantidade consumida de alimentos ou ainda de mudanças na qualidade da dieta, o que teria relação com um maior consumo de alimentos de elevada densidade energética associados ao hábito cada vez mais freqüente de comer fora da casa (WANDERLEY; FERREIRA, 2010).

Portanto o sobrepeso e a obesidade são patologias de difíceis tratamentos já que são multicausais e trazem conseqüências negativas para a saúde, uma vez que a interação dos diversos fatores de risco que surgem com o excesso de gordura corporal tem aumentado progressivamente a morbidade, e causado alterações na pressão arterial, no perfil lipídico e na glicose sanguínea (ADAMS et al.,2006; DA SILVA et al.,2012).

Estas conseqüências metabólicas que ocorrem na obesidade podem ser muito extensas e intensas, todavia, podem ser reversíveis desde que se consiga a redução de peso e desde que as estruturas orgânicas acometidas não tenham sofrido danos anatômicos irreparáveis (SOARES; PETROSKI, 2003).

Deste modo a melhor forma de prevenção do sobrepeso e da obesidade é a intervenção nas fases iniciais da vida. Crianças com sobrepeso encontram-se mais propensas a se tornarem adultos obesos. Assim, a obesidade pode ocorrer com maior freqüência entre adolescentes e adultos que quando crianças apresentaram rápido ganho de peso compensatório durante a reabilitação de enfermidades nutricionais na primeira infância (MATOS et al.,2011).

Portanto, o tratamento da obesidade inicia com uma pesquisa sobre a história clínica e da saúde familiar do paciente, na qual se deve incluir o levantamento dos hábitos alimentares e uma análise do seu nível de atividade física. Exames físicos e testes de laboratório serão necessários para fechar o diagnóstico do estado da saúde do individuo e desenvolver o plano de tratamento (NAMMI et al.,2004). Este paciente deverá ser acompanhado por uma equipe de profissionais de saúde, composta por médico, psicólogo, fisioterapeuta, nutricionista, educador físico e profissionais de outras especialidades, a depender das comorbidades que possua (KAILA; RAMAN, 2008). O tratamento começará sempre com alterações do estilo de vida, podendo ainda incluir o uso de fármacos e cirurgias dependendo da categoria de risco do Índice de Massa Corporal (IMC) (BESSESEN, 2007).

2.1.4 Ingestão Calórica

A avaliação e determinação do GET de indivíduos durante muito tempo foi realizada com base no consumo alimentar da população. Considerava-se que, se o indivíduo estivesse com o peso e a composição corporal adequados, realizando

todas as atividades diárias de maneira satisfatória, a medida de sua ingestão habitual forneceria uma noção de seu gasto de energia (YAMAMURA et al.,2003).

Por sua vez, a avaliação do consumo alimentar pode ser definida como um conjunto de métodos que estimam a ingestão de alimentos, podendo ou não convertê-la em nutrientes, por meio das tabelas de composição de alimentos (FISBERG et al.,2005). Estudos sobre consumo alimentar são muito importantes, pois são através deles que são obtidas informações sobre a associação entre dieta e saúde da população. Essas informações sobre o consumo alimentar são utilizadas para determinar as exigências nutricionais da população em geral e subsidiar políticas públicas nas áreas da saúde (FALCAO-GOMES; COELHO; SCHMITZ, 2006; SLATER; MARCHIONI; FISBERG, 2004).

Os métodos destinados à avaliação do consumo da população identificam tendências no perfil da ingestão alimentar, todavia não avalia o consumo individual. Nas pesquisas em que esta informação se faz necessária, devem ser empregados métodos de avaliação voltados especificamente para o consumo alimentar individual (SASAKI; HORACSEK; KESTLOOT, 1993).

A ingestão alimentar individual pode ser avaliada por meio de vários métodos, dentre eles: o questionário de frequência alimentar (QFA), o registro alimentar, e o recordatório 24 horas (R24hs) (BONOMO, 2000). O R24hs consiste no relato dos alimentos ingeridos durante as 24 horas anteriores ou ao dia anterior da entrevista, uma vez que nesse período o indivíduo consegue oferecer um detalhamento maior sobre o seu consumo. Este é o método mais utilizado para se obter os dados sobre consumo alimentar (PEREIRA; SICHIERI, 2007). A entrevista deverá ser realizada por um profissional capacitado, e serão coletadas informações que possibilitem quantificar e definir a alimentação ingerida num período estabelecido. Geralmente o entrevistado é orientado a relatar os alimentos consumidos em ordem cronológica (PEREIRA; SICHIERI, 2007).

Este método tem como uma vantagem a de que o paciente não precisa ter um nível elevado de alfabetização e é o que menos permite alteração no comportamento alimentar, desde que a informação seja coletada após o fato. Uma das limitações recai na memória para identificação e quantificação do tamanho das porções, o que pode interferir na qualidade da informação, mas essa situação pode ser minimizada pelo uso de utensílios e álbuns fotográficos que facilitam na descrição das quantidades consumidas (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009).

Além de avaliar o consumo alimentar, se faz necessário calcular o requerimento energético estimado (EER). Esse valor corresponde à média de ingestão de energia proveniente da alimentação necessária para a manutenção do balanço energético de indivíduos saudáveis (FISBERG et al.,2005). Entre as fórmulas disponíveis para avaliar o EER esta a proposta por MIFFLIN e colaboradores (1990) para adultos, que leva em consideração o peso, a altura e a idade e o resultado deverá ser multiplicado pelo NAF do indivíduo. Seguem abaixo as equações:

Mulheres:

$$\text{EER}=10 \times \text{PESO (kg)} + 6,25 \times \text{ALTURA (cm)} - 5 \times \text{IDADE (anos)} - 161$$

Homens:

$$\text{EER}=10 \times \text{PESO (kg)} + 6,25 \times \text{ALTURA (cm)} - 5 \times \text{IDADE (anos)} + 5$$

Para testar a validade do R24hs, a técnica da água duplamente marcada (ADM) corresponde a um dos marcadores independentes utilizados e que tem apresentado resultados bastante confiáveis (LIVINGSTONE; BLACK, 2003).

2.1.5 Água Duplamente Marcada

Atualmente, o método considerado padrão-ouro para mensurar o GE é a ADM. Esta técnica permite medir o GE de indivíduos fora de confinamento, sem necessidade de modificações no seu cotidiano e da fixação de dispositivos ao corpo (MELO; TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2008).

A ADM foi criada por Lifson, Gordon e Mc Clintock (1955), onde segundo Schoeller (1988), o modelo inicialmente desenvolvido por Lifson se mostrou de pouca aplicabilidade em estudos com humanos o que favoreceu o surgimento de novos modelos desenvolvidos por Coward (1988) e Schoeller (1988).

Para tal, a dose de ADM é administrada por via oral sendo utilizados 0,12g de $^2\text{H}_2\text{O}$ (99,8% de excesso de átomos) /kg de água corporal e 2g de H_2^{18}O normalizada (10% de excesso de átomos) /kg de água corporal. No calculo da quantidade de água corporal, assume-se que 73,2% da massa magra é composta por água, multiplicando por 0,732 (SCHOELLER, 1996). Essa dose é marcada por isótopos não-radioativos de hidrogênio (^1H), e oxigênio (^{18}O). Neste método, o

isótopo de oxigênio é eliminado do corpo incorporado nas moléculas de dióxido de carbono e água. E o isótopo de hidrogênio é eliminado somente como água. Assim, a diferença na eliminação entre esses dois isótopos ingeridos ao mesmo tempo pode prever a medida da produção de gás carbônico e, indiretamente, o GE (MELO; TIRAPÉGUI; RIBEIRO, 2008).

Os isótopos são átomos de um mesmo elemento químico que apresentam o mesmo número de prótons e diferentes números de nêutrons em seu núcleo, contendo desta forma, propriedades químicas iguais e propriedades físicas diferentes (BOUTTON, 1991). O enriquecimento isotópico das amostras é analisado pela espectrometria de massa por determinação da razão isotópica (IRMS). Este método analítico determina as massas com rapidez, precisão, especificidade e sensibilidade (SCAGLIUSI; LANCHÁ JÚNIOR, 2005; SPEAKMAN, 1998; WALCZYK et al.,2002). Neste método assume-se que todo oxigênio consumido é aproveitado para oxidar substratos energéticos e todo o gás carbônico liberado é derivado da respiração, sendo possível calcular a quantidade total de energia produzida (MARCHINI et al.,2005).

Após a ingestão da dose, segundo o método proposto por Coward et al. (1988), deverão ser coletadas amostras diárias de urina, por um período de dez a quatorze dias. Como são diversas amostras, este método é também conhecido como múltiplos pontos (IDECG, 1990). Em seres humanos, a precisão do método em relação ao cálculo da produção de CO₂ varia entre 93-97%, a depender das condições do experimento e do estado fisiológico dos indivíduos (ROBERTS, 1989). Esse método tem uma acurácia de 97% a 99% em relação à calorimetria indireta e a utilização da técnica de dois pontos reduz a precisão da água duplamente marcada de 1% a 2% (PRENTICE, 1990; SCAGLIUSI; LANCHÁ JÚNIOR, 2005). Infelizmente o alto custo é um fator limitante na determinação do grupo a ser estudado, situação expressa em parte dos estudos já realizados que utilizam amostras modestas (LIVINGSTONE; BLACK, 2003).

A ADM mede o GET dos indivíduos, entretanto não mede o nível de atividade física, e para isso são utilizados os sensores de movimentos, como por exemplo, os acelerômetros.

2.1.6 Nível de Atividade Física

2.1.6.1 Atividade Física

Um inquérito realizado no Brasil pelo IBGE em 1996/97, nas regiões Nordeste e Sudeste, evidenciou que apenas 13% dos indivíduos adultos praticavam atividade física (AF) no lazer com alguma regularidade, enquanto que somente 3,3% seguem as recomendações internacionais para a prática da AF (IBGE, 1998). De acordo com essas recomendações (WHO, 2003), devem-se manter níveis adequados de AF pela vida toda, sendo necessário pelo menos 30 minutos de AF regular, de intensidade moderada, na maioria dos dias da semana ou, a prática de pelo menos 20 minutos diário de intensidade vigorosa em três ou mais dias na semana (VIGITEL, 2011).

Numa publicação mais recente, o VIGITEL (2013), com o objetivo de acompanhar as mudanças nas recomendações internacionais (WHO, 2010), considerou como nível recomendado de AF suficiente no tempo livre a prática de, pelo menos, 150 minutos semanais de AF de intensidade leve ou moderada, ou de, pelo menos, 75 minutos semanais de AF de intensidade vigorosa, agora, sem levar em consideração um número mínimo de dias na semana para a prática da AF.

Este inquérito telefônico (VIGITEL, 2013) realizado nas capitais de todos os estados brasileiros e no Distrito Federal, em uma amostra de mais de 54 mil indivíduos com 18 anos ou mais, apresentou no conjunto da população adulta das 27 cidades estudadas, a frequência da AF no tempo livre (lazer) de 33,5%, sendo maior no sexo masculino (41,5%) do que no sexo feminino (26,5%). Em Maceió, 34,9% (IC95% 31,6-38,2) da população da cidade atingiram o nível recomendado, sendo 44,9% homens e 26,7% mulheres.

Ainda neste inquérito, (VIGITEL, 2013), observou-se também que a frequência de adultos fisicamente inativos foi de 14,9%, sem diferenças significativas entre homens (15,2%) e mulheres (14,6%). São classificados na condição de inatividade física indivíduos que não praticaram qualquer atividade física no lazer nos últimos três meses e que não realizam esforços físicos intensos no trabalho, não se deslocam para o trabalho ou para a escola a pé ou de bicicleta perfazendo um mínimo de 10 minutos por trajeto por dia e que não participam da limpeza pesada de suas casas.

São apresentadas diferentes definições sobre a atividade física (AF) (Quadro 1), entretanto a mais aceita é a proposta por Caspersen, Powell e Christenson (1985).

Quadro 1 - Definições de atividade física (AF)

Autor (es)	Definição de atividade física
CASPERSEN, POWELL E CHRISTENSON (1985)	Qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético.
PITANGA (2002)	Qualquer movimento corporal, produzido pela musculatura esquelética, que resulta em gasto energético, tendo componentes e determinantes de ordem biopsicossocial, cultura e comportamental.
FISBERG <i>et al.</i> (2008)	Toda prática corporal que envolva a musculatura esquelética, elevando o gasto energético a um nível superior ao encontrado em repouso.

Fonte: CASPERSEN, POWELL E CHRISTENSON (1985); PITANGA (2002); FISBERG *et al.* (2008).

As definições apresentadas podem ter enfoque biológico e/ou sistêmico, contudo de uma forma geral apontam que a atividade física procede de movimentos dos tecidos musculares resultando em gastos energéticos acima do nível de repouso (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; FISBERG *et al.*, 2008).

É possível ainda distinguir a atividade física voluntária, em categorias principais. Em estruturada (AFE), do estilo de vida (AFEV), espontânea (AFESP), e sedentária (AFS). A AFE é aquela planejada e executada com um objetivo específico e intencional, também chamada exercício físico. A AFEV inclui a marcha diária, os movimentos e deslocamentos em atividade cotidianas e ocupacionais. A AFESP é a considerada do tipo involuntária como, por exemplo, pequenos movimentos. E por fim, a AFS, como permanecer sentado, corresponde a um conjunto de comportamentos distintos da AF, sendo na prática representados pela ausência ou muito baixo nível de atividade física (NAF) (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2004; TEIXEIRA *et al.*, 2006).

O indivíduo que possui um estilo de vida fisicamente ativo contribui para a redução de diversos problemas de saúde. Uma vez que a atividade física é praticada de forma regular, proporciona a melhoria de diversos componentes da aptidão física relacionada à saúde, como a força, a resistência muscular e a cardiorrespiratória, a flexibilidade e a composição corporal (RONQUE *et al.*, 2007).

Indivíduos, de ambos os sexos, que realizaram atividade física por no mínimo 2,5 horas por semana, apresentaram menor prevalência de resistência à insulina e dislipidemia. Adultos com 30 ou mais anos de idade que praticavam atividade física regularmente apresentaram menor índice de massa corporal (IMC) (FERNANDES et al.,2010). Deste modo, a prática sistemática de atividade física aliada a restrição energética são componentes indispensáveis à todos os programas destinados ao emagrecimento (MATSUURA; MEIRELLES, 2006).

A relação da ascensão da obesidade com a redução do nível de atividade física também esta diretamente relacionada às mudanças na distribuição das ocupações por setores e nos processos de trabalho com redução do esforço físico ocupacional (WANDERLEY; FERREIRA, 2010; MENDONÇA; ANJOS, 2004). As modificações nas atividades de lazer, que passaram de atividades de elevado gasto energético, como as práticas esportivas, para prolongados períodos diante da televisão ou computador; da utilização de equipamentos domésticos mais sofisticados que favorecem ao o gasto energético mais baixo, também contribuem para essa inatividade física (ANJOS, 2006).

2.1.7 Gasto Energético

O balanço energético, determinado pela ingestão alimentar e pelo gasto energético representa um exemplo de regulação homeostática e resulta na manutenção da massa e dos estoques de energia corporais. Quando há um desequilíbrio entre estes dois componentes (ingestão e gasto), poderão ocorrer o acúmulo ou redução excessiva de energia armazenada endogenamente, principalmente na forma de gordura corporal (MEIRELLES; GOMES, 2004; DÍAZ; SALAZAR; SAAVEDRA, 2005; DOKKEN; TSAO, 2007).

O gasto energético total (GET) é composto por três componentes: taxa metabólica de basal (TMB), efeito térmico dos alimentos (ETA) e AF (NUNES et al.,2007).

A TMB representa o gasto que se tem para a manutenção dos processos fisiológicos e compreende 60 a 70% do gasto energético total (MEIRELLES; GOMES, 2004). Esta sofre influencia de diversos fatores, como a hora do dia, temperatura ambiente, ingestão de alimentos, nível de AF (NAF), AF prévia, idade, dimensão e composição corporal e estresse (FOUREAUX; PINTO; DÂMASO, 2006).

O ETA representa em torno de 10% do gasto energético total e corresponde à energia despendida nos processos metabólicos relacionados a digestão, absorção, transporte e depósito dos substratos ingeridos (DÍAZ; SALAZAR; SAAVEDRA, 2005).

E a AF corresponde ao componente mais variável. A AF diz respeito ao gasto energético necessário à atividade muscular esquelética, correspondendo a aproximadamente 15% do gasto energético total em indivíduos sedentários, podendo chegar a 30% em indivíduos ativos (MEIRELLES; GOMES, 2004).

Diante disto o gasto energético proveniente da realização da AF é fundamental no combate ao excesso de peso. O tipo de exercício, a intensidade, a frequência semanal, a duração, são alguns dos aspectos que irão influenciar na magnitude do gasto energético acumulado em uma semana. Assim, dependendo da dieta habitual, o exercício pode contribuir para o balanço energético favorável à diminuição do peso corporal, com preservação da massa corporal magra (CASTANHEIRAS NETO; FARINATTI, 2009).

A literatura apresenta uma grande diversidade de métodos para avaliar o gasto energético, podendo ser divididos em laboratoriais (ex: calorimetria direta e indireta) e métodos de terreno (ex: consumo alimentar, marcadores fisiológicos, observação comportamental, e sensores de movimento) (ROSA, 2012).

Nesta revisão estão sendo abordados três métodos: a ingestão calórica, a água duplamente marcada, e os acelerômetros.

2.1.9 Acelerometria

Os acelerômetros foram utilizados pela primeira vez em 1950 com o objetivo de mensurar a velocidade da marcha e da aceleração do indivíduo. Somente a partir de 1970, com os avanços tecnológicos, foi possível medir o movimento humano através da acelerometria mais profundamente. Os primeiros equipamentos com a tecnologia do sistema por micro-eletromecânicos foram fabricados em 1979, o que promoveu uma diminuição do tamanho do equipamento, aumento no desempenho do sensor utilizando um baixo consumo de energia. Desde então, o uso dos acelerômetros para avaliar a atividade física cresceu em pesquisas e para fins comerciais (YANG; HSU, 2010).

Estes equipamentos apresentam diversas vantagens: indicam objetivamente o movimento corporal (aceleração), a intensidade, frequência e duração do movimento; não são invasivos; permitem mais dias de utilização e marcam o número de passos do indivíduo (ROSA, 2012). Porém, existem algumas desvantagens: os custos elevados do equipamento e a impossibilidade de registrar algumas atividades (ex: movimento dos braços e as atividades aquáticas).

Esses sensores de movimento são semelhantes aos pedômetros no que diz respeito ao seu tamanho e utilização. Alguns modelos de acelerômetros ainda podem ser utilizados na perna ou pulso, mas a maioria dos estudos mostra sua utilização no quadril. Essa recomendação é pelo fato da captação de movimentos do tronco ser maior. Apesar das limitações quanto à calibragem dos acelerômetros, estes são superiores aos pedômetros por discriminarem a intensidade da atividade e registrarem os movimentos do tronco, membros superiores e inferiores (FREEDSON; POBER; JANZ, et al.,2005).

Um dos acelerômetros triaxiais disponíveis no mercado são os da marca activPAL® (Glasgow, UK). Estes equipamentos monitoram as atividades realizadas pelo indivíduo no seu dia-a-dia. Medem a aceleração em três eixos corporais: ântero-posterior, lateral e vertical uma vez que estes aparelhos contem cristais posicionados de modo que cada um reage à vibração em um eixo diferente. O aparelho activPAL mede 35mmx53mmx7mm e pesa 15g.

O equipamento somente poderá ser utilizado após ter sido carregado por um tempo mínimo de 2h (Figura 1). E para isto deve ser encaixado numa base acoplada ao computador. Esta mesma base serve para conectar o acelerômetro ao software, desenvolvido pelo próprio fabricante, permitindo que este seja programado e também servirá para descarregar os dados obtidos no uso do acelerômetro.



Figura 1. Base e acelerômetros activPAL. **Fonte:** Pal Technologies

O equipamento é fixado no ponto médio entre a linha inguinal e a borda superior da patela (SILVA et al.,2013), exatamente nos músculos anteriores da coxa direita e a região necessita ser previamente higienizada utilizando gaze com álcool etílico doméstico (Figura 2).

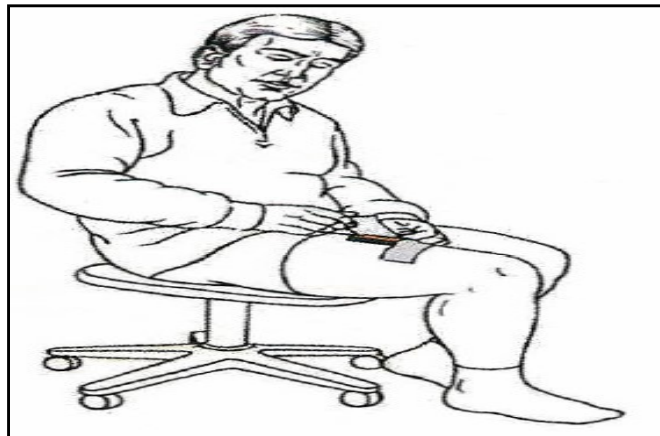


Figura 2. Fixação do acelerômetro no corpo. **Fonte:** Manual acelerômetro ActivPAL.

O acelerômetro é fixado no local utilizando dois curativos do tipo cirúrgico (Tegaderm 3TM). Um primeiro curativo é inicialmente fixado a pele, e o segundo cobrirá o acelerômetro isolando-o do ambiente externo (água, poeira, etc). Não é necessário raspar a superfície da pele, e o adesivo não poderá ser colocado sobre a pele irritada ou inflamada. Esse tipo de curativo é largamente utilizado em pacientes que precisam permanecer muito tempo acamados ou em internamento.

Para registrar a intensidade e duração de cada categoria de atividades, o sistema soma a energia estimada para gerar um valor que reflete o gasto energético total. Esse valor é apresentado em forma de MET, uma unidade de gasto energético da atividade física, igual ao consumo de oxigênio em repouso, que é de aproximadamente 3,5 ml.kg-1.min-1 (CRUZ, 2006).

Os valores dos METs no software do acelerômetro são específicos para cada atividade realizada. Dessa forma, o tempo sentado/deitado corresponde a 1,25 METs, em pé será de 1,4 METs e se realiza um mínimo de 120 passos por minuto o valor do METS será 4,0. Assim, o gasto energético (GE) é calculado multiplicando-se o valor do MET para o tipo de atividade pelo período em que realizou essa atividade. Para valores acima de 120 passos/minuto o sistema adota a fórmula: Gasto

Energético (MET/h) = $(1,4 \times d) + (4-1,4) \times (e/120) \times d$, onde “d” é a duração da atividade, e “e” corresponde ao número de passos.

O Institute of Medicine (IOM, 2002) utiliza valores específicos para classificar o NAF. As atividades foram agrupadas segundo a intensidade em: sedentárias ($\geq 1 < 1,4$ METs), leves ($\geq 1,4 < 1,6$ METs), moderadas ($\geq 1,6 < 1,9$ METs) e intensas ($\geq 1,9 < 2,5$ METs).

2.1.10 REFERENCIAS

ADAMS, K. F. et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 355, n. 8, p. 763-778, ago. 2006.

AMUNA, P.; ZOTOR, F. B. Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impact on human health and development. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 67, n. 01, p. 82-90, 2008. .

ANJOS, L. A. dos. **Obesidade e saúde pública**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2006.

BARBOSA, J. M. et al. Fatores socioeconômicos associados ao excesso de peso em população de baixa renda do Nordeste brasileiro. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**, v. 59, n. 1, p. 22-29, 2009.

BATESON, P. et al. Plasticidade do desenvolvimento e da saúde humana. **Nature** , v 430, n. 6998, p. 419-421, 2004..

BESSESEN, D. H. Update on obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 93, n. 6, p. 2027-2034, 2008.

BONOMO, E. Como medir a ingestão alimentar? In: Dutra de Oliveira JE. Obesidade e anemia carencial na adolescência. São Paulo: **Instituto Danone**, 2000.

BOUTTON, T. W. **Stable carbon isotope ratios of natural materials: I. sample preparation and mass spectrometric analysis.** In: COLEMAN, D.C.; FRY, B. Carbon isotope techniques. San Diego: Academic Press, cap. 10, p. 155-171, 1991.

BRITTO, R.P.A. et al. Baixa estatura, obesidade abdominal e fatores de risco cardiovascular em mulheres de baixa renda. **Editora Moreira Junior**, v. 68,n. 3,p.71-77, 2009.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. A atividade física, exercício e aptidão física: definições e distinções para a investigação relacionada com a saúde. **Relatórios de saúde pública** , v 100, n. 2, p. 126, 1985.

CASTINHEIRAS NETO, A. G.; FARINATTI, P. T. V. Oxygen consumption after resisted exercise: a critical approach about the determinant factors of its magnitude and duration. **Brazilian Journal of Biomotricity**. v. 3, n. 2, p. 96-110, 2009.

CHAU, J. Y. et al. Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. **PloS one**, v. 8, n. 11, p. e80000, 2013.

COWARD, W.A. The doubly-labelled water ($^2\text{H}_2^{18}\text{O}$) method: principles and practice. **Proc Nutr Soc**, v. 47, p. 2009-218, 1988.

CRUZ, A. A. M.. **Caracterização do perfil de atividade física e sua relação com os indicadores de saúde em indivíduos de etnia japonesa residentes na região metropolitana de Porto Alegre-RS.** 2006. Tese (Doutorado em Medicina e Ciências da Saúde) PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL.

DA SILVA, M. S. V. S. et al. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos do Brasil: um estudo de base populacional em todo. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 34, n. 3, p. 713-726, 2012. .

DIAZ, E.; SALAZAR, G.; SAAVEDRA, C. **Gasto Energético e Atividade Física.** In: Tirapegui, J. (Organizador) Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 253-265.

DO CARMO, I. et al. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003–2005. **Obesity reviews**, v. 9, n. 1, p. 11-19, 2008.

DOKKEN, B. B.; TSAO, T. The Pshyiology of Body Weight Regulation: Are we too Efficient for Our Own Good?. **Diabetes Spectr.** v. 20, n. 3, p. 166-170, 2007.

FALCAO-GOMES, R.C.; COELHO, A.A.S.; SCHMITZ, B.A.S. Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. **Rev. Nutr. [online]**. v.19, n.6, pp. 713-727. 2006.

FERNANDES, R. A. et al. Leisure time behaviors: prevalence, correlates and associations with overweight in Brazilian adults. A cross-sectional analysis. **Rev Med Chil**, v. 138, n. 1, p. 29-35, 2010.

FERREIRA, DA S. H. **Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção**. UFAL, 2000.

FERREIRA, H. S. et al. Hipertensão, obesidade abdominal e baixa estatura: aspectos da transição nutricional em uma população favelada. **Rev. nutr**, v. 18, n. 2, p. 209-218, 2005.

FERREIRA, H. S.; MOURA, F. A.; CABRAL JÚNIOR, C. R. Prevalência e fatores associados à anemia em gestantes da região semi-árida do Estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 30, n. 9, p. 445-451, 2008.

FISBERG, R. M. et al. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas**. Barueri: Manole, 2005.

FISBERG, M. et al. Exercícios na adolescência. In: COHEN, M. **Guia de medicina do esporte**. Barueri: Manole, 2008. p. 203-212.

- FISBERG, R.M.; MARCHIONI, D.M.L.; COLUCCI, A.C.A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **ArqBrasEndocrinolMetab**. v.53 n.5, 2009.
- FOUREAUX, G.; PINTO, K. M. C.; DÂMASO, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 393-398, 2006.
- FLEGAL, K. M. et al. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. **Jama**, v. 303, n. 3, p. 235-241, 2010.
- FLORÊNCIO, T. M. M. T. et al. Obesity and undernutrition in a very-low-income population in the city of Maceió, northeastern Brazil. **British Journal of Nutrition**, v. 86, n. 02, p. 277-283, 2001.
- FRANKE, D.; WICHMANN, F. M. A.; PRÁ, D. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. **Cinergis**, v. 8, n. 1, p. 40-49, 2007.
- FREEDSON, P.; POBER, D.; JANZ, K. F. Calibration of accelerometer output for children. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 11 Suppl, p. S523-530, 2005.
- GRANVILLE, G. A. F. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pré-escolares de escolas públicas e privadas em Recife, Pernambuco, Brasil. **Cad . Saúde Colet**. v.17, n. 4, p. 989 – 1000, 2009.
- IDECG, Working Group. **The doubly labelled water method for measuring energy expenditure: a consensus by the IDECG Working Group**. Editado por Prentice, A. M. International Atomic Energy Agency, Viena, 1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa sobre Padrões de Vida, 1996-1997**. Microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM)/ Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). **The National Academies Press**, v. 5, p. 107-264, 2002.

İŞERI, A.; ARSLAN, N. Obesity in adults in Turkey: age and regional effects. **The European Journal of Public Health**, v. 19, n. 1, p. 91-94, 2008.

KAILA, B.; RAMAN, M. Obesity: a review of pathogenesis and management strategies. **Canadian Journal of Gastroenterology**, v. 22, n. 1, p. 61-68, 2008.

LIFSON, N.; GORDON, G.B.; MC CLINTOCK, R. Measurement of total carbon dioxide production by means of D₂ 18O. **J Appl Physiol**. p. 704-710. 1955.

LIVINGSTONE, M.B.E. BLACK, A.E. Markers of the validity of reported energy intake. **J Nutr.**, v. 133 (suppl 3), p. 895S-920S, 2003.

MARCHINI, J.S. et al. Calorimetria: aplicações práticas e considerações críticas. **Fitness & Performance Journal**, v.4, n. 2, p. 90-96, 2005.

MARINHO, S. P. et al. Obesidade e baixa estatura: estado nutricional de indivíduos da mesma família. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 17, n. 1, p. 156-164, 2007.

MATOS, S. M. A. et al. Velocidade de ganho de peso nos primeiros anos de vida e excesso de peso entre 5-11 anos de idade, Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n. 4, p. 714-722, 2011.

MATSUURA, C.; MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. **Rev. Nutr. Campinas.**, v. 19, n. 6, p. 729-740, 2006.

MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 2, p. 122-130, 2004.

MELO, C. M.; TIRAPGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. Gasto energético corporal: conceitos, formas de avaliação e sua relação com a obesidade: [revisão]. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab**, v. 52, n. 3, p. 452-464, 2008. .

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 698-709, 2004.

MIFFLIN, M. D. et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 51, n. 2, p. 241-247, 1990.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Vigitel Brasil 2010 - vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 Estados brasileiros e no Distrito Federal em 2010. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Vigitel Brasil 2012 - vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 Estados brasileiros e no Distrito Federal em 2012. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). **Déficit Habitacional do Brasil**. 2. Ed. Brasília-DF: Secretaria Nacional de Habitação, 2005.

MONTEIRO, C. A. et al. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 1, p. 35-43, 2009.

NAMMI, S. et al. Obesity: an overview on its current perspectives and treatment options. **Nutr J**, v. 3, n. 3, p. 1-8, 2004.

NUNES, S. M. R. et al. Dança folclórica e caminhada: um estudo comparativo do gasto calórico de universitários. **Revista de Salud Pública**, v. 9, n. 4, p. 506-515, 2007.

OLIVEIRA, M. L. S.; FADUL, E. Perspectivas e possibilidades de intervenções públicas em assentamentos subnormais. 2006. In: XIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 25-29 maio 2009, Florianópolis - SC. **Anais: Encontros Nacionais da ANPUR**, v. 13, 2009.

PAIM, J. et al. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778-1797, 2011.

PEREIRA, R.; SICHIERI, R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: KAC, G.; SICHIERI, R.; GIGANTE, D.P. **Epidemiologia Nutricional**. 1ª Ed, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu, 181-200, 2007.

PITANGA, F. J. G. Epidemiologia, atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 10, n. 3, p. 49-54, 2002.

PRENTICE, A.; WEBB F. Obesity amidst poverty. **Int J Epidemiol**, v. 35, p.24-30, 2006.

ROBERTS, S. Use of the doubly labelled water method for measurement of energy expenditure, total body water, water intake, and metabolizable energy intake in

humans and small animals. **Canadian Journal of the Physiology and Pharmacology**, Ottawa, v. 67, n. 10, p. 1190-1198, 1989.

ROSA, B. P. S. Envelhecimento e métodos de avaliação da atividade física. **RENEFARA**, v. 3, n. 3, p. 16-29, 2012.

SASAKI, S.; HORACSEK, M.; KESTLOOT, H. An ecological study of the relationship between dietary fat intake and breast cancer mortality. **Prev Med**, New York, v. 22, n.2, p. 187-202, mar 1993.

SAWAYA, A. L. et al. Long-term Effects of Early Malnutrition on Body Weight Regulation. **Nutrition reviews**, v. 62, n. s2, p. S127-S133, 2004.

SCAGLIUSI, F. B.; LANCHETA JR, A.H. The study of energy expenditure through doubly labelled water: principles, use and applications. **Rev.Nutr.** v. 18, n. 4, p 541-51, 2005.

SCHOELLER, D.A. Measurement of energy expenditure in free-living humans by using doubly-labelled water. **J Nutr**, v. 118, p. 1278-1289, 1988.

SCHOELLER, D.A. Hidrometry. In: ROCHE,A.F.; HEYMSFIELD,S.B.; LOHMAN,T.G. **Human Body Composition**. Champaign: Human Kinetics,. p. 25-46, 1996.

SILVA, H. et al. Análise e descrição do nível de atividade física, aptidão física e da composição corporal de alunos de licenciatura e mestrado da Universidade do Minho. 2013. **Atas do IX Seminário Internacional de Educação Física, Lazer e Saúde. Ieg, Instituto De Educação**, Universidade do Minho, 03-06 julho 2013, Braga-Portugal.

SLATER, B.; MARCHIONI, D.L.; FISBERG, R.M. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n.4, p. 599-605, 2004.

SOARES, L. D.; PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 5, n. 1, p. 63-74, 2003.

SPEAKMAN, J.R. The history and theory of the doubly labelled water technique. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 68, n. 4, p.932s-938s, 1998.

TADDEI, J. Á. et al. Apresentação. In: TADDEI, J. Á. *et al* [Editores]. **Nutrição em Saúde Pública**, Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011.

TEIXEIRA, P. J. et al. A atividade Física e o Exercício no Tratamento da Obesidade. **Endocrinologia metabolismo & nutrição**. v. 15, n. 1, 2006.

TUDOR-LOCKE, C. et al. Utility of pedometers for assessing physical activity. **Sports Medicine**, v. 32, n. 12, p. 795-808, 2002.

VIEIRA, E. C.; LEÃO, E.; LAMOUNIER, J. A. Desnutrição versus obesidade: o paradoxo nutricional no Brasil. **Rev Med Minas Gerais**, v.14, n. 1, 2004.

VICTORA, C. G. et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **The lancet**, v. 371, n. 9609, p. 340-357, 2008.

VICKERS, M. H.; CUPIDO, C. L.; GLUCKMAN, P. D. Developmental programming of obesity and type 2 diabetes. **Fetal and Maternal Medicine Review**, v. 18, n. 01, p. 1-23, 2007.

YAMAMURA, C. et al. Activity diary method for predicting energy expenditure as evaluated by a whole-body indirect human calorimeter. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 49, n. 4, p. 262-269, 2003.

YANG, C.; HSU, Y. A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. **Sensors**, v. 10, n. 8, p. 7772-7788, 2010.

ZALUAR, A.; ALVITO, M. **Um Século de Favela (orgs.)**. 4. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

WALCZYK, T. et al. Stable isotope techniques in human nutrition research: concerted action is needed. **Food and Nutrition Bulletin**, Tokyo, v. 23, n. 3, p. 69-75, 2002.

WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciência & saúde coletiva**, v. 15, n. 1, p. 185-194, 2010.

WESTERTERP, K. R.; SPEAKMAN, J. R. Physical activity energy expenditure has not declined since the 1980s and matches energy expenditures of wild mammals. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 8, p. 1256-1263, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation WHO Technical Report Series 916. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Primary Health Care: now more than ever**. Geneva: World Health Organization, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: World Health Organization, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. Geneva: World Health Organization, 2011.

2.2 1º. artigo: artigo de resultados

PINTO, D. M. T. B. C.; FLORENCIO, T. M. M. T. Nível de atividade física, gasto energético e estado nutricional de mulheres residentes em Assentamentos Subnormais (favelas) de Maceió/AL. Revista de Nutrição.

INTRODUCAO

O Brasil encontra-se numa fase avançada de transição nutricional de maneira que o percentual de indivíduos com excesso de peso passou a superar em muito o daqueles com baixo peso. Alguns estudos epidemiológicos têm reportado a associação entre desnutrição na infância e o desenvolvimento de morbidades na fase adulta. Neste contexto, um estado nutricional deficitário no início da vida, estaria relacionado à baixa estatura e a obesidade na vida adulta. Outro fator relevante da prevalência de sobrepeso e obesidade é o estilo de vida e a inatividade física [1-2].

A atividade física quando praticada de forma regular, proporciona a melhoria de diversos componentes da aptidão física relacionada à saúde, como a força, a resistência muscular e a cardiorrespiratória, a flexibilidade e a composição corporal. O indivíduo que possui um estilo de vida fisicamente ativo contribui para a redução de diversos problemas de saúde, entre eles a obesidade [2].

A obesidade é uma doença de alta prevalência mundial que vem adquirindo proporções alarmantes, inclusive em países em desenvolvimento, onde coexiste fome e a desnutrição crônica [3]. Na população feminina, a presença de excesso de peso é expressiva nas comunidades de menor poder aquisitivo [4], contudo diante dos contrastes sociais existentes no País, ainda existem populações submetidas à subnutrição, de modo que a baixa estatura, resultante da desnutrição imposta no início da vida, pode estar presente nessas comunidades [5].).

Uma das formas de combater o excesso de peso é elevar o gasto energético através da realização de exercícios físicos. O tipo de exercício, a intensidade, a frequência semanal, a duração, são alguns dos aspectos que irão influenciar na magnitude do gasto energético acumulado em uma semana. Portanto, dependendo da dieta habitual, o exercício pode contribuir para o balanço energético favorável à diminuição do peso corporal, com preservação da massa corporal magra [6]. Neste contexto, para medir a atividade física por um período maior de tempo se faz necessário utilizar dispositivos eletrônicos específicos, como por exemplo os acelerômetros,. Os acelerômetros medem a aceleração fornecendo informações mais precisas que as obtidas através dos questionários de atividade física [7].

Desta forma, justifica-se a realização do presente estudo, que busca estimar o nível de atividade física, utilizando o acelerômetro triaxial, de mulheres residentes

em assentamentos subnormais (favelas), e sua relação com o gasto energético, os hábitos alimentares, e o estado nutricional.

MATERIAIS E METODOS

Este estudo é parte integrante do projeto: “Mães de Baixa Estatura e Obesas e seus Filhos Desnutridos: Consequências no Balanço Energético em Longo Prazo”, de acordo com a Chamada Pública MCTI/CNPq/MEC/Capes nº 06/2011- Casadinho PROCAD.

Aspectos Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e Ensino do Centro Universitário CESMAC (COEPE/CESMAC) sob o nº de protocolo 1588/12 (ANEXO A), em conformidade com as diretrizes do CONEP/MS.

O consentimento da participação das voluntárias foi através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE A). Todas receberam as orientações sobre o estudo, e foram informadas de que poderiam desistir da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo para elas.

Delineamento do Estudo

Estudo transversal iniciado em Abril/2012 com término em Julho/2014 composto por mulheres residentes em assentamento subnormais do município de Maceió/AL.

Local do Estudo

O estudo foi desenvolvido em assentamentos subnormais (favelas) da 7ª região da cidade de Maceió/AL. Essas mulheres são mães de crianças desnutridas

que possuem vínculo com o Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN).

O CREN é uma instituição não-governamental, que tem como objetivo recuperar o estado nutricional de crianças desnutridas, funcionando como extensão da Universidade Federal de Alagoas/UFAL, tendo sido esta utilizada como centro de apoio durante todo o estudo.

Desenho Amostral

A amostra foi composta por 84 mulheres com idade entre 19 e 45 anos, com e sem baixa estatura, que apresentavam eutrofia ou excesso de peso.

A seleção da amostra foi realizada a partir de 100 mães vinculadas ao CREN, destas, foram selecionadas 84 voluntárias que atenderam os requisitos do estudo. Não foram incluídas as mulheres que estivessem gestantes, e que possuíssem deformidades ou próteses que dificultassem na avaliação antropométrica ou na sua mobilidade.

A amostra total foi categorizada de acordo com a estatura das mulheres e dividida em dois grupos, um grupo de 42 voluntárias com baixa estatura ($< 152,4$ cm) e um grupo com 42 voluntárias sem baixa de estatura ($> 158,7$ cm).

Procedimentos de coleta

Foi utilizado na coleta dos dados um formulário padronizado (APENDICE B), onde foram descritas as características socioeconômicas e antropométricas, do estilo de vida e os hábitos alimentares.

Para medir o nível de atividade física (NAF) foi utilizado o acelerômetro triaxial. O gasto energético total (GET) foi avaliado pela técnica da água duplamente marcada e o consumo alimentar foi obtido por meio do R24h, tendo estes sido realizados em uma subamostra de $n=52$, dividida também em dois grupos com $n=26$, sendo um grupo com mulheres de baixa estatura e outro com mulheres sem baixa estatura essas tinham características antropométricas e econômicas similares ao da amostra total.

Características socioeconômicas da amostra

A coleta dos dados foi realizada através de entrevistas domiciliares, sendo as informações referentes à idade e dados socioeconômicos da família (o tipo e estrutura da moradia, saneamento básico, escolaridade, estado civil, ocupação profissional, membros por domicílio, números de filhos, hábitos relacionados ao fumo e álcool e a prática de exercício físico) relatados pela própria avaliada.

A renda familiar total (valor informado acrescido do (s) benefício (s) quando recebidos) foi dividida pelo número de moradores da residência para então obter-se a renda per capita.

Na avaliação do perfil socioeconômico foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) que classifica os indivíduos conforme o seu poder de compra (Quadro 1) [8].

Quadro 1. Renda Média Bruta Familiar (RMBF) no mês em R\$ por classe

Classes	RMBF
Classe A	11.037
Classe B1	6.006
Classe B2	3.118
Classe C1	1.865
Classe C2	1.277
Classe DE	895

Fonte: Critério de classificação econômica no Brasil 2014 – ABEP, 2014.

Avaliação Nutricional

As avaliações antropométricas foram feitas em todo o grupo em visitas domiciliares. A aferição dos dados antropométricos seguiu as recomendações do Ministério da Saúde [9]. Foram coletadas inicialmente as medidas de peso e altura. Para aferição dessas medidas as avaliadas estavam com o mínimo possível de roupas e descalças.

O peso das mulheres foi aferido com balança digital para adultos do tipo plataforma com capacidade de até 150kg com precisão de 100g. Para medir a altura

utilizou-se um estadiômetro de parede dotado de fita métrica inextensível com 2m de comprimento e precisão de 0,1cm. Classifica-se como uma baixa estatura aquele que tem altura menor que 152,4 cm e sem baixa estatura aquele que tem altura maior que 158,7 cm, percentil 5 e 25, respectivamente, das curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde [10].

Coletados os valores de peso e altura foi calculado o IMC, utilizando-se a fórmula: peso atual (kg)/ estatura (m)². A classificação do IMC realizada foi a [10] que considera eutrofia os valores entre $\geq 18,5$ e < 25 kg/m² e excesso de peso/obesidade os valores acima de ≥ 25 kg/m².

As medições da circunferência da cintura e do quadril foram realizadas com as mulheres em pé, utilizando uma fita de medidas antropométricas inelástica, com 2m de comprimento, escala em centímetros e resolução em milímetros. A medida da cintura foi obtida no ponto médio da distância entre a última costela e a espinha ilíaca ântero-superior. A medida do quadril foi realizada no local de maior perímetro no nível da região glútea. Utilizou-se como ponto de corte da relação Cintura/Quadril (C/Q), para indivíduos adultos do sexo feminino, o valor de 0,80cm [11].

A composição corporal [percentual de gordura corporal, massa magra (kg) e massa gorda (kg)] foi obtida através da técnica da água duplamente marcada.

Avaliação do Nível de Atividade Física pelo Acelerômetro

Para avaliar o Nível de Atividade Física (NAF) foram utilizados os sensores de movimento do tipo acelerômetros triaxiais, da marca activPAL® (Glasgow, UK) que monitoraram todas as atividades físicas realizadas pelas mulheres em seu dia-a-dia. E que medem a aceleração em três eixos corporais: ântero-posterior, lateral e vertical.

O nível de atividade física foi classificado de acordo com IOM [12]. conforme segue:

Quadro 2. Classificação do NAF

Nível de Atividade Física (NAF)	Atividade Física
Sedentário ($\geq 1 > 1,4$)	Trabalhos domésticos de esforço leve a moderado, caminhadas para atividades relacionadas com o cotidiano, ficar sentado por várias horas.
Leve ($> 1,4 > 1,6$)	Caminhadas (6,4 km/h), além das mesmas atividades relacionadas ao NAF sedentário.
Moderado ($> 1,6 > 1,9$)	Ginástica aeróbica, corrida, natação, jogar tênis, além das mesmas atividades relacionadas ao NAF sedentário.
Intenso ($> 1,9 < 2,5$)	Ciclismo de intensidade moderada, corrida, pular corda, jogar tênis, além das mesmas atividades relacionadas ao NAF sedentário.

Fonte: Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 2002.

Os equipamentos foram fixados nas mulheres entre os meses de Agosto a Novembro/2013 e Maio a Junho/2014. As avaliadas permaneceram com o acelerômetro durante 7 dias, e foram orientadas de que não deveriam retirá-lo do local até o final do prazo.

Mensuração do Gasto Energético Total pela Água Duplamente Marcada

Para mensurar o Gasto Energético Total (GET) foi utilizado o método da Água Duplamente Marcada (ADM) ($^2\text{H}_2 \text{ }^{18}\text{O}$), por meio da técnica de múltiplos pontos para período de 14 dias [13-14].

As voluntárias receberam todas as orientações necessárias referente ao procedimento para ingestão da dose de ADM. Foram coletadas amostras de urina antes da ingestão da ADM e nos 1º, 2º, 3º, 7º, 12º, 13º, 14º dias após a administração da dose de ADM sempre no mesmo horário, o que totalizou 8 amostras por mulher, sendo 1 basal e 7 enriquecidas.

As amostras de urina, armazenadas a -20°C em freezer, foram remetidas para o Departamento de Clínica Médica da Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto (USP-Ribeirão Preto), onde foram analisadas por espectrometria de massa (Sistema Hydra, ANCA 20-20, Europa Scientific, Cheshire, UK).

A análise foi realizada de acordo com protocolo estabelecido pelo laboratório, sendo este credenciado pela Agência Internacional de Energia Atômica [15].

Avaliação da Ingestão Calórica pelo Recordatório 24hs e do Requerimento Energético Estimado (EER)

Foi utilizado para avaliar o consumo alimentar o método do Recordatório 24 horas (R24h). O recordatório 24 horas (ANEXO C) foi aplicado durante 3 dias, sendo um no final de semana. Duas nutricionistas treinadas foram responsáveis por aplicar o referido recordatório. Para auxiliar na quantificação das porções alimentares foi utilizado um livro fotográfico específico para esse fim.

Na codificação e análise das avaliações dietéticas foi utilizado o software brasileiro Nutwin versão 1.5.2.51, responsável em converter o tamanho das porções em gramas. A ingestão energética foi calculada empregando-se as tabelas da United States Department of Agriculture [16]. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [17], e Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos [18], nesta ordem de preferência.

Neste estudo para calcular a estimativa da necessidade energética foi utilizada a fórmula proposta por Mifflin e colaboradores [19] específica para mulheres com idade a partir de 19 anos que utiliza as variáveis: peso, altura e idade e o nível de atividade física. Conforme segue:

$$\text{EER} = 10 \times \text{PESO (kg)} + 6,25 \times \text{ALTURA (cm)} - 5 \times \text{IDADE (anos)} - 161 \times \text{NAF.}$$

O NAF utilizado na equação acima foi o identificado em cada avaliada após análise dos dados no software do acelerômetro.

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com auxílio do software “SPSS” (Statistical Package for Social Sciences), versão 17.0. As variáveis contínuas estão apresentadas com média e desvio-padrão e as categóricas como frequências relativas e absolutas. A normalidade da distribuição foi avaliada pela aplicação do teste de Lillefors e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Para comparação de médias usou-se o teste “t” e de frequências, o qui-quadrado ou teste exato de Fisher, quando adequado. Uma análise de covariância foi realizada para descontar os efeitos de possíveis fontes de confundimento. Adotou-se um valor de alfa igual a 5%.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características socioeconômicas da população estudada, estratificada por estatura. As famílias residiam em casas de alvenaria mal acabadas, onde 69% possuíam revestimento de piso e parede. A água utilizada pelas famílias era encanada, e a maior parte do descarte dos dejetos era realizada em fossa séptica sem diferenças estatísticas entre os grupos.

A média de idade das avaliadas foi de $32 \pm 6,29$ anos. As mulheres com baixa estatura apresentaram menor escolaridade (5,98 anos) ($p=0,049$), tinham mais filhos (2,88) ($p=0,059$) e maior hábito etilista (50%) ($p=0,008$).

Tabela 1. Caracterização socioeconômica da amostra total, estratificada por estatura, Maceió-AL, 2014.

Variáveis	Grupos		P-valor
	Com Baixa Estatura $\leq 1,524\text{m}$ (n=42)	Sem Baixa Estatura $> 1,587\text{m}$ (n=42)	
Tipo de construção (alvenaria) ²			-
Sim	42 (100)	42 (100)	
Revestimento (parede) ²			
Sim	32 (76,2)	25 (61)	0,135
Não	10 (23,8)	16 (39)	
Número de Cômodos ¹	4,57 (1,15)	4,20 (1,12)	0,136
Abastecimento de água ²			
Poço	40 (95,2)	39 (95,1)	0,980
Rede Pública	2 (4,8)	2 (4,9)	
Descartes de dejetos ²			
Fossa	35 (83,3)	36 (87,8)	0,562
Esgoto	7 (16,7)	5 (12,2)	
Número de membros por domicílio ¹	4,76 (1,53)	4,39 (1,38)	0,248
Idade (anos) ¹	32,14 (5,66)	30,83 (6,93)	0,346
Escolaridade (anos) ¹	5,98 (3,18)	7,39 (3,27)	0,049
Estado Civil ²			
Casada	17 (40,5)	15 (36,6)	
Solteira	5 (11,9)	6 (14,6)	0,325
Viúva	2 (4,8)	0 (0)	
Divorciada	2 (4,8)	0 (0)	
União Estável	16 (38)	20 (48,8)	
Trabalha fora do domicílio ²	21 (50)	21 (51,2)	0,912

	Sim			
	Não	21 (50)	20 (48,8)	
Número de Filhos ¹		2,88 (1,35)	2,32 (1,33)	0,059
Fumante ²	Sim	2 (4,8)	4 (9,8)	0,38
	Não	40 (95,2)	37 (90,2)	
Etilista ²	Sim	21 (50)	9 (22)	0,008
	Não	21 (50)	32 (78)	
Exercício Físico ²	Sim	2 (4,8)	2 (4,9)	0,930
	Não	40 (95,2)	39 (95,1)	
Renda Familiar Total (R\$) ¹		1001,29 (555,26)	1054,05 (589,51)	0,678
Renda Per Capita (R\$) ¹		231,19 (166,41)	256,83 (164,09)	0,485

¹ Resultados expressos como média e desvio-padrão.

² Resultados expressos como frequência absoluta e frequência relativa.

Fonte: Autora

As características antropométricas da amostra são apresentadas na Tabela 2. A presença do excesso de peso foi expressiva, tendo sido encontrado um IMC médio de 29,94kg/m², entretanto sem diferença significativa entre os grupos.

Tabela 2. Caracterização antropométrica da amostra total, estratificada por estatura, Maceió-AL, 2014.

Variáveis	Grupos				P-valor
	Com Baixa Estatura		Sem Baixa Estatura		
	≤1,524m (n = 42)	DP	≥1,587m (n = 42)	DP	
Peso (kg)	64,93	11,5	79,62	16,43	<0,001
Altura (cm)	148,65	3,35	161,83	3,77	<0,001
IMC (kg/m ²)	29,46	4,83	30,41	6,27	0,438
CC (cm)	89,3	13,07	93,48	13,73	0,157
CQ (cm)	102,84	8,98	109,67	13,05	0,006
RCQ (cm)	0,87	0,11	0,86	0,12	0,566

Resultados expressos como média e desvio padrão.

Fonte: Autora

Os valores encontrados através do acelerômetro, da técnica da água duplamente marcada e do consumo alimentar são apresentados na Tabela 3.

A ingestão alimentar média entre os grupos foi de 1858,46 kcal/dia, não apresentando diferenças estatísticas. As mulheres de baixa estatura apresentaram o GET e a EER (2014,24 kcal e 1896,70 kcal respectivamente) menores do que as mulheres sem baixa estatura que apresentaram GET de 2292,79kcal/dia ($p=0,025$) e a EER de 2177,99kcal/dia ($p<0,001$).

O NAF leve foi identificado em 74% ($n=31$) das mulheres com baixa estatura e em 93% ($n=39$) das sem baixa estatura. Também foi observado que 26% ($n=11$) das mulheres com baixa estatura 5% das mulheres sem baixa estatura apresentaram NAF moderado ($p = 0,017$).

A média do NAF (dia) da amostra foi de 1,5 caracterizando atividade de intensidade leve, tendo o grupo de mulheres com baixa estatura apresentado 5 (cinco) vezes mais mulheres classificadas em atividade moderada do que o grupo das mulheres sem baixa estatura.

Tabela 3. Valores encontrados para o NAF, GET, Composição corporal, e EER, da amostra total e subamostra, estratificado por estatura, Maceió-AL, 2014.

Variável	Grupos		P-valor
	Com Baixa Estatura	Sem Baixa Estatura	
	$\leq 1,524\text{m}$	$\geq 1,587\text{m}$	
MET's (7 dias) ¹	253,48 (14,45)	245,25 (8,66)	0,001
Classificação NAF ²			
Sedentária	0 (0)	1 (2,38)	0,017
Leve	31 (73,8)	39 (92,86)	
Moderado	11 (26,19)	2 (4,76)	
Intenso	0 (0)	0 (0)	
	92275,07	73537,71	
Número de passos ¹	(34681,74)	(21181,30)	0,004
U/d transitions ¹	391,10 (92,99)	394,79 (103,65)	0,864
Tempo Sentado/deitado (h) ¹	100,23 (11,93)	109,73 (10,89)	<0,001
Tempo em Pé (h) ¹	48,35 (10,18)	42,12 (8,78)	0,004
Tempo Andando (h) ¹	19,45 (5,93)	16,14 (4,33)	0,004
EER (kcal/dia) ¹	1896,70		
(225,37)		2177,99 (266,37)	<0,001
Ingestão Alimentar (kcal/dia) ³	1847,97 (423,15)	1868,94 (490,31)	0,870
GET (kcal/dia) ³	2014,24 (395,09)	2292,79 (471,38)	0,025
Massa Magra (kg) ³	34,86 (4,95)	41,17 (4,17)	<0,001
% Massa Magra ³	57,96 (5,28)	57,57 (6,05)	0,808
Massa Gorda (kg) ³	25,85 (6,99)	31,24 (8,49)	0,016
% Gordura ³	42,04 (5,28)	42,43 (6,05)	0,808

¹ Resultados expressos como média e desvio padrão da população total ($n=84$).

² Resultados expressos como frequência absoluta e frequência relativa da população

total (n=84).

³ Resultados expressos como média e desvio padrão do subgrupo (n=52).

Fonte: Autora

Os dados obtidos por meio do acelerômetro foram convertidos em dia, hora e minutos e encontram-se dispostos na Tabela 4.

As mulheres com baixa estatura quando comparadas às sem baixa estatura realizaram durante o dia mais passos (13163,88 vs 10523,66 passos) (p=0,004), passaram mais tempo andando (2,77 vs 2,31h) (p=0,006) e menos tempo sentadas ou deitadas (14,55 vs 15,45h) (p=0,018).

Tabela 4. No. Passos, Tempo sentado/deitado, em pé e andando da amostra total, estratificado por estatura, Maceió-AL, 2014.

Variável	Grupos		P-valor
	Com baixa Estatura	Sem Baixa Estatura	
	≤1,524m (n = 42)	≥1,587m (n = 42)	
NAF (/dia)	1,51 (0,08)	1,46 (0,05)	0,001
	13163,88	10523,66	
Passos (/dia)	(4925,82)	(3088,57)	0,004
Passos (/hora)	548,50 (205,24)	438,49 (128,69)	0,004
Passos (/min)	9,14 (3,42)	7,31 (2,14)	0,004
Tempo Sentado/Deitado (horas por dia)	14,55 (1,59)	15,45 (1,83)	0,018
Tempo em Pé (horas por dia)	6,69 (1,22)	6,24 (1,58)	0,148
Tempo Andando (horas por dia)	2,77 (0,85)	2,31 (0,63)	0,006

Resultados expressos como média e desvio padrão da população total.

Fonte: Autora

DISCUSSÃO

O presente estudo revelou que 95% da amostra não praticavam exercícios físicos regulares, dessa forma, pode-se inferir que o NAF identificado nas mulheres é decorrente de uma atividade física não programada, como por exemplo, as atividades do cotidiano (atividades profissionais, tarefas domésticas e deslocamentos diversos). Lins et al., realizou um estudo com 758 mulheres com idade de 20 ano ou mais e identificou que 78,8% das mulheres eram inativas, contudo quando somadas as atividades exercidas no lazer e as atividades exercidas

no dia a dia, apenas 3,7% foram classificadas como inativas e 86,2% classificadas como ativas. [20]

De acordo com IOM [12], a classificação dos NAFs identificados nos grupos (1,46 e 1,51) está relacionada a prática de trabalhos domésticos de esforço leve a moderado, e caminhadas (6,4 km/h) para atividades relacionadas com o cotidiano. Estes dados são semelhantes aos achados por Fuentes Bravo e colaboradores [7], num estudo realizado no Chile com 16 (dezesesseis) mulheres que tinham características antropométricas e socioeconômicas similares as do presente estudo, que também utilizaram o acelerômetro triaxial e exibiram NAF (dia) de 1,1 e 1,5.

Um dado relevante encontrado neste estudo é o fato das mulheres com baixa estatura apresentarem menor escolaridade quando comparadas as sem baixa estatura, o que pode justificar o maior NAF encontrado nesse grupo; uma vez que indivíduos com menos anos de estudo tendem a conseguir atividades profissionais com menores remunerações, diminuindo despesas com transporte, e assim realizando mais trajetos a pé. Esta situação foi identificada neste estudo nas mulheres de baixa estatura que deram mais passos e permaneceram mais tempo andando do que as mulheres sem baixa estatura.

Barbosa et al. [1], afirmam que o nível escolar reduzido do indivíduo pode interferir no seu acesso à informação e na disponibilidade de alimentos, como também pode estar associado ao estilo de vida e determinados padrões de atividade física. Estudos realizados em Maceió com mulheres residentes em favelas também apresentaram uma maior prevalência de baixa escolaridade nas mulheres de baixa estatura e com excesso de peso [21-25].

Em relação à renda bruta mensal, 53% das mulheres da amostra deste estudo pertenciam à classe DE, e, portanto, classificados na mais baixa classe econômica estabelecida pela Abep [8], sendo este mais um fator que pode ter relação com o NAF identificado nas mulheres principalmente nas de baixa estatura, somados ao fato de que estas também tem mais filhos, o que tende a gerar mais tarefas domésticas a cumprir diariamente, aumentando seu nível de atividade física.

Como demonstrado acima, às mulheres com baixa estatura são mais ativas que as sem baixa estatura, mesmo apresentando IMC similar. Estudos têm evidenciado a associação positiva da baixa estatura com a obesidade e suas comorbidades [1,3, 26, 27, 28].

No presente estudo mais de 85% das mulheres apresentaram excesso de peso. Silveira e colaboradores (22) identificaram em seu estudo realizado nas favelas de Maceió- AL, que 45,6% das mulheres de baixa estatura com excesso peso. Barbosa et al. [1] encontraram a prevalência do excesso de peso em 41,2% das mulheres residentes em áreas de exclusão social do Nordeste do Brasil. Melo e colaboradores ao investigar o excesso de peso em adultos residentes em aglomerado urbano subnormal em Recife-PE, identificou excesso de peso em 66,1% das mulheres avaliadas [29].

As mulheres de baixa estatura por serem mais ativas poderiam apresentar um GET maior quando comparadas as sem baixa estatura, uma vez que o fator AF foi maior interferindo significativamente no GET, entretanto o GET das mulheres com baixa estatura foi significativa menor que o das mulheres sem baixa estatura.

Os grupos apresentaram ingestão energética similar e inferiores ao GET. Nesta condição, as mulheres deveriam estar perdendo peso diante de um balanço energético negativo e não apresentando excesso de peso.

No Brasil, dados da POF 2008-2009 [30] demonstram que o consumo médio da população feminina foi de a 1.611 kcal/pessoa/dia, similar as necessidades (1.683 kcal/dia) com uma prevalência de sobrepeso/obesidade de 48%. Estudo realizado no nordeste brasileiro identificou o consumo médio de energia de uma população de mulheres obesas em torno de 1.484 kcal inferior as recomendações vigentes [31]. Alguns anos depois, Cabral e colaboradores [23] ao estudar famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, residentes em assentamentos subnormais de Maceió, identificou que a ingestão calórica das mulheres estudadas (média 1.638,68kcal/dia) foi parecida com as suas necessidades energéticas estimadas (1.643,00kcal/dia) o que não explicaria em todos os estudos supra citados a alta prevalência de sobrepeso/obesidade encontrada, situação semelhante a identificada as mulheres avaliadas neste estudo.

Como já observado no presente, as mulheres baixas apresentaram nível de atividade física significativamente maior que as sem baixa estatura, porém com percentuais de massa magra e de massa gorda similares sem diferenças estatísticas. Por serem mais ativas, as mulheres de baixa estatura deveriam apresentar mais massa magra (%) e menos gordura (%) quando comparadas as sem baixa estatura.

Nessa perspectiva, foi verificado em estudo conduzido com crianças com déficit de estatura que essas apresentavam Taxa Metabólica de Repouso (TMR) menor e Quociente Respiratório (QR) significativamente mais elevado, apresentando menor oxidação de gordura, quando comparadas as crianças sem déficit de estatura, tornando-as predispostas a estocarem gordura em detrimento de massa magra. Esse fato também pode estar acontecendo nas mulheres desse estudo [32].

Fato também observado em indivíduos que durante os primeiros anos de vida tenham passado por privações alimentares e que diante de possíveis alterações metabólicas, tendem a apresentar uma redução da oxidação lipídica, considerado um fator de risco para acúmulo de gordura corporal, já apresentando desde criança predisposição ao excesso de peso, situação agravada pela redução da atividade física e por mudanças nos hábitos alimentares, caracterizada pelo aumento no consumo de alimentos ricos em açúcares, carboidratos simples e gorduras [33].

Desta forma, fica evidenciado no presente, que as mulheres de baixa estatura podem ter desenvolvido mecanismos adaptativos de conservação de energia fazendo com que as mesmas, apesar de serem mais ativas que as sem baixa estatura, apresentassem ingestão energética similar a estas que estão com sobrepeso.

REFERENCIAS

[1] Barbosa, JM et al. Fatores socioeconômicos associados ao excesso de peso em população de baixa renda do Nordeste brasileiro. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion.* 2009; 59(1):22-9.

[2] Ronque, ERV et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. *Rev Bras Med Esporte*, 2007; 13(2):71-6.

[3] Ferreira, HS et al. Hipertensão, obesidade abdominal e baixa estatura: aspectos da transição nutricional em uma população favelada. *Rev. Nutr.* 2005;18(2):209-18.

[4] Franke, D, Wichmann, FMA, Prá D. Estilo de vida e fatores de risco para o sobrepeso e obesidade em mulheres de baixa renda. *Cinergis*. 2007;8(1).

[5] Ferreira, HS. Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção. Maceió: EDUFAL, 2000. 218p.

[6] Castinheiras Neto, AG, Farinatti, P de TV. Oxygen consumption after resisted exercise: a critical approach about the determinant factors of its magnitude and duration. *Brazilian Journal of Biomotricity*. 2009; 3(2): 96-110.

[7] Fuentes Bravo, M et al. Actividad física laboral y composición corporal en mujeres adultas: estudio piloto. *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28(4): 1060-64.

[8] Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo: ABEP, 2012. Disponível em: <http://www.abep.org/codigosguias/ABEP_CCEB.pdf>. Acessado em: 06 jun. 2014.

[9] MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília-DF: Ministério da Saúde. 2011.

[10] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: World Health Organization, 2007.

[11] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical status: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation The use and interpretation of anthropometry – Report of a WHO Expert Committee WHO Technical Report Series, 854. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1995.

[12] INSTITUTE OF MEDICINE (IOM)/ Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). The National Academies Press; 2002; 5: 107-264.

- [13] Coward WA. The doubly-labelled water ($^2\text{H}_2^{18}\text{O}$) method: principles and practice. Proceedings of the Nutrition Society. 1988; 47: 209-18.
- [14] Frainer DES, Adami F; Vasconcelos FAG de. Revisão sistemática sobre métodos de determinação de gasto e consumo energéticos em crianças e adolescentes. Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum, 2008;10(2):197-205.
- [15] IDECG, Working Group. The doubly labelled water method for measuring energy expenditure: a consensus by the IDECG Working Group. Editado por Prentice, A. M. International Atomic Energy Agency, Viena, 1990.
- [16] U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Composition of Foods Raw, Processed, Prepared USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26: Documentation and User Guide. Beltsville, Maryland: U.S. Department of Agriculture (USDA), Agricultural Research Service, 2013. Disponível em: <http://www.ars.usda.gov/sp2UserFiles/Place/12354500/Data/SR26/sr26_doc.pdf>. Acessado em: 05 jan. 2014.
- [17] Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas (NEPA/ Unicamp). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, 4ª edição revisada e ampliada. Campinas-SP: NEPA/Unicamp, 2011.
- [18] Pacheco M. Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. 2. ed. São Paulo: Rubio, 2011.
- [19] Mifflin, MD et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. The American Journal of Clinical Nutrition. 1990; 51(2): 241-47.
- [20] Lins APM, Sichieri R, Coutinho WF; Ramos EG, Peixoto MVM, Fonseca VM. Alimentação saudável, escolaridade e excesso de peso entre mulheres de baixa renda. Ciênc. Saúde Coletiva. 2013;18(2).

- [21] Britto RPA et al. Baixa estatura, obesidade abdominal e fatores de risco cardiovascular em mulheres de baixa renda. Editora Moreira Junior. 2008; 68(3):71-7.
- [22] Silveira KBR et al. Association between malnutrition in children living in favelas, maternal nutritional status, and environmental factors. J Pediatr. 2010; 86(3).
- [23] Cabral MJ et al. Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. Estudos Avançados. 2013; 27(78): 71-87.
- [24] Lins ILL. Consumo energético de mulheres de baixa renda: comparação entre dois métodos de consumo alimentar, em relação à água duplamente marcada. 2014. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.
- [25] Albuquerque FCA. de. Estado nutricional versus gasto energético de mulheres moradoras de favelas, Maceió-AL. 2014. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.
- [26] Florêncio TMMT et al. Obesity and undernutrition in a very-low-income population in the city of Maceió, northeastern Brazil. British Journal of Nutrition, 2001; 86(02):277-283.
- [27] Sawaya AL et al. Os dois Brasis: quem são, onde estão e como vivem os pobres brasileiros. Estudos avançados. 2003; 17(48): 21-44.
- [28] Martins VJB et al. Efeitos duradouros de desnutrição. revista internacional da investigação ambiental e de saúde pública. 2011;8(6): 1817-46.
- [29] Melo P da S de CS, Batista Filho M, Rissin A. Excesso de peso de adultos residentes em um aglomerado urbano subnormal. Revista Brasileira em Promoção da Saúde. 2015; 28(2): 257-65.

[30] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

[31] Florencio TMMT et al. Short stature, obesity and arterial hypertension in a very low income population in north-eastern Brazil. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014; 14:26-33.

[32] Hoffman DJ et al. Regulation of energy intake may be impaired in nutritionally stunted children from the shantytowns of São Paulo, Brazil. *J Nutr.* 2000; 130:2265-70.

[33] Disse-Mohamed R; BERNARD JY, NDZANA A. et al. Is Overweight in Stunted Preschool Children in Cameroon Related to Reductions in Fat Oxidation, Resting Energy Expenditure and Physical Activity? *PLoS ONE* 2012; 76:1.

4 CONSIDERACOES FINAIS

CONSIDERACOES FINAIS

A prática de atividade física previne o surgimento e atua no tratamento de diversas doenças metabólicas e suas comorbidades interferindo positivamente para um estilo de vida mais saudável.

A presença da obesidade em populações de baixa renda pode estar relacionada à desnutrição crônica ocorrida na infância determinando a baixa estatura dos adultos, às escolhas por alimentos mais baratos e com elevado valor calórico, as alterações fisiológicas que aumentam o processo de conservação de energia, ao baixo nível de atividade física ou inatividade física, e por problemas psicológicos associados ao estresse da pobreza, situação agravada pelo estado de instabilidade financeira e de insegurança pessoal.

Dessa maneira, a ascensão da obesidade nas regiões de baixa renda, como é o caso das populações que circulam as grandes cidades do Nordeste, impõe aprofundar a discussão acerca de novas abordagens teórico-metodológicas sobre sua dinâmica, que de alguma forma possam subsidiar o planejamento de políticas públicas de equidade em saúde, especificamente ações no campo da promoção da saúde, prevenção e controle dessa enfermidade.

Reconhecendo que crianças, adolescentes e adultos não dispõem dos principais recursos para a prevenção e o controle da obesidade, esse debate mostra-se necessário, pertinente e atual para o campo da Educação Física, Nutrição e da Saúde Coletiva.

A proposta do presente estudo foi avaliar o nível de atividade física de mulheres de baixa renda, buscando identificar de que forma a atividade física pode interferir no gasto energético e estado nutricional desses indivíduos.

O principal instrumento utilizado nesta pesquisa foi o acelerômetro triaxial, que é um equipamento concebido para monitorar as atividades realizadas pelo indivíduo no dia-a-dia. A escolha por este equipamento se deu por este ser um sensor de movimento portátil, leve, que interfere minimamente na rotina da pessoa avaliada, e apresenta relevante índice de confiabilidade uma vez que monitora a aceleração do corpo em três eixos corporais.

Buscando conferir maior fidedignidade a pesquisa, os resultados captados por meio dos acelerômetros foram associados a outros dados obtidos através do R24h,

que avalia a ingestão energética, e da ADM, considerada padrão ouro na mensuração do gasto energético.

O monitoramento dos níveis de atividade física é de grande importância tendo em vista que a atividade física é um dos componentes mais variáveis do gasto energético total, interferindo diretamente no estado nutricional do indivíduo. O nível de atividade física é uma variável essencial para ser medida e monitorada principalmente em um cenário onde é crescente o número de indivíduos com excesso de peso, como é o caso das regiões urbanas menos favorecidas em expansão no Brasil.

O presente estudo foi pioneiro na utilização do acelerômetro em mulheres pobres residentes em assentamento subnormais de Maceió/AL, e demonstrou a necessidade de viabilizar o uso destes equipamentos em pesquisas para medir a atividade física com fins de vigilância nacional da saúde.

O estudo identificou que mulheres de baixa estatura, apesar de ativas e com balanço energético neutro podem apresentar o excesso de peso como uma seqüela da desnutrição no início da vida, diante de mecanismos de adaptação de conservação de energia.

Desta forma, o estudo foi de grande valia, porém não teve a pretensão de esgotar a temática. Sendo importante a continuidade no monitoramento do estado nutricional dessa população e da ampliação do uso do acelerômetro em outras, uma vez que é de suma importância a investigação da presença do excesso de peso, cada vez mais evidente em todas as faixas etárias.

APENDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após o consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”

Eu,.....

., responsável por

tendo sido convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo “*Mães de baixa estatura e obesas e seus filhos desnutridos: consequências no balanço energético em longo prazo.*”, que será realizada nos Assentamentos Subnormais (favelas) situados nos Conjuntos Denisson Menezes, Cidade Sorriso, Lucila Toledo e Santa Helena, localizados nos Bairros do Tabuleiro dos Martins e Benedito Bentes, Maceió/AL *recebi da Prof^a. Dr^a. Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio, docente do curso de graduação e pós- graduação em Nutrição da Universidade Federal de Alagoas*, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- 1) Que o estudo se destina a avaliar o estado nutricional, nível de atividade física, perfil metabólico e o consumo alimentar de mães e seus filhos (as) destes assentamentos subnormais;
- 2) Que a importância deste estudo é identificar o estado nutricional, nível de atividade física, perfil metabólico e o consumo alimentar desses indivíduos haja vista a influência decisiva que estes exercem sobre os riscos de morbidade, bem como sobre o crescimento e desenvolvimento materno-infantil;
- 3) Que os resultados que se desejam alcançar são a ocorrência de distúrbios relacionados a alimentação inadequada tais como: à desnutrição e obesidade e suas comorbidades;
- 4) Que este estudo terá início de maio 2013 e terminará no final do mês de abril de 2017;
- 5) Que participarei, eu e meus filhos (as) do estudo permitindo a coleta de dados antropométricos, bioquímicos, clínicos e sócio-econômicos;
- 6) Que os possíveis riscos à minha saúde física e mental poderão ser o desconforto e constrangimento, referente a coleta dos dados do estudo;
- 7) Que os pesquisadores adotarão a seguinte medida para minimizar os riscos pela coleta de dados individualizada: promover treinamento adequado dos pesquisadores. Os benefícios serão diretos, uma vez que o grupo participante do estudo receberá uma intervenção nutricional individualizada com o intuito de recuperar o seu estado nutricional;
- 8) Que poderei contar com a assistência das nutricionistas e demais profissionais vinculados ao CREN, sendo responsável pelo local a pesquisadora e nutricionista Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio.

9) Que os benefícios que deverei esperar com a minha participação são disseminação de informações sobre os resultados do estudo;

10) Que, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo;

11) Que, a qualquer momento, eu poderei recusar-me a continuar participando do estudo e, também, que eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo;

12) Que as informações conseguidas através de minha participação e de meus filhos (as) não permitirão a nossa identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto;

13) Que eu deverei ser ressarcido por qualquer despesa que venha a ter com a minha participação e dos meus filhos (as) nesse estudo e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão, sendo que, para estas despesas foi-me garantida a existência de recursos.

14) Que em caso de pergunta proveniente de questionário elaborado especificamente para o estudo tenho o direito de não responder a que eu assim julgar necessário.

15) Que participarei dos exames/medições estabelecidos para o início e final na pesquisa. Sendo estes: as medições do total de energia gasta usando a técnica de água duplamente marcada; composição corporal através de diluição de deutério, do DXA e da antropometria; Relatarei meus hábitos alimentares e consumo de alimentos através do recordatório 24 horas em 3 dias semanais; permitirei aferição da pressão arterial após 5 min de descanso, em triplicata; coleta de amostra de sangue para análise de Colesterol Total, LDL-C, HDL-C, triglicérides, Glicemia de jejum e insulina; receberei a dosagem de [13C]palmitato para que seja feita a espectometria de massa; e utilizarei o acelerômetro para medir meu nível de atividade física. Todos os exames serão realizados no CREN ou em domicílio de respeitando os seus protocolos específicos.

16) Que os benefícios esperados serão o acompanhamento ambulatorial e tratamento da patologias diagnosticadas em mim e meus filhos durante o estudo.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação e dos meus filhos (as) no mencionado estudo e, estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dela participar e, para tanto eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

O presente documento será emitido em duas vias.

Endereço do(a) participante voluntário(a):

Domicílio: (rua, conjunto).....Bloco:

Nº:, complemento:Bairro:

Cidade:CEP:Telefone:

Ponto de referência:

Nome e Endereço do Pesquisador Responsável: Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio, residente Rua Higia Vasconcelos, 401/701, Ponta Verde, CEP: 57035-140. Telefone: (82) 3327-2397.
Instituição: Centro de Recuperação Nutricional (CREN). Telefone: (82) 3322-1361. Responsável Legal: Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio.

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa e Ensino (COEPE), pertencente ao Centro Universitário Cesmac – FEJAL: Rua Cônego Machado, 918. Farol, CEP.: 57021-060. Telefone: 3215-5062. Correio eletrônico: cepcesmac@gmail.com
Maceió, 30 de julho de 2012.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal
(rubricar as demais folhas)

Assinatura do responsável pelo Estudo
(rubricar as demais folhas)

APENDICE B



Projeto: Mães de baixa estatura e obesas e seus filhos desnutridos: consequências no balanço energético em longo prazo



Identificação	Questionário nº _____	Data ____/____/____
Nome: _____	Nascimento: ____/____/____	
End.: _____	Idade: _____	

<p>Dados Sócio-Econômicos</p> <p>Tipo de construção: madeira() alvenaria() lona() mista()</p> <p>Número de cômodos: _____ O piso dos cômodos tem revestimento? _____ Banheiro _____</p> <p>Destino dos dejetos: fossa() esgoto() céu aberto()</p> <p>Destino do lixo: coleta pública() céu aberto() enterra/queima()</p> <p>Abastecimento de água: rede pública() poço()</p> <p>TV _____ Geladeira _____ DVD/Vídeo _____ Som _____ Carro _____ Liquidificador _____ Fogão _____</p>
--

Nível de escolaridade:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1() analfabeto/nunca frequentou escola | 5() fundam completo |
| 2() lê e escreve pouco | 6() médio incompleto |
| 3() assina nome | 7() médio completo |
| 4() fundam. incompleto | |

Anos de estudo: _____ Até que série _____

Estado Civil: 1() solteiro 2() casado 3() viúvo 4() divorciado 5() Mora junto.

Recebe algum benefício governo? () 1 sim 2() não. Qual? _____

Quanto? _____ Ocupação? _____

Remuneração individual: _____ (RS)

Quantas pessoas trabalham em casa? _____

Renda Familiar: Total: _____

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1() menor que 1 salários mínimos | 4() não sabe referir |
| 2() entre 1 e 2 salários mínimos | 5() menor 1/2 SM |
| 3() maior que 2 SM | |

N.º de pessoas que residem na mesma casa: _____

Procedência: 1 Rural () 2 Urbana () Local: _____

Religião: _____

3. Dados relacionados ao estilo de vida:

Com relação ao hábito de fumar:

Fumante 1() Sim 2() Não. () Fuma há quanto tempo? (____) Quantidade de cigarros/dia? _____ Ex-fumante: 1() Sim 2() Não.

Etilismo? 1() sim 2() não. Ex-etilista? 1() sim 2() não.

Adiciona sal nas preparações à mesa? 1() sim (2) não () outro _____



Projeto: Mães de baixa estatura e obesas e seus
filhos desnutridos: consequências no balanço
energético em longo prazo



Faz atividade física regular? 1 () sim 2 () não. Quantas vezes/semana? _____

Quantas horas assiste TV/dia? _____

Como vai ao trabalho/escola? 1 () andando 2 () bicicleta 3 () transporte coletivo

4 () não se aplica

Avaliação Antropométrica

Peso: _____ (kg) Altura: _____ (m) CC: _____ (cm) CA (no umbigo) cm _____

CQ: _____ (cm) RCQ _____ IMC _____

Diagnóstico Nutricional: _____

Pressão Arterial:

PA: 1: _____ x _____ mmHg PA2: _____ x _____ mmHg

PA3: _____ x _____ mmHg média: _____ x _____ mmHg

Usa algum remédio para baixar pressão? (1) sim (2) não. Qual? _____

5. Investigação Clínica

Antecedentes Familiares (1) HAS (2) DM (3) DISLIPIDEMIA (4) TROMBOSE

(5) AVC/DCV (6) não sabe

Membro da família:		Patologia		Causa da morte:
Pai	() Vivo	_____	() Falecido	_____
Mãe	() Vivo	_____	() Falecido	_____

Antecedentes patológicos:

Tem (ou teve) algumas das doenças abaixo?

Hipertensão arterial: 1 () sim 2 () não 3 () não sabe referir 4 () teve

Se afirmativo, há quanto tempo? _____

Diabetes mellitus: 1 () sim 2 () não 3 () não sabe referir 4 () teve

Se afirmativo, há quanto tempo? _____

Dislipidemias (gordura sangue): 1 () sim 2 () não 3 () não sabe referir 4 () teve

Se afirmativo, há quanto tempo? _____

Trombose (problemas de circulação): 1 () sim 2 () não 3 () não sabe referir 4 ()

teve. Se afirmativo, há quanto tempo? _____

Acidente vascular cerebral (derrame): 1 () sim 2 () não 3 () não sabe referir

4 () teve. Se afirmativo, há quanto tempo? _____

Usa alguma medicação? 1 () Sim 2 () não

Se sim, qual(is)? _____

APENDICE C



Projeto: Mães de baixa estatura e obesas e seus
filhos desnutridos: consequências no balanço
energético em longo prazo



Recordatório 24 horas

Nome: _____ Peso _____ Data: _____

Horário	Alimento/Preparação	Medida caseira/ Quantidade

ANEXO A



Comitê de Ética em Pesquisa e Ensino do Centro Universitário Cesmac (COEPE)

Registro nº 25000.196371/2011-70 – CONEP/CNS/SIPAR/MS – 10/11/2011.

Maceió, 21 de março de 2013.

PARECER CONSUBSTANCIADO

I) IDENTIFICAÇÃO:

Protocolo nº: 1588/12 **Título:** Mães de baixa estatura e obesas e seus filhos desnutridos: consequências no balanço energético em longo prazo

Grupo III Área de conhecimento: Ciências da Saúde **Código:** 4.05

Pesquisador Responsável: Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio

Instituição Responsável: Universidade Federal de Alagoas

Data de Entrada: 25/07/2012

Analisado na 142ª Reunião Ordinária

Data da Reunião: 05/12/2012

II) SUMÁRIO GERAL DO PROTOCOLO:

O processo que determina o nanismo nutricional pode começar na gravidez em virtude de um crescimento intra-uterino diminuído, causado, principalmente, por um inadequado estado nutricional materno antes da gravidez e por uma deficiente nutrição durante a gestação. A obesidade é geralmente associada à ingestão alimentar excessiva, mas alguns estudos têm investigado o aumento de sua prevalência onde a ingestão de alimentos é escassa, coexistindo simultaneamente com altas prevalências de desnutrição energético-proteica. A hipótese do presente estudo é que a presença de baixa estatura leva a alterações no balanço energético, na composição corporal, no padrão lipídico e glicídico, e no consumo alimentar, e essas alterações estão em relação com a desnutrição dos filhos. Com isso, o presente estudo tem como objetivo estudar o balanço energético e o perfil metabólico de mães e filhos obesos e desnutridos crônicos e sua relação com o consumo alimentar e o desenvolvimento de doenças crônicas, por um período de quatro anos. Trata-se de um estudo longitudinal de duração de quatro anos, com intervenção para tratamento nutricional. A pesquisa será realizada em Assentamentos Subnormais (favelas) situados em bairros definidos, previamente, pelos pesquisadores. O tamanho da amostra compreenderá aproximadamente 320 indivíduos, sendo 80 mães e todos os seus filhos(as) que autorizem sua participação no estudo. Estima-se que essas mães tenham de dois a quatro filhos. Serão selecionadas por meio de sorteio simples. As mães serão abordadas durante as visitas domiciliares, as quais serão convidadas a participar do projeto e receberão todas as informações necessárias quanto à realização do estudo e suas etapas, estando cientes de que a qualquer momento poderão desistir da pesquisa. Essas mães também serão responsáveis por todos os seus filhos(as), e para a sua inclusão e de seus dependentes no estudo será lavrado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Serão incluídos no estudo mães na faixa etária de 20 a 45 anos sendo metade de baixa estatura ($\leq 1,55m$), sendo 20 eutróficas e 20 com sobrepeso/obesidade e metade de estatura normal, 20 eutróficas e 20 com sobrepeso/obesidade. Também participarão do estudo todos os filhos(as) das mães que forem selecionadas. Mães e filhos(as) deverão residir em Assentamentos Subnormais (favelas) situados nos bairros previamente definidos pelos pesquisadores. Serão excluídas todas as mães e seus filhos(as) que não residam em Assentamentos Subnormais (favelas) nos bairros definidos e que não autorizem a participação na pesquisa. Nas mulheres, serão realizadas as medições do: total de energia gasta; composição corporal; hábitos alimentares e consumo de alimentos pelo recordatório 24 horas em 3 dias semanais; pressão arterial após 5 minutos de descanso, em triplicata; amostra de sangue para análise. Também serão realizadas medidas empregando espectometria de massa e o nível de atividade física (por meio de um acelerômetro). Nas crianças e adolescentes será feita avaliação da composição corporal por meio da antropometria; hábitos alimentares (recordatório 24 horas). Nas casas onde houver mais de uma criança e/ou adolescente será feito um sorteio simples para selecionar os que serão avaliados dieteticamente. A análise bioquímica das crianças e adolescentes avaliará o perfil glicídico, lipídico, o IGF-1 e cortisol. Nos adolescente será avaliado, também, o nível de atividade física utilizando o acelerômetro. A avaliação da pressão arterial dos adolescentes seguirá o mesmo protocolo aplicado nos adultos. Durante o estudo, será dada uma atenção especial para que as voluntárias não ganhem e nem percam peso. Todas as mulheres obesas e/ou com comorbidades associadas serão tratadas. Será feito um atendimento ambulatorial mensal durante todo o ano. Também todos os meses serão reunidos dois grupos de mulheres (40 em cada), eutróficas e obesas, para oficinas de educação nutricional com ênfase na promoção de um estilo de vida saudável. Os adolescentes com agravos nutricionais serão atendidos a nível ambulatorial mensalmente. As crianças com desnutrição moderada e grave serão tratadas no semi-internato de um centro de recuperação de uma IES de Maceió/AL, pelo período que for necessário para recuperação

do seu estado nutricional. As crianças com desnutrição leve e/ou obesas serão tratadas a nível ambulatorial também mensalmente. Esses atendimentos serão feitos pelos alunos de graduação/pós-graduação participantes do projeto juntamente com a equipe multiprofissional formada por médico, nutricionista, psicólogo, assistente social e odontólogo. Os dados serão analisados estatisticamente com auxílio de software específico. O presente estudo apresentará riscos às mães e seus filhos (as), sendo estes desconforto e constrangimento, que poderão acontecer durante a manipulação desses indivíduos para obtenção dos dados antropométricos e coleta de amostras de sangue. Para minimizar os riscos será realizada a coleta dos dados individualmente, além de um treinamento adequado dos pesquisadores. Os benefícios serão diretos, uma vez que o grupo participante do estudo receberá uma intervenção nutricional individualizada com o intuito de recuperar o estado nutricional. Os pesquisadores possuem a responsabilidade de garantir a qualidade do consentimento livre, esclarecido e voluntário, devendo interromper a pesquisa em caso de suspensão da autorização para sua realização ou de morte dos pesquisadores responsáveis pela sua execução.

III) TCLE (linguagem adequada, descrição dos procedimentos, identificação dos riscos e desconfortos esperados, endereço do responsável, ressarcimento, sigilo, liberdade de recusar ou retirar o consentimento, entre outros):

Apresentado com identificação das diretrizes definidas na Resolução 196/96 CNS/MS.

IV) CONCLUSÃO DO PARECER

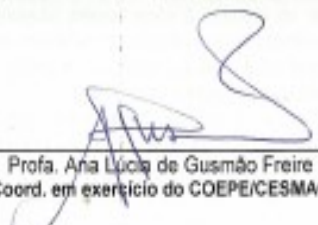
APROVADO

V) CONSIDERAÇÕES

Ilma. Profa. Dra. **Telma Maria de Menezes Toledo Florêncio**, lembre-se que, segundo a res. CNS 196/96:

- Sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, por ele assinado, a não ser em estudo com autorização de declínio;
- V.Sª deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;
- O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador, assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP;
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas;
- Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente em 19/08/2013 e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria

Atenciosamente,


 Prof. Ana Lucia de Gusmão Freire
 Coord. em exercício do COEPE/CESMAC