

TACIANA MAIA DE SOUSA

**NUTRIÇÃO NO PUERPÉRIO IMEDIATO: REQUERIMENTO ENERGÉTICO,
OFERTA E CONSUMO ALIMENTAR EM UMA MATERNIDADE DE
REFERÊNCIA**

Belo Horizonte

2017

TACIANA MAIA DE SOUSA

**NUTRIÇÃO NO PUERPÉRIO IMEDIATO: REQUERIMENTO ENERGÉTICO,
OFERTA E CONSUMO ALIMENTAR EM UMA MATERNIDADE DE
REFERÊNCIA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Área de concentração: Nutrição e Saúde

Linha de Pesquisa: Nutrição e Saúde Pública

Orientadora: Prof.^a Dra. Luana Caroline dos Santos

Belo Horizonte

2017

Sousa, Taciana Maia de.

S976n Nutrição no puerpério imediato [manuscrito]: requerimento energético, oferta e consumo alimentar em uma maternidade de referência. / Taciana Maia de Sousa. -- Belo Horizonte: 2017.

98f.: il.

Orientador: Luana Caroline dos Santos.

Área de concentração: Nutrição e Saúde.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem.

1. Período pós-parto 2. Necessidade energética 3. Consumo de alimentos 4. Estado nutricional 5. Dissertações Acadêmicas I. Santos, Luana Caroline dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: WQ500

Este trabalho é vinculado ao Grupo de Pesquisas de Intervenções em Nutrição (GIN) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Enfermagem
Pós-Graduação em Nutrição e Saúde

Trabalho intitulado “**Nutrição no puerpério imediato: requerimento energético, oferta e consumo alimentar em uma maternidade de referência**” de autoria da mestranda Taciana Maia de Sousa, a ser avaliada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof.^a Dr.^a Luana Caroline dos Santos – Departamento de Nutrição da Escola de Enfermagem da UFMG - Orientadora

Prof.^a Dr.^a Milene Cristine Pessoa – Departamento de Nutrição da Escola de Enfermagem da UFMG

Prof.^a Dr.^a Mariana Santos Felisbino Mendes – Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem da UFMG

Belo Horizonte, 17 de fevereiro de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as mulheres que, por vezes deixadas de lado, enfrentam a maternidade com renúncia, coragem e amor.

AGRADECIMENTOS

*Agradeço a **Deus** por me agraciar com a oportunidade do trabalho naquilo que amo. A **Jesus, Mestre e Amigo**, por ser meu exemplo e direção a seguir. Ao meu **Anjo da Guarda** pela inspiração e proteção durante toda a caminhada.*

*Aos **Meus Pais**, por acreditarem no meu sonho e pela luta diária para que ele se tornasse realidade. Agradeço à minha **Mãe** pela ternura, paciência e cuidado. Ao meu **Pai** pelo exemplo de fé e perseverança. A vocês meu amor e eterna gratidão.*

*Agradeço também aos meus irmãos e cunhados pela amizade e torcida. A minha irmã **Bianca** e meu cunhado **Vinícius** pelo apoio essencial, pela compreensão e incentivo. Ao meu irmão **Nícolas** e minha cunhada **Sandrinha** pelo carinho e momentos de alegria.*

*A **Giovana** por ser minha primeira e melhor aluna. E ao **Miguel** por trazer alegria e me encher de novo ânimo.*

*A toda minha **Família**, em especial **Vovó Lourdes, Vovô Tão, Madrinha Vivi e Padrinho Tilito** pelas orações e apoio incondicional. A todos os meus **Tios e Primos** por estarem sempre presentes.*

*Ao **Júnior** pela paciência, compreensão e carinho nos momentos mais difíceis.*

*Agradeço a minha orientadora **Luana** pela confiança, parceria e oportunidade de um aprendizado incomparável. Obrigada pela tranquilidade e leveza com que me conduziu durante todo o processo e por ser o exemplo de profissional que almejo me tornar.*

*Aos professores do **Departamento de Nutrição** pela convivência agradável e enriquecedora, especialmente a professora **Tatiani** pela colaboração e apoio ao projeto.*

*A **Larissa** por ser mais que uma parceira de trabalho, mas também uma grande amiga que a vida me presenteou. Obrigada pela amizade e suporte durante essa jornada.*

*A **Cris** pelo companheirismo e dedicação, e a **Ariene** pelas palavras de incentivo e disposição para auxiliar sempre. A todas as **Colegas da Pós-Graduação**, por dividirem comigo conhecimento e experiências.*

*Agradeço com imenso carinho minhas alunas **Mariana Naves e Mariana Reis**, vocês foram essenciais para que esse trabalho acontecesse.*

*À **Hannah Penner** pela amizade, disponibilidade e auxílio essencial.*

*Aos **Amigos** que me apoiaram e tornaram meus dias mais leves. Meu agradecimento especial às colegas da UFMG, **Ana Maria, Érica, Lícia, Raquel e Thayana** e ao **Dennes** e a **Luma** pelo apoio sempre incondicional.*

*Ao Colegiado de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde, pela oportunidade de aprendizado, em especial a professora **Aline** e ao secretário **Mateus**, pela dedicação e carinho com os alunos.*

*Às todas as **Mulheres** que participaram do estudo, pela experiência enriquecedora e por possibilitarem a realização deste trabalho.*

*Agradeço equipe do **Serviço de Nutrição e Dietética, Maternidade e Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital Risoleta Tolentino Neves** pela parceria. E a **CAPES** pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa de estudos.*

A todos, minha sincera gratidão!

O amor ilumina e a sabedoria sustenta.
(André Luiz)

LISTA DE FIGURAS

Métodos

Figura 1: Eixos de avaliação do estudo..... 41

Figura 2: Esquema do calorímetro de circuito aberto..... 45

Artigo Original 1

Figure 1: Prediction equations selected for the study..... 66

Figure 2: Percentage of exact and opposite agreement..... 71

Figure 3: Individual agreement by Bland and Altman method..... 72

Artigo Original 2

Figure 1: Individual adequacy of energy and macronutrient supply and intake..... 88

LISTA DE QUADROS

Referencial Teórico

Quadro 1: Principais ações e Políticas Públicas Nacionais de atenção à saúde da mulher..... 25

Quadro 2: Classificação das formas de aleitamento materno adotadas pela OMS..... 31

Métodos

Quadro 3: Pontos de corte de classificação do IMC para adultos segundo a OMS..... 43

Quadro 4: Recomendação para ganho de peso de acordo com o IMC pré-gestacional segundo *Institute of Medicine*, 2009..... 43

Quadro 5: Classificação do percentual de gordura corporal para adultos segundo Lohman, 1992..... 44

Quadro 6: Recomendações de distribuição dos macronutrientes para nutrizes segundo *Institute of Medicine*, 2005..... 44

Quadro 7: Equações de predição do Gasto Energético de Repouso (GER) selecionadas para o estudo..... 46

Quadro 8: Variáveis analisadas no estudo..... 48

LISTA DE TABELAS

Artigo Original 1

Table 1: Socioeconomic and nutritional characteristics of the sample.....	67
Table 2: Characterization and difference between the energy expenditure measured by indirect calorimetry and estimated by predictive equations.....	68
Table 3: Spearman and intraclass correlation between energy expenditure measured by indirect calorimetry and estimated by equations.....	69
Table 4: Adequacy between energy expenditure estimated by equations and measured by indirect calorimetry.....	70

Artigo Original 2

Table 1: Socioeconomic and demografic characteristics of the sample.....	85
Table 2: Nutritional characteristics of the sample.....	86
Table 3: Recommendation, supply and intake of energy and macronutrients.....	87

ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	-	Aleitamento Materno
AME	-	Aleitamento Materno Exclusivo
BPN	-	Baixo Peso ao Nascer
CI	-	Calorimetria Indireta
CIUR	-	Crescimento Intrauterino Restrito
COEP	-	Comitê de Ética em Pesquisa
DEP	-	Desnutrição Energético-Proteica
DST	-	Doença Sexualmente Transmissível
FAO	-	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FUNDEP	-	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa
GER	-	Gasto Energético de Repouso
GERe	-	Gasto Energético de Repouso Estimado
GERm	-	Gasto Energético de Repouso Medido
GET	-	Gasto Energético Total
HRTN	-	Hospital Risoleta Tolentino Neves
IC	-	Intervalo de Confiança
IHAC	-	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
IMC	-	Índice de Massa Corporal
IOM	-	<i>Institute of Medicine</i>
LH	-	Leite Humano
LM	-	Leite Materno
MG	-	Minas Gerais
MS	-	Ministério da Saúde
NEPE	-	Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
OPAS	-	Organização Panamericana de Saúde
PAISM	-	Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher
PHPN	-	Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento
PN	-	Peso ao Nascer
PNAISM	-	Política Nacional de Atenção Integral a Saúde da Mulher

- PNDS - Pesquisa Nacional de Demografia da Saúde
- PNIAM - Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno
- PNPM - Plano Nacional de Políticas para as Mulheres
- QFA - Questionário de Frequência Alimentar
- R24h - Recordatório de 24 horas
- RN - Recém-nascido
- SND - Serviço de Nutrição e Dietética
- SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*
- SUS - Sistema Único de Saúde
- UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
- UNU - *United Nations*
- VET - Valor Energético Total
- VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
- VCO₂ - Volume de Gás Carbônico Produzido
- VO₂ - Volume de Oxigênio Utilizado
- WHO - *World Health Organization*

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação compõe-se de uma introdução com suas respectivas referências no padrão Vancouver e um referencial teórico que trata dos achados principais da literatura sobre a temática em questão seguida pelas referências utilizadas. A seção de objetivos e a metodologia do estudo, com suas respectivas referências, complementam o material. Em seguida, encontram-se os resultados apresentados no formato de dois artigos originais: **“Energy expenditure in the immediate postpartum period: indirect calorimetry *versus* predictive equations”** e **“Supply and intake of energy and macronutrients in the immediate postpartum period: adequacy to total energy expenditure”** formatados conforme as normas das revistas de interesse. Por fim, estão as considerações finais do trabalho, além dos apêndices e anexos. Tal formato atende às diretrizes da resolução 06/15, de 03 de junho de 2015 do Colegiado de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

RESUMO

Introdução: A atenção nutricional pode prevenir a retenção de peso e outras intercorrências no pós-parto, porém a escassez de informação sobre as recomendações nutricionais para essa fase dificulta uma orientação efetiva. **Objetivo:** Caracterizar o estado nutricional e o requerimento energético de puérperas em interface com a alimentação ofertada em um serviço de referência. **Métodos:** Estudo transversal com puérperas no qual foram avaliadas informações socioeconômicas e demográficas, sobre a prática do aleitamento materno (AM), consumo alimentar (aumento do apetite após o parto, percepção sobre a dieta hospitalar e Recordatório 24 horas), antropometria (altura, peso pré-gestacional e atual, composição corporal e ganho de peso gestacional) e necessidades nutricionais (calorimetria indireta - CI e fórmulas de predição). A composição nutricional da alimentação ofertada no serviço foi verificada por meio da pesagem das refeições. **Resultados:** Os dados possibilitaram a elaboração de dois artigos originais. No primeiro, foram incluídas 79 mulheres, das quais 96,9% relataram estar amamentando. Tal prática não se associou com a necessidade energética ($p > 0,05$). Os melhores preditores do gasto energético de repouso, cuja mediana medida por CI foi 1224,0 (IC95% 1157,4 – 1330,0) kcal, foram Harris-Benedict com menor diferença ($p = 0,876$), melhor mediana de adequação (99,8%) e melhor correlação intraclasses (ICC=0,289), e Schofield com maior percentual de precisão (33,3%) e menor concordância oposta (7,6%). Todas as equações de predição apresentaram baixa concordância e acurácia e, em sua maioria, os resultados foram superestimados. No segundo artigo foram incluídas 98 mulheres, entre as quais 39,2% apresentavam excesso de peso anterior à gestação e 69,4% após o parto ($p < 0,001$). A adequação da alimentação ofertada apontou excesso de energia, carboidrato, lipídio e ácidos graxos saturados (AGS) para 100% da amostra, e de proteína para 58,4%. Em relação à alimentação consumida, notou-se que, energia, lipídio e AGS estavam acima da recomendação para 93,5% das participantes, carboidratos para 83,1% e proteínas para 37,7%. Mulheres que referiram aumento no apetite após o parto (38,1%) apresentaram maior consumo de energia, carboidrato, lipídio e AGS ($p < 0,05$), porém sem diferença na necessidade energética ($p = 0,620$). Não houve associação entre a prática do AM e o consumo alimentar ou aumento de apetite ($p > 0,05$). **Conclusão:** A alta prevalência de inadequação do estado nutricional na amostra e superestimativa das demandas energéticas pelas fórmulas de predição apontam para a importância de estudos continuados sobre o tema a fim de propor métodos mais adequados de atenção à saúde dessa população. Excessos foram evidenciados na dieta consumida e ofertada, sugerindo a escolha por alimentos de baixa densidade energética e fonte de fibras que possam promover maior saciedade sem exacerbar a oferta calórica neste ciclo da vida.

Palavras-Chaves: período pós-parto, nutrição materna; necessidade energética, consumo alimentar, estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Nutritional attention can prevent weight retention and other complications in the postpartum period, but the lack of nutritional recommendations for this population precludes an effective intervention. **Objective:** To characterize the nutritional status and the energy requirement of immediate postpartum women in interface with the food supply in a reference maternity. **Methods:** A cross-sectional study with immediate postpartum women with information about socioeconomic and demographic status, practice of breastfeeding (BF), food consumption (increased appetite after delivery, perception about the hospital food supply and 24-hour recall), anthropometry (pre-gestational and current weight, body composition and gestational weight gain) and nutritional requirements (indirect calorimetry - IC and prediction equations). The nutritional composition of the food supply was verified by weighing the meals. **Results:** The data allowed the elaboration of two original articles. In the first article, 79 women were included, of which 96.9% reported practice of BF. Such practice was not associated with energy requirement ($p>0.05$). The best predictors of resting energy expenditure, which median measured by IC was 1224.0 (CI95% 1157.4-1330.0) kcal, were Harris-Benedict with the lowest difference ($p=0.876$), the best median of adequacy (99.8%) and better intraclass correlation ($ICC=0.289$), and Schofield with a higher percentage of accuracy (33.3%) and lower opposite agreement (7.6%). All prediction equations presented low agreement and accuracy and, for the most part, the results were overestimated. In the second article, 98 women were included, of which 39.2% were overweight before pregnancy and 69.4% after delivery ($p<0.001$). The adequacy of the food supply indicated excess of energy, carbohydrate, lipid and saturated fatty acids (SFA) for 100% of the sample, and protein for 58.4%. In relation to the food intake, energy, lipid and SFA were above the recommendation for 93.5% of the participants, carbohydrates to 83.1% and proteins to 37.7%. Women who reported increased appetite after childbirth (38.1%) had higher intake of energy, carbohydrate, lipid and SFA ($p<0.05$), but no difference in energy requirement ($p=0.620$). There was no association between the practice of BF and food intake or increased appetite ($p>0.05$). **Conclusion:** The high prevalence of inadequate nutritional status in the sample and overestimation of the energy requirement by the prediction equations shows the relevance of continuous studies on the subject in order to propose more adequate methods of health care for this population. Excesses were evidenced in the food supply and intake, suggesting the importance of offering food with low energy density and source of fiber that can promote satiety without exacerbating the caloric supply in this life cycle.

Key Words: postpartum period; maternal nutrition; energy requirement; food consumption; nutritional status.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1 Referências Bibliográficas.....	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 Puerpério.....	23
2.2 Atenção à Saúde da Mulher no Pós-Parto.....	23
2.3 Atenção Nutricional no Puerpério.....	26
2.4 Aleitamento Materno.....	30
2.5 Referências Bibliográficas.....	33
3. OBJETIVOS.....	39
3.1 Objetivo Geral.....	39
3.2 Objetivos Específicos.....	39
4. MÉTODOS.....	41
4.1 Local do Estudo.....	41
4.2 Delineamento do Estudo.....	41
4.3 Avaliação das Puérperas.....	42
4.4 Avaliação da Composição Nutricional do Cardápio Hospitalar.....	47
4.5 Análise Estatística.....	47
4.6 Aspectos Éticos.....	49
4.7 Referências Bibliográficas.....	49
5. RESULTADOS.....	52
5.1 Artigo Original 1.....	53
5.2 Artigo Original 2.....	73
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
6.1 Referências Bibliográficas.....	91
APÊNDICES.....	92
APÊNDICE A: Questionário Estruturado.....	93

APÊNDICE B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	96
ANEXOS.....	97
ANEXO 1: Carta de Aprovação.....	98

Introdução

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual, a atenção à saúde materna apresenta foco principal na gestação e ainda existem poucos estudos relacionados ao estado nutricional da puérpera. Após o período de gestação, a maioria das ações visa apenas assegurar os cuidados com a criança, bem como o aleitamento materno (AM), muitas vezes negligenciando o cuidado com a mulher¹.

Sabe-se que prevalência de excesso de peso entre mulheres é alarmante em todo o mundo e o ciclo reprodutivo é apontado como um dos principais fatores associados à ocorrência de sobrepeso e obesidade nessa população. Dessa forma, a orientação nutricional durante e após a gestação pode minimizar o ganho excessivo de peso e intercorrências no pós-parto. Entretanto, a escassez de informação sobre as recomendações nutricionais para mulheres nessa fase dificulta uma orientação efetiva^{2,3}.

Estudos sugerem que durante a gestação e após o parto haja um aumento da necessidade energética da mulher para adaptações fisiológicas, crescimento do feto e lactação. Acredita-se que ocorra incremento de aproximadamente 300 calorias durante a gravidez e 500 calorias no puerpério. Tal alteração pode afetar seu mecanismo de saciedade, se associar a um maior consumo de alimentos e aumento do peso corporal^{4,5}.

Ademais, é importante ressaltar que a dieta materna se relaciona diretamente com a lactação, porque representa fonte de nutrientes para a produção adequada de leite, podendo sofrer influências econômicas, sociais e principalmente culturais. Destaca-se que diversos tabus interferem nas escolhas alimentares nesse período, propiciando o consumo ou a restrição de determinados alimentos que podem prejudicar o AM e a saúde da mulher⁶.

Devido à relevância da atenção nutricional no âmbito da promoção e manutenção da saúde materna e à lacuna observada quanto ao requerimento energético durante o puerpério, torna-se necessário investigar as melhores ferramentas para estimá-lo a fim de favorecer uma orientação específica para a puérpera. Deste modo, a calorimetria indireta (CI) pode representar uma alternativa para avaliação objetiva da necessidade energética dessa população, além de auxiliar na validação de outros métodos mais acessíveis para esse fim^{7,8}.

Diante do exposto, analisar a antropometria, as necessidades nutricionais e o consumo alimentar de puérperas, pode oportunizar intervenções efetivas de educação alimentar e nutricional, bem como prevenir complicações neste grupo vulnerável, favorecendo assim a atenção integral à saúde da mulher.

1.1 Referências Bibliográficas

1. Azeredo VB, Pereira KB, Silveira CB, Santos AMCD, Pedruzzi LM. Estado nutricional de nutrizes adolescentes em diferentes semanas pós-parto. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011; 33(4): 176-81.
2. Bobrow K, Quigley M, Green J, Reeves G, Beral V. Persistent effects of women's parity and breastfeeding patterns on their body mass index: results from the Million Women Study. *Int J Obesity* 2013, 37:712–717.
3. Tavares MP, Devincenzi MU, Sachs A, Abrão ACFV. Estado nutricional e qualidade da dieta de nutrizes em amamentação exclusiva. *Acta Paul Enferm.* 2013; 26(3): 294-8.
4. Martins APB, Benício MHD. Influência do consumo alimentar na gestação sobre a retenção de peso pós-parto. *Rev Saúde Pública.* 2011; 25(5): 870-7.
5. Vila G, Hopfgartner J, Grimm G, Baumgartner-Parzer SM, Kautzky-Willer A, Clodi M, et al. Lactation and appetite-regulating hormones: increased maternal plasma peptide YY concentrations 3–6 months postpartum. *British Journal of Nutrition* 2015; 114: 1203–1208.
6. Marques ES, Cotta RMM, Botelho MIV, Franceschini SCC, Araújo RMA. Representações sociais sobre a alimentação da nutriz. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2011; 16(10): 4267-74.
7. Schlaff R, Vince A, Pfeiffer K, Maier K, Pivarnik J. Measurement of Energy Expenditure During Pregnancy and Postpartum. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2012; 44(5): 340 – 7.
8. Fullmer S, Benson-Davies S, Earthman CP, Frankenfield DC, Gradwell E, Lee PSP, et al. Evidence Analysis Library Review of Best Practices for Performing Indirect Calorimetry in Healthy and None Critically Ill Individuals. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics.* 2015; 115(9): 1417 – 46.

Referencial Teórico

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste referencial teórico serão abordados os temas “Puerpério”, “Atenção à Saúde da Mulher no Pós-Parto”, “Atenção Nutricional no Puerpério” e “Aleitamento Materno” objetivando descrever o percurso histórico das políticas nacionais de atenção à saúde da mulher após o parto e contextualizar a atenção nutricional referente a essa população, bem como suas implicações no AM e os benefícios dessa prática.

2.1. Puerpério

O período pós-parto, também conhecido como puerpério, é impreciso e peculiar a cada mulher, e nele ocorrem inúmeras transformações biológicas, psicológicas e sociais. Este período tem início imediatamente após o parto, a partir da expulsão da placenta, não sendo possível definir com precisão seu término que varia na medida em que a mulher se encontra no processo de amamentação^{1,2}.

O puerpério apresenta três subdivisões: o puerpério imediato, o tardio e o remoto. O puerpério imediato é o período de transformações mais críticas no organismo da mulher, e abrange do primeiro ao décimo dia após a parturição. O puerpério tardio se inicia no décimo primeiro dia após o parto e vai até ao quadragésimo quinto dia. A partir do quadragésimo quinto dia inicia-se o puerpério remoto que dura enquanto houver a manutenção do AM³.

A fase que se inicia após o parto é caracterizada pela involução das alterações locais e sistêmicas que acontecem durante a gravidez e o parto. É também neste período que surge o risco de complicações como a retenção do peso adquirido durante a gestação, infecções, hemorragias, depressão pós-parto e intercorrências mamárias advindas da lactação, o que torna extremamente importante a atenção adequada à saúde da mulher^{4,5}.

2.2. Atenção à Saúde da Mulher no Pós-Parto

Devido à peculiaridade das necessidades que surgem durante o puerpério, torna-se necessário o apoio humanizado de uma equipe de saúde multiprofissional que assista todas as demandas da mulher e da criança. Também é importante que os profissionais de saúde envolvidos sejam capazes de escutar as queixas particulares da mulher para atender a especificidade de cada caso².

Apesar de relevante, o cuidado no pós-parto ainda é amplamente direcionado para a saúde do recém-nascido (RN). Cumpre exemplificar que, nas últimas décadas, a maioria dos

estudos relacionados à saúde da puérpera, foi referente ao processo de AM e ao cuidado com a criança⁶.

Historicamente, a atenção à saúde da mulher foi centrada na função reprodutiva, como a gravidez e o parto, pois o foco principal se encontrava na saúde da criança com o objetivo de reduzir a mortalidade infantil. Somente na década de 80, devido às exigências criadas pelo movimento feminista, o governo reconheceu a necessidade de ampliação das políticas públicas e atenção à saúde da mulher para além dos aspectos da procriação⁷.

A partir disso, diferentes ações foram propostas (Quadro 1). No entanto, tais iniciativas ainda não conseguiram oportunizar a atenção integral à saúde da mulher no puerpério¹.

De modo paralelo, houve um aumento da procura pelo atendimento humanizado na gestação, parto e puerpério pelas mulheres nos últimos anos. O cuidado durante o puerpério foi facilitado a partir do momento em que as mães passaram a ser encorajadas a iniciar o AM ainda na primeira hora de vida e a permanecer com os RN de baixo risco no alojamento conjunto. Essa nova abordagem abriu espaço para que a mulher fosse vista como a protagonista das questões relacionadas ao pós-parto, promovendo o seu empoderamento e autonomia^{2,8}.

Estudos mais recentes na área da saúde da mulher estão buscando aprimorar os conhecimentos acerca do puerpério e suas peculiaridades. Entretanto, muitos resultados denunciam a cobertura insuficiente, a falta de assistência e a qualidade precária do atendimento à puérpera nos serviços de saúde, deixando lacunas principalmente em relação à atenção nutricional, saúde mental e direito reprodutivo^{2,8}. Diante deste cenário, torna-se clara a necessidade de se realizar pesquisas relacionadas ao cuidado no período pós-parto, a fim de aprimorar os serviços de atenção à saúde da mulher na sua integralidade.

Quadro 1 – Principais ações e Políticas Públicas Nacionais de atenção à saúde da mulher.

Ano de Criação	Política Pública	Enfoque
1978	Sistema de Alojamento Conjunto	Permanência do RN de baixo risco junto à mãe até a alta hospitalar
1981	Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAM)	Promover e incentivar o AM
1983	Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM)	Assistência ao ciclo gravídico-puerperal, abortamento, concepção e anticoncepção, câncer de colo uterino e mama, climatério, DST e violência
1990	Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC)	Promover, proteger e apoiar o AM
2000	Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (PHPN)	Melhorar o acesso, cobertura e qualidade da atenção no pré-natal, apoio durante o parto e pós-parto
2003	Política Nacional de Atenção Integral a Saúde da Mulher (PNAISM)	Ampliar o conceito de saúde da mulher a partir da incorporação da garantia dos direitos sexuais e reprodutivos
2004	Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal	Articular os atores sociais, na luta contra os elevados índices de mortalidade materna e neonatal
2004	Plano Nacional de Políticas Públicas para as Mulheres (PNPM)	Base para ações do governo para erradicar a desigualdade contra a mulher no âmbito trabalhista, educacional, sexual e reprodutivo
2005	Política Nacional de Atenção Obstétrica e Neonatal	Ampliação do acesso a promoção, prevenção e assistência à saúde de gestantes e RN e sua regulação no SUS
2011	Rede Cegonha	Assegurar o direito ao planejamento reprodutivo e à atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério

AM: aleitamento materno; DST: doenças sexualmente transmissíveis; RN: recém-nascidos; SUS: sistema único de saúde. Fonte: criado para fins desse estudo.

2.3. Atenção Nutricional no Puerpério

2.3.1. Contextualização do Perfil Nutricional

Nos últimos anos, tem se observado um elevado índice de obesidade entre as mulheres. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, no mundo, 14% das mulheres apresentem obesidade e 35% sobrepeso⁹. No Brasil os dados também são preocupantes. Segundo os resultados do Vigitel 2013 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), 47,4% das mulheres brasileiras apresentam algum grau de excesso de peso¹⁰.

Um dos fatores associados ao aumento do peso corporal dessa população é o ciclo reprodutivo. Os resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde de 2006 ressaltam que a prevalência da obesidade entre mulheres é maior após a primeira parturição e tende a aumentar de acordo com o número de gestações¹¹.

A retenção do peso no pós-parto pode representar um fator de risco para a obesidade entre mulheres e seu desenvolvimento é determinado por uma complexa combinação de fatores¹². Durante a gestação ocorrem alterações no peso e na composição corporal, bem como modificações no padrão da ingestão de alimentos. Além disso, a escassez de recomendações nutricionais específicas para o puerpério também favorece a retenção do peso após o parto¹³.

Apesar da importância de avaliar o estado nutricional materno poucos pesquisadores apresentaram estudos acerca dessa temática recentemente. Entretanto, alguns resultados disponíveis na literatura mostram elevada prevalência de excesso de peso entre essa população¹³⁻¹⁶. Ressalta-se, no entanto, que os achados a seguir devem ser interpretados com cautela, tendo em vista que ainda não foram propostos pontos de corte específicos para avaliar o Índice de Massa Corporal (IMC) de puérperas.

Em estudo randomizado com 1597 nutrízes, Kronborg *et al*¹⁵ encontraram 25% e 15% da amostra com sobrepeso e obesidade, respectivamente, de acordo com o IMC¹⁵. De forma similar, Tavares¹³, em uma pesquisa com delineamento transversal que avaliou o estado nutricional de 75 mulheres no 28º dia pós-parto, denotou sobrepeso na totalidade de participantes¹³.

Outros estudos encontraram nutrízes com IMC médio na faixa de classificação para sobrepeso^{14,16}. Nesse contexto, destaca-se a importância da atenção nutricional durante todo o ciclo gravídico-puerperal na prevenção do excesso de peso entre a população feminina, incluindo a avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar com o delineamento de estratégias apropriadas de cuidado.

2.3.2. Avaliação do Estado Nutricional

O estado nutricional materno tem grande influência nos resultados da gestação. O peso ao nascer (PN) e o estado geral de saúde do RN está diretamente associado ao peso pré-gestacional materno e ao ganho de peso durante a gestação. Além disso, os fatores nutricionais maternos também refletem no crescimento e no desenvolvimento da criança nos primeiros anos de vida^{12,17}.

A literatura descreve que o risco de nascimentos pré-termo, baixo peso ao nascer (BPN) e crescimento intrauterino restrito (CIUR) é maior em mulheres desnutridas ou com pequeno ganho de peso na gestação. Por outro lado, o ganho excessivo de peso também favorece complicações gestacionais, como diabetes, macrossomia fetal, parto cirúrgico e retenção de peso após o parto. Dessa forma, tanto o ganho de peso insuficiente quanto em excesso aumentam as chances de mortalidade materna e neonatal denotando a importância da sua adequação^{17,18}.

Diversos autores descrevem o efeito positivo do estado nutricional materno nos desfechos da gestação, parto e saúde da criança¹⁸⁻²⁰.

Em uma coorte, Franceschini *et al*²⁰ avaliaram 77 mulheres no terceiro trimestre de gestação e após o parto, e apontaram uma relação direta entre o PN e a estatura materna²⁰. Em pesquisa semelhante, Fujimori *et al*¹⁹ avaliaram 372 mulheres desde a primeira consulta pré-natal até o pós-parto e observaram que a prevalência de PN adequado era maior entre aquelas com melhor estado nutricional segundo IMC¹⁹. Lima & Sampaio¹⁸ realizaram um trabalho transversal com 277 mulheres no pós-parto imediato em uma maternidade e encontraram associação direta entre a estatura materna e o ganho de peso gestacional com PN¹⁸.

A partir disso, ressalta-se a importância do monitoramento nutricional da mulher durante a gestação e após o parto, por meio de avaliação da antropometria e do consumo alimentar, a fim de contribuir para desfechos de saúde favoráveis para o binômio mãe-filho.

2.3.3. Avaliação do Consumo Alimentar

Durante a gestação e o puerpério as alterações fisiológicas que ocorrem no corpo da mulher afetam o controle da saciedade, muitas vezes levando a um aumento na ingestão de alimentos. Diversos estudos descrevem um consumo de alimentos em excesso, principalmente aqueles com elevada densidade calórica, durante o ciclo gravídico-puerperal. Adicionalmente observa-se forte associação entre hábitos alimentares inadequados com o ganho de peso excessivo durante a gestação e a retenção de peso no puerpério^{21,22}.

Lacerda *et al*²¹ avaliaram o consumo alimentar de 467 puérperas por meio de um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) quantitativo e observaram um consumo excessivo de calorias e gorduras saturadas pelas mulheres tanto na gestação quanto no período pós-parto²¹. Similarmente, Azevedo & Sampaio²³ avaliaram 99 mulheres utilizando Recordatório de 24 horas e também relataram elevada ingestão de gorduras e energia²³. Já Castro *et al*²⁴ ao estudarem as alterações do consumo alimentar de mulheres após o parto a partir da aplicação de um QFA semiquantitativo, observaram um aumento no percentual de ingestão de lipídios e de proteínas²⁴.

Outros trabalhos avaliaram a implicação do consumo alimentar inadequado no estado nutricional da mulher após o parto. Oken *et al*²⁵, em estudo prospectivo, encontraram associação entre hábitos alimentares não saudáveis, como maior frequência de lanches e menor número de refeições principais, com a maior retenção de peso até um ano após o parto²⁵. Martins & Benício²⁶, em uma coorte com 82 mulheres, observaram que o maior consumo de gordura saturada e de alimentos processados se associaram a retenção do peso adquirido durante a gestação²⁶.

Além disso, sabe-se que a dieta materna se relaciona diretamente com a lactação, porque representa fonte de nutrientes para a produção adequada de leite, podendo sofrer influências econômicas, sociais e principalmente culturais. Nota-se, porém, que diversos tabus interferem nas escolhas alimentares, propiciando o consumo ou a restrição de determinados alimentos que podem prejudicar o AM²⁷.

A grande maioria das pesquisas acerca do estado nutricional da mulher e o seu consumo de alimentos na fase reprodutiva é referente à gestação, sendo ainda escassos aqueles que estudam o período pós-parto²⁴. Assim, a realização de estudos referentes ao puerpério no campo da nutrição é de considerável importância para oportunizar a orientação específica adequada para essa fase.

2.3.4. Necessidades Nutricionais

Durante a gestação e a lactação ocorrem mudanças fisiológicas no organismo feminino que levam a alterações nas suas necessidades nutricionais. Entretanto, ainda são poucos os trabalhos que avaliam e propõe recomendações claras para as necessidades energéticas e de macronutrientes de puérperas, o que dificulta garantir conduta nutricional apropriada²⁶.

Durante uma gestação normal são consumidas aproximadamente 80.000 kcal para a geração do feto e adaptação do organismo materno. Esse valor representa acréscimo diário de

300 kcal na dieta da gestante e também da nutriz, sendo a recomendação energética de 30 a 35 calorias por quilo de peso por dia²⁸.

A OMS também estima um aumento de cerca de 300 calorias por dia durante a gravidez, entretanto sugere que o incremento energético durante o puerpério seja superior ao da gestação, chegando a 500 calorias diárias²⁹. Outros autores, em trabalhos de avaliação do consumo alimentar e necessidade energética da nutriz, foram adeptos dessa mesma faixa de referência^{24,26}.

O *Institute of Medicine* (IOM) propõe que os cálculos das necessidades energéticas da mulher após o parto sejam realizados a partir de fórmula específica representada pela demanda energética pré-gestacional adicionada de 500 calorias para a produção de leite e subtraída de 170 calorias referentes à normalização do peso³⁰. Além disso, desaconselha-se a prática de dietas com valor energético inferior a 1500 calorias devido ao risco de desnutrição materna, e sugere-se a necessidade de um consumo mínimo de 1800 calorias por dia para assegurar os nutrientes adequados para a mãe e para o bebê em AM³¹.

Nesse cenário de falta consensual sobre as recomendações nutricionais para o puerpério, a calorimetria indireta pode representar uma alternativa para avaliação mais fidedigna da necessidade energética da mulher nesse período. Trata-se de um método não invasivo que mede o gasto energético diário, por meio da determinação das trocas gasosas pulmonares. Apesar de ser considerado padrão ouro devido a sua precisão, ainda não foram realizados estudos que utilizaram esse método em mulheres no puerpério imediato, principalmente devido ao alto custo do equipamento necessário, além do maior tempo despendido na preparação para o exame³².

Já em relação aos macronutrientes, de acordo com o IOM, a distribuição aceitável em relação ao conteúdo energético da dieta para nutrizes é de 45 a 65% para carboidratos, 20 a 35% para lipídios e 10 a 35% para proteínas³⁰. Entretanto, as recomendações dietéticas quanto à ingestão proteica na gravidez e lactação ainda não apresentam consenso na literatura. Estudos sugerem aporte proteico de 1,1 gramas por quilo de peso por dia, sendo 2/3 de origem vegetal e 1/3 de origem animal^{28,33}.

Devido às lacunas relacionadas às recomendações nutricionais para mulher no pós-parto, torna-se necessário o desenvolvimento de maiores estudos sobre essa temática, a fim de oportunizar a atenção integral à saúde materna, bem como favorecer a prática do AM.

2.4. Aleitamento Materno

A amamentação não traz benefícios apenas para a criança, mas também influencia de forma positiva a saúde materna. O início do AM ainda na maternidade reduz o risco do aparecimento de fissura ou ingurgitamento das mamas, bem como o desenvolvimento de anemia, pois previne a hemorragia pós-parto. Por esses e outros benefícios, o Ministério da Saúde (MS) recomenda que a amamentação seja iniciada na primeira hora de vida do RN^{34,35}.

A manutenção do AM por período prolongado continua favorecendo a saúde materna, pois previne o aparecimento do câncer de mama e de ovário, estimula a remineralização óssea e auxilia no retorno ao peso pré-gestacional. Adicionalmente, quando mantido sob livre demanda e de forma exclusiva, ajuda a prevenir outra gravidez, permitindo que a mulher se recupere do parto e possa se dedicar ao autocuidado e cuidado do bebê³⁶.

Naturalmente, a criança também se beneficia com a continuidade da amamentação. Acredita-se que, no segundo ano de vida, 500 mililitros de leite materno forneçam 95% das necessidades de vitamina C, 45% das de vitamina A, 38% das de proteína e 31% do total de energia^{36,37}. Ademais, segundo coorte realizada por Victora *et al*³⁸ com indivíduos desde o nascimento até os 30 anos de idade, o AM traz benefícios também à longo prazo, favorecendo a inteligência e o maior nível de escolaridade e renda na vida adulta³⁸.

Segundo a OMS, existem diferentes classificações para a prática do AM (Quadro 2), sendo ela recomendada de forma exclusiva até que a criança complete seis meses, e de maneira complementar até dois anos de idade ou mais. Tal recomendação se apoia no fato de o leite humano (LH) ser o alimento nutricionalmente perfeito para o desenvolvimento infantil. Além disso, tal prática também auxilia no desenvolvimento imunológico, cognitivo e emocional da criança, e favorece o vínculo entre mãe e filho^{39,40}.

Quadro 2 – Classificação das formas de aleitamento materno adotadas pela OMS.

Aleitamento Materno	Definição
Aleitamento materno	Oferta de leite materno (direto da mama ou ordenhado), independentemente de receber ou não outros alimentos
Aleitamento materno exclusivo	Oferta apenas de leite humano, materno ou de outra fonte, direto da mama ou ordenhado, sem outros líquidos ou sólidos, exceto suplementos vitamínicos, minerais, sais de reidratação oral ou medicamentos
Aleitamento materno predominante	Oferta de, além do leite materno, água ou bebidas à base de água (água adoçada, chás, infusões), sucos de frutas e fluidos rituais
Aleitamento materno complementado	Oferta de, além do leite materno, qualquer alimento sólido ou semi-sólido com a finalidade de complementá-lo, e não de substituí-lo
Aleitamento materno misto ou parcial	Oferta de leite materno e outros tipos de leite

Fonte: Adaptado de *World Health Organization*, 2007.

A partir dessas evidências, a prática da amamentação é reconhecida por exercer proteção contra doenças nos primeiros anos de vida da criança, sendo forte intervenção contra a mortalidade infantil, com benefícios que se estendem ao longo da vida adulta^{36,38,41}.

2.4.1. Aleitamento Materno Exclusivo

O aleitamento materno exclusivo (AME), ou seja, alimentação baseada apenas em LH, seja da própria mãe ou de doadora, direto da mama ou provindo de ordenha, é preconizado até que a criança complete seis meses de idade. Segundo a II Pesquisa de Prevalência do Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal, houve um aumento da prevalência de AME em menores de quatro meses de 35,5%, em 1999, para 51,2%, em 2008. Entretanto, a prevalência de AME em menores de seis meses ainda é de apenas 41%. Além disso, a duração do AME está muito abaixo da recomendação, sendo a mediana encontrada igual a 54.1 dias, ou seja, 1.8 meses⁴².

Não são encontradas na literatura vantagens da introdução de alimentos antes dos seis meses de idade. Essa prática pode, inclusive, ser prejudicial, tendo em vista sua associação com diversas complicações à saúde da criança, como diarreias, desnutrição e desenvolvimento de alergias alimentares³⁷.

É comum a ocorrência de diarreias após a introdução de alimentos nos primeiros meses de vida, pois a água utilizada na preparação de refeições, ofertada pura e na composição de outros líquidos oferece risco de contaminação. O próprio alimento também pode ser estar contaminado, ou possuir agentes alergênicos, que quando introduzidos precocemente favorecem o desenvolvimento de intolerâncias e alergias alimentares^{42,43}.

A alimentação complementar precoce também aumenta o risco de desnutrição, principalmente pela diluição dos alimentos que ocorre com a preparação inadequada das refeições e reduz a oferta de calorias e nutrientes. Além disso, o estado nutricional também é prejudicado pela redução da absorção daqueles nutrientes presentes em grandes quantidades no leite materno, como o ferro e o zinco^{42,43}.

2.4.2. Implicações do Estado Nutricional no Aleitamento Materno

A prevalência e a duração do AM estão relacionadas com diferentes variáveis nutricionais maternas. Autores sugerem que o peso pré-gestacional, o ganho de peso durante a gestação e o IMC da nutriz, quando não se apresentam dentro da faixa recomendada, podem favorecer a interrupção precoce da amamentação⁴⁴.

Quanto ao peso pré-gestacional, nota-se que o sobrepeso e a obesidade estão relacionados tanto com a redução da resposta da prolactina à sucção do bebê, quanto à produção e descida tardia do leite materno, levando muitas vezes à oferta precoce de fórmulas infantis. Além disso, mulheres obesas tem maior dificuldade em posicionar corretamente o RN para amamentar, o que prejudica o processo de início do AM^{15,45}.

Krause *et al*⁴⁶ em um estudo com 450 mulheres em até seis semanas pós-parto encontraram associação direta entre IMC e desmame precoce. Mulheres com IMC acima da recomendação apresentaram mais dificuldade em iniciar o AM e amamentavam seus filhos com menor frequência do que aquelas com IMC adequado⁴⁶. De modo similar, Kronborg *et al*¹⁵ ao avaliar a associação entre o IMC e a prática do AM observaram que aquelas mulheres com IMC acima de 32 kg/m² tiveram um início mais tardio da secreção de leite, amamentavam com menor frequência e expressavam menos autoconfiança em relação à prática da amamentação do que as demais participantes¹⁵.

Alguns autores sugerem que o excesso de peso tenha fortes influências sobre a autoconfiança da mulher, contribuindo para a dificuldade em manter o AM. Dessa forma, mulheres com sobrepeso e obesidade precisam ser encorajadas a iniciar a amamentação e mantê-la nos primeiros anos de vida da criança^{15,47}.

Em síntese, o perfil alimentar da mulher sofre alterações durante e após a gestação, e seu estado nutricional e de saúde se relaciona diretamente com a lactação e o sucesso do AM. Dessa forma, desenvolver estudos que investiguem suas necessidades nutricionais e características alimentares, bem como as melhores ferramentas para avaliá-los, traz como benefício principal favorecer o aprimoramento da atenção à saúde materna, além de evitar o ganho de peso excessivo na gestação, a retenção do peso no pós-parto e prevenir o desmame precoce.

2.5 Referências Bibliográficas

1. Vieira F, Tonhá ACM, Martins DMC, Ferraresi MF, Bachion MM. Nursing diagnoses related to breastfeeding in the immediate postpartum period. *Rev Rene*. 2011; 12(3):462-70.
2. Rodrigues DP, Dodou HD, Lago PN, Mesquita NS, Melo NPT, Souza AAS. Care for both mother and child immediately after childbirth: a descriptive study. *Online Braz J Nurs*. 2014; 13(3): 227-38.
3. Vieira GO, Martins CC, Vieira TO, Oliveira NF, Silva LR.. Factors predicting early discontinuation of exclusive breastfeeding in the first month of life. *J Pediatr*. 2010; 86(5): 441-4.
4. Ferraz L, Bordignon M. Mortalidade materna no Brasil: uma realidade que precisa melhorar. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2012; 36(2): 527-38.
5. Figueiredo B, Dias CC, Brandão S, Canário C, Nunes-Costa, C. Breastfeeding and postpartum depression: state of the art review. *J Pediat*. 2013; 89(4): 332–8.
6. Zocche AAA, Oliveira DL. Políticas públicas de saúde produzindo identidades e necessidades de saúde nas mulheres em puerpério. Congresso Internacional da Rede Unida; 2014; Fortaleza, Brasil. Fortaleza: Interface (Botucatu), supl. 3, p. 1-2, 2014.
7. Azeredo VB, Pereira KB, Silveira CB, Santos AMCD, Pedruzzi LM. Estado nutricional de nutrizas adolescentes em diferentes semanas pós-parto. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011; 33(4): 176-81.
8. Pimpão FD, Kerber NC, Francioni FF, Rangel RF, Filho WDL. O cuidado de enfermagem no alojamento conjunto: uma revisão integrativa. *Cogitare Enf*. 2012; 17(2): 562-7.
9. World Health Organization (WHO). Obesity and Overweight: situation and trends. Global Health Observatory (GHO) [online], 2008. (Disponível em:

- www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_text/en/. Acesso: 16 de março de 2015).
10. Ministério da Saúde (Brasil). Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico /Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 136p.
 11. Ministério da Saúde (Brasil). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança/ Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. 298 p.
 12. Rabelo F, Castro MBT, Dutra CL, Schlussek MM, Kac G. Fatores associados à retenção de peso pós-parto em uma coorte de mulheres, 2005-2007. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2010; 10(2): 219-27.
 13. Tavares MP, Devincenzi MU, Sachs A, Abrão ACFV. Estado nutricional e qualidade da dieta de nutrizes em amamentação exclusiva. *Acta Paul Enferm.* 2013; 26(3): 294-8.
 14. Savino F, Sorrenti M, Benetti S, Lupica MM, Liguori SA, Oggero R.. Resistin and leptin in breast milk and infants in early life. *Early Hum Dev.* 2012; 88(10): 779-82.
 15. Kronborg H, Vaeth M, Rasmussen KM. Obesity and early cessation of breastfeeding in Denmark. *Eur J Public Health.* 2012; 23(2): 316-22.
 16. Schueler J. Presence and dynamics of leptin, GLP-1, and PYY in human breast milk at early postpartum. *Obesity (Silver Spring).* 2013; 21(1): 1451-8.
 17. Barros DC, Saunders C, Leal MC. Avaliação nutricional antropométrica de gestantes brasileiras: uma revisão sistemática. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2008; 8(4): 363-73.
 18. Lima GP, Sampaio HAC. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo realizado em uma maternidade em Teresina, Piauí. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2004; 4(1): 253-61.
 19. Fujimori E, Cassana LMN, Szarfarc SC, Oliveira IMV, Guerra-Shinohara EM. Evolución del estado nutricional de embarazadas atendidas em la red basica de salud, Santo Andre, Brasil. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2001; 9(3): 64-9.
 20. Franceschini SCC, Priori SE, Pequeno NPF, Silva DG, Sigulem DM. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. *Rev Nutr.* 2003; 16(2): 171-9.

21. Lacerda EMA, Kac G, Cunha CB, Leal MC. Consumo alimentar na gestação e no pós-parto segundo cor da pele no município do Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(6): 985-94.
22. Institute of Medicine (IOM). *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington, DC: The National Academies Press; 2009. 4 p.
23. Azevedo DV, Sampaio HAC. Consumo alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviço de assistência pré-natal. *Rev Nutr*. 2003; 16(3): 273-80.
24. Castro MBT, Kac G, Sichieri R. Padrão de consumo alimentar em mulheres no pós-parto atendidas em um centro municipal de saúde do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(6): 1159-70.
25. Oken E, Taveras EM, Popoola FA, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Television, walking, and diet: associations with postpartum weight retention. *Am J Prev Med*. 2007; 32(4): 305-11.
26. Martins APB, Benício MHD. Influência do consumo alimentar na gestação sobre a retenção de peso pós-parto. *Rev Saúde Pública*. 2011; 25(5): 870-7.
27. Marques ES, Cotta RMM, Botelho MIV, Franceschini SCC, Araújo RMA. Representações sociais sobre a alimentação da nutriz. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(10): 4267-74.
28. Parizzi MR, Fonseca JGM. Nutrição na gravidez e na lactação. *Rev Med Minas Gerais*. 2010; 20(3): 341-353.
29. Organização Mundial da Saúde (OMS). *Estimativas das necessidades de energia e proteína de adultos e crianças/Junta de Conselho de Especialistas FAO/WHO/UNU*. São Paulo: Editora Roca; 1998. 152 p. (Série de Relatos Técnicos, 724).
30. Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005, 1357 p.
31. Institute of Medicine (IOM). *Nutrition during pregnancy and lactation: an implementation guide*. Washington DC: National Academies Press; 1992. 144 p.
32. Dias ACF, Silva Filho AA, Cômodo ARO, Tomaz BA, Ribas DF, Spolidoro J, *et al*. Gasto Energético Avaliado pela Calorimetria Indireta. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes, 2009. 13 p.
33. Shils ME. Nutrition in Pregnancy. In: Shils ME, Olson JA, Shike M. *Modern nutrition in health and disease*. 11th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 2012, cap. 50a, p. 771-82.

34. Ministério da Saúde (Brasil). Iniciativa Hospital Amigo da Criança. Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, Secretaria de Atenção à Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 19 p.
35. Coutinho ACFP, Soares ACO, Fernandes PS. Knowledge of mothers about the benefits of breastfeeding to women's health. *Rev Enfermagem UFPE* [online]. 2014; 8(5): 1213-20.
36. Toma TS, Rea MF. Benefícios da amamentação para a saúde da mulher e da criança: um ensaio sobre evidências. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(2): 235-46.
37. Ministério da Saúde (Brasil). II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009b. 108 p.
38. Victora CG, Horta BL, Mola CL, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP, *et al.* Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health*. 2015; 3: 199–205.
39. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Apoyo a las madres que amamantan: cercano, continuo y oportuno. *Semana Mundial de la Lactancia Materna 2013 – OPAS/OMS: 2013*, 4 p.
40. Machado AKF, Elert VW, Pretto ADB, Pastore CA. Intenção de amamentar e de introdução de alimentação complementar de puérperas de um Hospital-Escola do sul do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014; 19(7):1983-1989.
41. World Health Organization (WHO). Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Conclusions of consensus meeting held 6-8 November 2007 - Washington, 2007. 26 p.
42. Ministério da Saúde (Brasil). Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília Editora do Ministério da Saúde, 2009c. 112 p.
43. Saldiva SRDM, Venancio SI, Gouvea AGC, Castro ALS, Escuder MML, Giugliani ERJ. Influência regional no consumo precoce de alimentos diferentes do leite materno em menores de seis meses residentes nas capitais brasileiras e Distrito Federal. *Cad Saúde Pública*. 2011; 27(11): 2253-62.

44. Bartok CJ, Schaefer EW, Beiler JS, Paul IM. Role of body mass index and gestational weight gain in breastfeeding outcomes (Report). *Breastfeeding Med.* 2012; 7(6): 448-9.
45. Donath SM, Amir LH. Maternal obesity and initiation and duration of breastfeeding: data from the longitudinal study of Australian children. *Matern Child Nutr.* 2008; 1(4): 163–70.
46. Krause KM, Lovelady CA, Ostbye T. Predictors of breastfeeding in overweight and obese women: data from Active Mothers Postpartum (AMP). *Matern Child Health J.* 2011; 1(15): 367-75.
47. Hilson JA, Rasmussen KM, Kjolhede CL. High prepregnant body mass index is associated with poor lactation outcomes among white, rural women independent of psychosocial and demographic correlates. *J Hum Lact.* 2004; 20(1): 18-29.

Objetivos

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar o requerimento energético, bem como a oferta e o consumo alimentar de mulheres no pós-parto imediato em um serviço de referência à saúde materno-infantil de Belo Horizonte, Minas Gerais.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil sociodemográfico, estado nutricional e consumo alimentar de puérperas;
- Investigar as necessidades energéticas de puérperas por meio de calorimetria indireta e equações de predição;
- Apontar a equação de predição mais adequada para mensurar a necessidade energética no puerpério imediato;
- Avaliar a adequação da oferta energética e de macronutrientes à puérperas em um serviço de referência à saúde materno-infantil.

Métodos

4. MÉTODOS

4.1. Local do Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em um serviço de referência à saúde materno-infantil - Hospital Risoleta Tolentino Neves (HRTN). Trata-se de um hospital público que atualmente está sob a gestão da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP). Nos últimos anos, tornou-se campo de estágios curriculares de diversos cursos da UFMG, incluindo a Nutrição. A maternidade do local funciona desde 2007 com princípios de uma assistência humanizada à mulher e à criança. Sua estrutura conta com Centro de Parto, Centro Obstétrico, Unidade de Cuidados Neonatais, 26 leitos de alojamento conjunto e capacidade para realizar 350 partos por mês.

4.2. Delineamento e Amostra do Estudo

Trata-se de um estudo transversal com dois eixos de avaliação: puérperas e cardápio hospitalar (Figura 1).

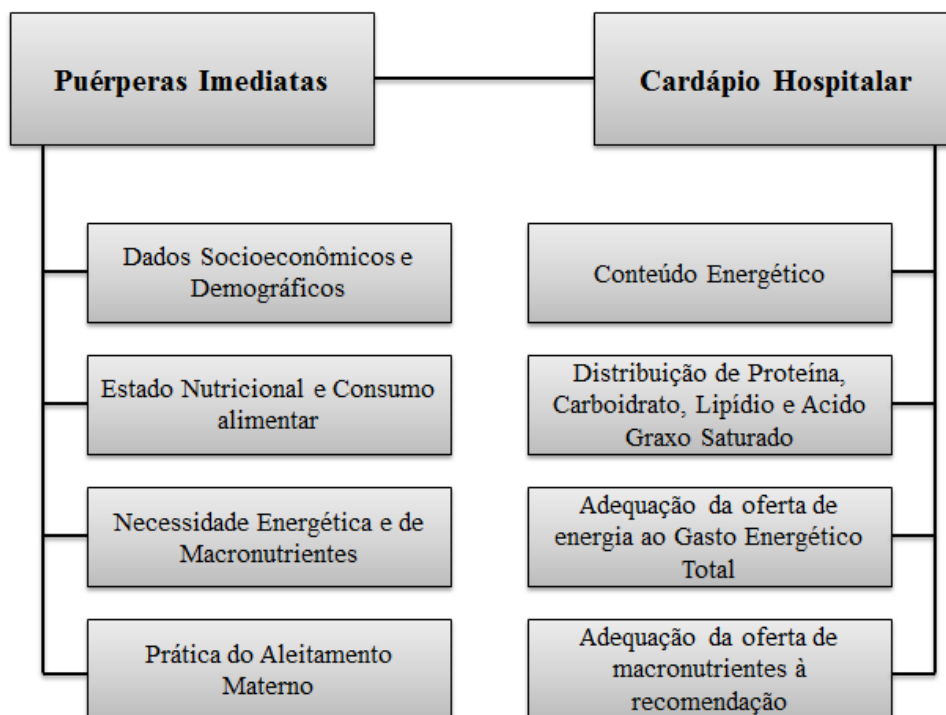


Figura 1 – Eixos de avaliação do estudo.

A amostra foi constituída por 104 mulheres no puerpério imediato¹, sendo incluídas aquelas que se apresentavam em bom estado geral de saúde e dispostas a participarem do estudo, sem restrição de faixa etária, atendidas entre Agosto e Dezembro de 2015. Estimou-se a necessidade de no mínimo 50 participantes por meio do *software* Epi InfoTM 7, adotando-se intervalo de confiança (IC) de 95%, erro de 5% e fórmula para fins descritivos e população finita².

Adicionalmente, foi avaliado o cardápio hospitalar segundo sua composição calórica e de macronutrientes. Para tal, os dados foram coletados durante três dias consecutivos para cálculo do valor médio das variáveis de interesse para a pesquisa³.

4.3. Avaliação das Puérperas

Essa etapa foi constituída pela aplicação de um protocolo de avaliação do estado nutricional e consumo alimentar das puérperas (Apêndice A). Foram obtidas informações complementares, como o tipo de parto e número de semanas gestacionais, por meio de consulta aos prontuários das participantes.

4.3.1. Dados Socioeconômicos e Demográficos

No momento da entrevista, as participantes foram questionadas quanto à idade, número de filhos, número de moradores na residência, renda familiar, estado civil, escolaridade e ocupação profissional.

4.3.2. Estado Nutricional

Para avaliação do estado nutricional foram investigados: peso atual, altura, peso pré-gestacional, ganho de peso gestacional e composição corporal.

O peso atual foi aferido por meio de uma balança de plataforma Líder[®], com capacidade máxima de 150 kg e sensibilidade de 100g. As participantes foram posicionadas de costas para a balança, descalças, com roupas leves, sem portar objetos pesados, no centro do equipamento, eretas, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo⁴.

A altura foi determinada utilizando-se antropômetro próprio da balança com capacidade de 220 cm e precisão de 0,5 cm. As puérperas foram mantidas no centro do equipamento, descalças, de pé, eretas, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida e livre de adereços, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos⁴.

¹O puerpério imediato é definido pelo período do primeiro ao décimo dia pós-parto (VIEIRA *et al*, 2010).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado como a razão entre o peso corporal e o quadrado da estatura ($IMC = kg/m^2$) e classificado de forma diferenciada para adolescentes⁵ e adultas⁶ (Quadro 3).

Quadro 3 – Pontos de corte de classificação do IMC segundo OMS.

Classificação	IMC (kg/m^2)	IMC (escore z)
Baixo Peso	<18,4	< -2
Eutrofia	18,5 - 24,9	$\geq -2 < +1$
Sobrepeso	25,0 - 29,9	$\geq +1 < +2$
Obesidade	>30,0	$\geq +2$

IMC: índice de massa corporal.

O peso pré-gestacional e o ganho de peso gestacional foram referidos pelas participantes no momento da avaliação. A partir dessas informações analisou-se a adequação do ganho de peso gestacional conforme o estado nutricional inicial da puérpera⁷ (Quadro 4). As nutrizes que relataram parto pré-termo tiveram os valores corrigidos segundo a semana gestacional.

Quadro 4 – Recomendação para ganho de peso de acordo com o IMC pré-gestacional segundo *Institute of Medicine*, 2009.

Classificação do IMC Pré-Gestacional	Ganho de Peso Total no 1º Trimestre	Ganho de Peso Semanal Médio no 2º e 3º Trimestre	Ganho de Peso Total na Gestação
Desnutrição	2,3 kg	0,5 kg	12,5 – 18,0 kg
Eutrofia	1,6 kg	0,4 kg	11,5 – 16,0 kg
Sobrepeso	0,9 kg	0,3 kg	7,0 – 11,5 kg
Obesidade	-	0,3 kg	7,0 kg

IMC: índice de massa corporal.

A composição corporal foi avaliada por meio do aparelho de bioimpedância em disposição tetrapolar da marca Biodynamics[®] modelo 310e. As medidas de bioimpedância foram efetuadas com a mulher em decúbito dorsal, no leito hospitalar, sem portar objetos metálicos, após repouso de 30 minutos. O aparelho utilizado forneceu os valores de massa muscular (%), gordura corporal (%), água corporal total (%) e ângulo de fase ($^{\circ}$), não sendo necessária aplicação de fórmulas para essa estimativa. O percentual de gordura corporal foi classificado conforme critérios de Lohman⁸ para mulheres, representados no Quadro 5.

Quadro 5 – Classificação do percentual de gordura corporal para adultos segundo Lohman, 1992.

Classificação	Mulheres
Risco para DEP	≤ 8%
Abaixo da média	9- 22%
Média	23%
Acima da média	24 – 31%
Elevado	≥32%

DEP: desnutrição energético-proteica.

4.3.3. Consumo Alimentar

Para avaliação do consumo alimentar das puérperas foram investigadas informações de hábitos alimentares como aumento do apetite após o parto e a percepção acerca da quantidade da alimentação ofertada pelo hospital: insuficiente, adequada ou excessiva.

Adicionalmente, foi aplicado o Recordatório de 24 horas (R24h), que consiste em definir e quantificar todos os alimentos e bebidas ingeridos nas 24 horas anteriores à entrevista. Para tal, foi necessário que as puérperas estivessem, no mínimo, em 24 horas pós-parto. Posteriormente, os dados obtidos pelo R24h foram associados às respectivas informações de composição nutricional (energia, carboidrato, proteína, lipídio e ácido graxo saturado) segundo metodologia proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁹ para tratamento dos dados de consumo alimentar da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008/2009 com auxílio do *software* Brasil Nutri.

Posteriormente, o consumo de energia e macronutrientes foi classificado em “abaixo do recomendado”, “adequado” e “acima do recomendado”. Para energia, considerou-se a adequação de 90-110% em relação ao gasto energético total (GET) estimado¹⁰. Para os macronutrientes, considerou-se o intervalo de distribuição aceitável¹¹ descrito no Quadro 6.

Quadro 6 – Recomendações de distribuição dos macronutrientes para nutrizes segundo *Institute of Medicine*, 2005.

Macronutriente	Recomendação
Carboidratos	45 a 65% do GET
Proteínas	10 a 35% do GET
Lipídios	20 a 35% do GET
Ácido Graxo Saturado	<10% do GET

GET: valor energético total.

4.3.4. Estimativa das necessidades nutricionais

A avaliação da necessidade energética foi realizada por calorimetria indireta (CI) com auxílio do calorímetro de circuito aberto (Figura 2), modelo TEEM 100 da marca Inbrasport[®]. Trata-se de um método não-invasivo utilizado para determinar as necessidades nutricionais e a taxa de utilização dos substratos energéticos por meio do consumo de oxigênio e produção de gás carbônico através da análise do ar inspirado e expirado pelos pulmões.

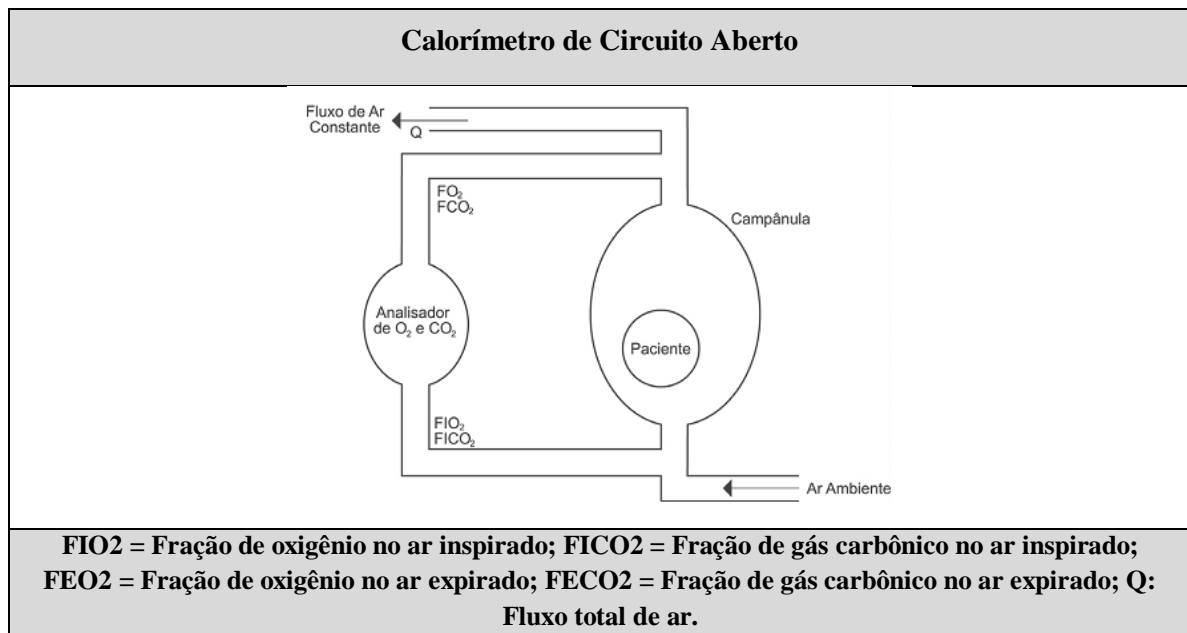


Figura 2 – Esquema do calorímetro de circuito aberto.

Fonte: adaptado de Dias *et al*¹².

As participantes foram orientadas a manter repouso de 30 minutos antes da execução do exame. A avaliação foi realizada nos intervalos entre as refeições para respeitar a recomendação do jejum de 2-3 horas, necessário para se obter resultado confiável. Realizou-se a medição em decúbito dorsal, ambiente silencioso, com pouca iluminação e temperatura confortável, para evitar alterações causadas pelo frio ou ansiedade¹².

Após o repouso, a máscara foi fixada no rosto da voluntária e conectada ao calorímetro. O consumo de oxigênio (VO_2) e a produção de gás carbônico (VCO_2) foram medidos por aproximadamente 15 minutos com a voluntária permanecendo no leito hospitalar e sem se movimentar. O calorímetro utilizado obtém a medida de Gasto Energético de Repouso (GER) pela equação $[3,9 (VO_2) + 1,1 (VCO_2)]$ descrita por Weir¹³, cuja média é multiplicada por 1.440 para se obter o GER de 24 horas.

Ademais, estimou-se o GER das participantes por meio das equações descritas no Quadro 7. Foram selecionadas as fórmulas mais utilizadas para avaliação da necessidade

energética de mulheres, adolescentes e adultas, com estado nutricional variado. Os resultados encontrados foram posteriormente comparados com a avaliação por CI. Objetivou-se verificar a concordância entre a calorimetria indireta e as equações de predição do GER para apontar aquela que melhor se adequa à avaliação da necessidade energética da puérpera.

Quadro 7 – Equações de predição do Gasto Energético de Repouso (GER) selecionadas para o estudo.

Referência	Fórmula
Harris – Benedict (1919) ¹⁴	$655 + 9,56 \times P \text{ (kg)} + 1,85 \times A \text{ (m)} - 4,68 \times I \text{ (anos)}$
Schofield (1985) ¹⁵	10 – 18 anos: $(0,056 \times P \text{ (kg)} + 2,898) \times 239$ 18 – 30 anos: $(0,062 \times P \text{ (kg)} + 2,036) \times 239$ 30 – 60 anos: $(0,034 \times P \text{ (kg)} + 3,538) \times 239$
FAO/OMS ^a (1985) ¹⁶	10 – 18 anos: $12,2 \times P \text{ (kg)} + 746$ 18 – 30 anos: $14,7 \times P \text{ (kg)} + 496$ 30 – 60 anos: $8,7 \times P \text{ (kg)} + 829$
FAO/OMS ^b (1985) ¹⁶	10 – 18 anos: $7,4 \times P \text{ (kg)} + 428 \times A \text{ (m)} + 217$ 18 – 30 anos: $13,3 \times P \text{ (kg)} + 334 \times A \text{ (m)} + 35$ 31 – 60 anos: $8,7 \times P \text{ (kg)} - 25 \times A \text{ (m)} + 865$
Owen (1986) ¹⁷	$795 + 7,18 \times P \text{ (kg)}$
Mifflin-St. Jeor (1990) ¹⁸	$10 \times P \text{ (kg)} + 6,25 \times A \text{ (cm)} - 5 \times I \text{ (anos)} - 161$
Henry & Rees (1991) ¹⁹	10 – 18 anos: $0,047 \times P \text{ (kg)} + 2,951 \times 239$ 18 – 30 anos: $0,048 \times P \text{ (kg)} + 2,562 \times 239$ 30 – 60 anos: $0,048 \times P \text{ (kg)} + 2,448 \times 239$
<i>Institute of Medicine</i> (2005) ¹¹	3 – 18 anos: $322 - 26,0 \times I \text{ (anos)} + 504 \times A \text{ (m)} + 11,6 \times P \text{ (kg)}$ ≥ 19 anos: $247 - 2,637 \times I \text{ (anos)} + 401,5 \times A \text{ (m)} + 8,6 \times P \text{ (kg)}$

FAO: Food and Agriculture Organization; OMS: Organização Mundial de Saúde P: peso; A: altura; I: idade.
Fonte: criado para fins deste estudo.

O GET das puérperas foi calculado pela fórmula de Harris-Benedict¹⁴, tendo em vista que esta foi considerada a melhor equação para predição do gasto energético dessa população (Artigo Original 1). Utilizou-se o fator atividade (FA) proposto pela *Food and Agriculture Organization/World Health Organization/United Nations*¹⁶ para mulheres sedentárias, tendo em vista que no período de internação a puérpera passa a maior parte do tempo deitada ou sentada.

A estimativa das necessidades de macronutrientes foi obtida por meio da conversão para gramas do percentual máximo aceitável proposto pelo *Institute of Medicine*¹¹ (65% para

carboidrato, 35% para proteína, 35% para lipídio e 10% para ácido graxo saturado), descritos no Quadro 6. Para esse cálculo, considerou-se o GET obtido para cada participante.

4.3.5. Aleitamento Materno

No protocolo de avaliação das puérperas constaram também perguntas relativas ao AM. Para este estudo foram utilizadas as questões referentes à prática do AM e AME.

4.4. Análise da Composição Nutricional do Cardápio Hospitalar

As refeições destinadas às puérperas no local de estudo foram pesadas durante três dias consecutivos³. Cada alimento foi porcionado separadamente por um funcionário do Serviço de Nutrição e Dietética (SND) treinado para essa função, e em seguida pesado com auxílio de balança digital Plenna[®] com capacidade de 2000g e precisão de 1g. Os dados obtidos através da pesagem foram analisados segundo a composição calórica e de macronutrientes também com auxílio do *software* Brasil Nutri[®].

A oferta de energia e macronutrientes foi classificada em “abaixo do recomendado”, “adequado” e “acima do recomendado” utilizando-se a mesma metodologia adotada na classificação do consumo alimentar, subtópicos 4.3.3 e 4.3.4.

4.5. Análise Estatística

O banco de dados foi construído com auxílio do programa Epi Info[™] 3.5.1 por meio de digitação dupla e após a devida análise de consistência foram realizadas análises descritivas uni e bivariadas utilizando o *software* *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 19.0. As variáveis estudadas estão representadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Variáveis analisadas no estudo.

Sociodemográficas e Aleitamento Materno	Antropometria	Necessidades Nutricionais	Consumo Alimentar	Cardápio Hospitalar
Idade	Altura	Distribuição de Macronutrientes	Energia	Energia
Escolaridade	Peso Pré-Gestacional	GER por Calorimetria Indireta	Proteína	Proteína
Estado Civil	Peso Atual	GER por fórmulas de predição	Carboidrato	Carboidrato
Renda	Ganho de Peso Gestacional	GET por fórmula de predição	Lipídio	Lipídio
Paridade	IMC Pré-Gestacional		Ácido Graxo Saturado	Ácido Graxo Saturado
Idade Gestacional	IMC Atual		Percepção da Alimentação Hospitalar	Adequação da oferta de energia e macronutrientes
Prática do AM	Composição Corporal		Aumento do Apetite	
Prática do AME			Adequação do consumo de energia e macronutrientes	

AM: aleitamento materno; AME: aleitamento materno exclusivo; IMC: índice de massa corporal; GER: gasto energético de repouso; GET: gasto energético total.

Inicialmente foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para avaliar a adesão das variáveis à distribuição normal. Efetuou-se análise descritiva por meio do cálculo das frequências e medidas de tendência central e de dispersão. As variáveis foram descritas como mediana e Intervalo de Confiança de 95%. Adicionalmente, foram aplicados os testes qui-quadrado para estimativa de associação entre duas variáveis qualitativas; Wilcoxon para comparação entre duas medianas dependentes; Mann Whitney e Kruskal-Wallis para comparar duas ou três medianas independentes, respectivamente; Correlação de Spearman para relacionar duas variáveis numéricas contínuas; Correlação Intraclasse (ICC) e Bland & Altman para avaliar a concordância entre dois métodos.

4.6.Aspectos Éticos

Anterior ao início das ações, o projeto foi aprovado pelo Departamento de Nutrição da Escola de Enfermagem/UFMG, pela Diretoria de Ensino e Pesquisa do local de estudo e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo 1) sob o número 52537215.5.0000.5149 e atendeu aos parâmetros éticos da resolução nº 466 de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde. As participantes convidadas a participar da pesquisa foram esclarecidas oralmente quanto aos objetivos e métodos do estudo, em seguida leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

4.7.Referências Bibliográficas

1. Vieira GO, Martins CC, Vieira TO, Oliveira NF, Silva LR.. Factors predicting early discontinuation of exclusive breastfeeding in the first month of life. *J Pediatr.* 2010; 86(5): 441-4.
2. Browner WS, Newman TB, Cummings SR, Hulley SB. Estimando o tamanho de amostra e o poder estatístico: pontos básicos. In: Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Designing Clinical Research.* Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
3. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(10): 1640-50.
4. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). *Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2004, 120 p.*
5. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of World Health Organization*, 2007; 85(9): 660-7, 2007.
6. World Health Organization (WHO). *Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry.* Technical report Series 854. Geneva, 1995, 452 p.
7. Institute of Medicine (IOM). *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines.* Washington, DC: The National Academies Press; 2009. 4 p.
8. Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise series.* Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.

9. Ministério da Saúde (Brasil). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : análise do consume alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2011. 150 p.
10. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 1990. (Technical Report Series 797)
11. Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005, 1357 p.
12. Dias ACF, Silva Filho AA, Cômodo ARO, Tomaz BA, Ribas DF, Spolidoro J, *et al.* Gasto Energético Avaliado pela Calorimetria Indireta. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes, 2009. 13 p.
13. Weir JB. New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. *J Physiology*. 1949; 109(1): 1-9.
14. Harris JA, Benedict FG. *A Biometric Study of Basal Metabolism in man*. Boston: Carnegie Institution of Washington, 1919.
15. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Human Nutrition Clinical Nutrition*. New York, v. 39, 1985.
16. Food and Agriculture Organization; World Health Organization; United Nations. Energy and protein requirements. WHO Technical Report Series 724. Geneve: World Health Organization, 1985.
17. Owen OE, Kavle E, Owen RS, Polansky M, Caprio S, Mozzoli MA, Kendrick ZV, Bushman MC, Boden G. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr*. 1986; 44(1): 1-19.
18. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty AS, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clinical Nutr*. 1990; 51(2): 241-7.
19. Henry JE, Rees DG. New predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in tropical peoples. *Eur J Clinical Nutr*. 1991; 48(1): 702-7.

Resultados

5. RESULTADOS

Os resultados da presente dissertação serão apresentados no formato de dois artigos originais: *Energy expenditure in the immediate postpartum period: indirect calorimetry versus predictive equations* – Artigo Original 1; e *Supply and intake of energy and macronutrients in the immediate postpartum period: adequacy to total energy expenditure* – Artigo Original 2. Ambos os artigos tiveram a tradução para língua inglesa revisada por profissionais especializados para posterior submissão à periódicos indexados.

5.1. Artigo Original 1: Submetido ao periódico *Nutrition*.

**ENERGY EXPENDITURE IN THE IMMEDIATE POSTPARTUM PERIOD:
INDIRECT CALORIMETRY *VERSUS* PREDICTIVE EQUATIONS**

Energy expenditure in postpartum.

Taciana Maia de Sousa¹, Tatiani Uceli Maioli², Ana Luiza Soares dos Santos³, Luana
Caroline dos Santos².

¹Nutritionist. Master Degree in Nutrition and Health, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

²Doctor. Professor of Nutrition Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

³Nutritionist. Maternity of Risoleta Tolentino Neves Hospital, Brazil.

Correspondence to Sousa, TM. Escola de Enfermagem/UFMG. Av. Alfredo Balena, 190, sala 324, Santa Efigênia, 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil, Phone: +55 31 34098036. E-mail: tata.msousa@gmail.com

ABSTRACT

Objective: The study aimed to evaluate the resting energy expenditure (REE) of postpartum women by indirect calorimetry (IC) and provide the most appropriate predictive equations to estimate it. *Design:* Cross-sectional study with 79 women in a maternity unit of a Brazilian city hospital. Information regarding age, income, gestational age, and breastfeeding was collected. Height, weight, and body composition were measured. REE was measured by IC (mREE) and predicted using eight equations (pREE). Analysis of comparison, correlation, agreement, and accuracy was performed. *Results:* The median of mREE was 1224.0 (CI 95% 1157.4–1330.0) kcal, and the pREE ranged from 1213.8 (CI 95% 1207.3–1261.9) kcal to 1553.1 (CI 95% 1430.8–1488.5) kcal. There was no difference found in REE between mothers who breastfed versus those who did not ($p=0.994$); however, there was a positive correlation with lean mass ($r=0.336$; $p=0.003$) and body weight ($r=0.237$; $p=0.036$). The best predictor of REE was the Harris-Benedict equation, with lower difference ($p=0.876$), better median of adequacy (99.8%), and better ICC (ICC = 0.289). The next best was the Schofield equation, with greater percentage of accuracy (33.3%) and lower opposite agreement (7.6%). *Conclusions:* All predictive equations showed low agreement and accuracy, and, in most cases, the results were overestimated. These findings indicate the need for continued studies on this subject, in order to propose more suitable methods to determine the energy requirements for this population.

Keywords: Postpartum period; maternal nutrition; energy requirement; indirect calorimetry.

INTRODUCTION

The postpartum period is characterized by numerous physiological and metabolic changes that are imprecise and unique to each woman [1]. Between the first and the tenth day after parturition, the immediate postpartum phase begins, during which the changes in a woman's body are critical [2]. Due to the specific demands of this period, it is important to establish measures of comprehensive healthcare, including in the area of nutrition [3].

Nutritional care in postpartum women can prevent complications by minimizing weight retention following pregnancy. However, the shortage of nutritional recommendations for women in the postpartum period, especially on energy requirements, makes it difficult to establish a precise intervention [4,5].

Several authors support the belief that a woman's energy expenditure during lactation can increase 30%. This increase probably influences satiety control and may be associated with excessive energy consumption, causing an increase in overweight and obesity rates among women [6,7].

Given the lack of energy recommendations for the postpartum period, indirect calorimetry (IC) may represent a more accurate alternative to assessing women's energy expenditure during this period. Despite being considered one of the most accurate methods to estimate resting energy expenditure (REE) [8], only a few studies have used the IC in women during the immediate postpartum period [9,10].

In recent years, use of IC to study the energy requirements of different populations has become widespread and increasingly accessible [8]. However, due to the high cost of the necessary equipment, plus the increased time required for evaluation, this method is rarely used in clinical practice [11]. Thus, REE prediction equations remain the primary tool used in different scenarios.

There are several REE prediction equations described in the literature; however, specific formulas for women in the postpartum period have not yet been developed [8,12]. Therefore, it is important to assess the agreement and the accuracy of prediction equations in order to appoint the best method to evaluate energy requirements for this population and perform effective nutritional interventions.

This study aimed to evaluate the REE in the immediate postpartum period by IC and point out the most appropriate prediction equation to estimate it.

MATERIALS AND METHODS

Sample and Study Design

This is a cross-sectional study conducted with women in the immediate period in a maternity department in a Brazilian city (Belo Horizonte, 1.43 million inhabitants, 330.9 km²) from August to December 2015. We included women between the first and the tenth day postpartum, presenting good health status and without age restriction. According to Epi Info™ 7 software, we needed at least 50 participants for descriptive purposes and finite population [13]. The participants received oral and detailed explanation about the study and signed a consent form. This study was approved by the Research Ethics Committee under the number 52537215.5.0000.5149.

Data Collection

Through a structured questionnaire, information was collected regarding age, per capita income, gestational age at delivery, and breastfeeding practices. Measurements of height, weight, body composition, and REE were taken.

Weight and height were measured using a platform scale with (Líder® P150C). The body mass index (BMI) was calculated as the ratio between the body weight and the square of the height ($BMI = kg/m^2$). Collection and classification of this data followed the methods proposed by the World Health Organization [14].

Body composition was assessed by a Biodynamics® 310E bioimpedance, and body fat percentage results were classified according to the criteria of Lohman [15]. In addition, the measured REE (mREE) was obtained using a previously calibrated Metacheck® 7100 open circuit calorimeter.

The evaluations by bioimpedance and IC were performed with the woman lying on the hospital bed, without carrying metal objects, after 30 minutes of rest, and between 2 and 3 hours of fasting, and in quiet surroundings and comfortable temperature to avoid changes caused by cold or anxiety [11].

In addition, the predicted REE (pREE) was obtained through the prediction equations of Harris-Benedict [16], Schofield [17], Owen [18], FAO/WHOa (including only weight) [19], FAO/WHOb (including height and weight) [19], Mifflin-St. Jeor [20], Henry & Rees [21], and the Institute of Medicine (IOM) [6]. All the equations are described in Figure 1. In all methods, we used the measured weight and the equation according to the participant age. Adolescents (n=17) were excluded because the use of some formulas has been proposed for adults only, such as Owen [18] and Mifflin-St. Jeor [20].

Statistical Analysis

Data were analyzed using the software, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 19. Initially, we applied the Kolmogorov–Smirnov test to evaluate the adhesion of variables to the normal distribution. Then, we performed descriptive analysis by calculating the frequencies and measures of central tendency and dispersion. It was decided to present the results in the form of median and confidence interval, given that most of the variables presented nonparametric distribution. We used the Wilcoxon test for comparison between mREE and pREE. The individual adequacy of the prediction equations was obtained by the formula: $pREE \times 100/mREE$, and the result classified as accurate (90–110%), underestimated (<90%), or overestimated (> 110%) [22]. We evaluated the correlation between pREE and mREE through the Spearman test and intraclass correlation (ICC). The results of the Spearman test were interpreted according to Callegari-Jacques [23], and those obtained by ICC according to Fleiss [24]. Finally, the individual level of agreement was assessed by Bland and Altman [25], exact agreement (concordant tertiles), and opposite agreement (discordant tertiles). The results of exact and opposite agreement were interpreted according to Lombard [26]. For all analyzes, we adopted a significance level of 5%.

RESULTS

For this study, 81 women in the immediate postpartum period were assessed, and after data consistency analysis, we excluded those who had an mREE lower than 500 kcal ($n=2$) [27], resulting in a final sample of 79 participants. Table 1 shows the characterization of the sample.

Among the participants, 96.2% reported breastfeeding, and 93.0% reported exclusive breastfeeding. No differences were found in mREE between mothers who breastfed versus those who did not (1214.0 vs. 1244.9 calories; $p=0.994$) and mothers who breastfed exclusively versus those who did not (1225.6 vs. 1218.5 calories; $p=0.067$).

Regarding nutritional status, it was found that 36.5% of the sample were overweight and 32.7% were obese. Furthermore, we observed a high body fat percentage in 86.6% of the postpartum women. The mREE showed a direct correlation with lean mass ($r=0.336$; $p=0.003$) and weight ($r=0.237$; $p=0.036$).

The median of mREE was 1224.0 (CI 95% from 1157.4 to 1330.0) kcal, and the pREE ranged from 1213.8 (CI 95% from 1207.3 to 1261.9) kcal, by Harris-Benedict, to 1553.1 (CI 95% from 1430.8 to 1488.5) kcal, by IOM. Using the Wilcoxon test, no significant differences were observed between mREE and pREE for Harris-Benedict ($p=0.876$) and

Owen ($p=0.085$). The other results of characterization and difference between mREE and pREE are shown in Table 2.

The results of correlation between mREE and pREE are described in Table 3. All equations showed significant results for the Spearman correlation, except FAO/WHO_b ($r=0.140$; $p=0.218$) and Henry and Rees ($r=0.216$; $p=0.55$). However, the correlations observed were classified as weak, and the best result was obtained by IOM ($r=0.296$; $p=0.008$). The correlations remained similar regardless of nutritional status. Regarding the ICC, all equations showed weak correlation ($ICC < 0.400$), with the higher correlations observed by Harris-Benedict ($ICC=0.289$), Mifflin-St. Jeor ($ICC=0.272$), and IOM ($ICC=0.249$). We performed partial correlation analyzes between mREE and pREE and controlling by the variables weight and lean mass. When controlled by these variables, we observed that no equation showed a significant correlation with IC ($p > 0.05$).

Table 4 presents the results of equation adequacy at individual level. The best median of adequacy was obtained by Harris-Benedict, 99.8% (CI 95% 101.3 to 118.8), Owen, 107.6% (CI 95% 108.2 to 126.9), and IOM, 119.2% (CI 95% 119.7 to 140.2). In addition, the highest accuracy rates were observed for Schofield (33.3%), FAO/WHO_a (32.9%), and FAO/WHO_b (30.4%). Overall, the evaluated equations overestimated the REE.

The equations that showed higher percentage of exact agreement were FAO/WHO_a (34.1%), followed by Schofield, FAO/OMS_b, and Henry and Rees (32.8%). In addition, Schofield (7.6%), FAO/WHO_a (8.9%), and IOM (8.9%) formulas had lower percentages of opposite agreement (Figure 2).

The correlation between mREE and pREE using the Bland and Altman method is also shown in Figure 3. All the equations presented high dispersion of the points in the graph, which means that, according to Bland and Altman method, all the equations presented low agreement with the IC in this population. Those that showed less dispersion were Harris-Benedict and Owen.

DISCUSSION

This study found low agreement (<50%) and accuracy (<60%) of all prediction equations to estimate women's REE in the immediate postpartum period, and, in most cases, the results were overestimated. However, among the evaluated equations, Harris-Benedict and Schofield were the better predictors of REE for this population. The Harris-Benedict equation showed lower difference, better median of adequacy, and higher ICC, whereas Schofield had a higher percentage of accuracy and lower opposite agreement. The practice of breastfeeding

was not associated with REE, probably because of population characteristics. However, lean body mass and body weight were directly correlated to the energy requirement.

The low accuracy of prediction equations to evaluate the REE in the immediate postpartum period implies greater difficulty in establishing the proper nutritional interventions for this population. It is important to note that the various changes that occur in a woman's body after childbirth make her energy requirement very specific. Therefore, it is essential to know the most reliable method to estimate it [5]. However, to this day, no other study aimed to evaluate the accuracy of predictive equations to estimate REE of women in this period, and most of the studies on energy requirement during the reproductive cycle are restricted to pregnancy [4,28].

Despite the lack of other studies that evaluated the effectiveness of prediction equations for women in the postpartum period, a study by Rosado [29], in a sample of Brazilian and Spanish overweight women of reproductive age, also concluded that the formulas of Harris-Benedict and Schofield were the most accurate to estimate REE [29]. Although it is believed that there is an increase in energy requirement of women in the postpartum period, some studies evaluated by the Institute of Medicine [6] reported great similarity between the REE of women who were and were not in the postpartum period [6].

Harris-Benedict was the best equation to estimate REE in women in the immediate postpartum period, with the best percentage of adequacy, median pREE statistically similar to mREE, and greater value of ICC. However, the similarity was observed only for the sample mean, and when the accuracy and agreement on an individual level were evaluated, the results were not satisfactory, and not even higher than the other equations. Thus, for this study, the Harris-Benedict equation was more effective to estimate the mean REE of the group of women than individually; therefore, it should be applied in collective assessments and interventions.

Although Schofield has shown the best results in two of the parameters analyzed, it was found that this method overestimated REE for 60.5% of cases, in addition to a median percentage of overestimation equal to 23.2%. Moreover, except for Harris-Benedict and Owen, all equations presented a median percentage of overestimation higher than 10%, and none showed accuracy (90%-110% of adequacy) for more than 60% of the participants.

The overestimation of the REE of women in the postpartum period may favor the establishment of a positive energy balance, what is troublesome since it is a nutritionally vulnerable population, mainly due to the increase of weight, body fat, and appetite during pregnancy and after childbirth [30]. In addition, it is relevant to note that the reproductive

period is strongly associated with increased rates of overweight and obesity among women, due to the retention of the weight acquired during pregnancy, which highlights to the importance of properly controlling the energy consumption of this population [31].

Regarding the increased energy expenditure for lactation, there was no difference between the mREE of women who breastfed. Similarly, when Dufour [9] compared energy expenditure obtained by IC of lactating and non-lactating women, no statistical difference was found between the two groups. Other studies have reported similar results [32,33]. In the present study, this finding can be explained by the data collection being conducted in the immediate postpartum, with a mean of 72 hours after delivery, a period in which breastfeeding may not be effectively established.

On the other hand, the body weight and muscle mass directly correlated with the mREE of the sample. Fett [34] evaluated Brazilian women of reproductive age in order to understand the relationship between anthropometry and mREE obtained by IC. In accordance with the study findings, the authors pointed out that body weight and lean body mass are major predictors of energy expenditure [34]. Thereby, the fact that the prediction equations used in clinical practice do not consider the body composition to estimate energy expenditure is a major limitation and it should be considered in further research.

The high body fat percentage observed in this study may have resulted in a smaller REE obtained by IC, which was probably overestimated by the prediction equations due to the high prevalence of overweight. In addition, other physiological and metabolic factors of women in the postpartum period may also influence the energy requirements in this period; however, there is still not enough scientific evidence on this subject [9,34].

Regarding the statistical analyzes adopted, different methods were used to indicate the most appropriate prediction equation to estimate it the energy requirement, considering that each method has its advantages and limitations. The Wilcoxon test and the Spearman correlation are performed comparing/correlating two means, which limits the interpretation and application of their results to groups. On the other hand, ICC, exact and opposite agreement analyzes stand out for allowing an individual analysis and greater applicability of its results. Finally, the Bland and Altman plots also perform analysis at the individual level, however it presents the limitation of not providing a numerical result, allowing only a visual analysis of the dispersion of the points in the graph.

This study presented some limitations, such as the association analyzes between breastfeeding practice and energy requirement. It is expected an increase in the energy expenditure of women due to lactation, although this study was performed in the immediate

postpartum period, resulting in a homogeneous sample regarding the practice of breastfeeding, which limited this analysis. Another limitation was the cross-sectional delineation that did not allow assessing the evolution of the energy requirement over time or the accuracy of the equations in different moments of the postpartum period.

CONCLUSIONS

This study stands out for being the first to assess the adequacy of prediction equations to estimate REE in women in the immediate postpartum period. The unsatisfactory results presented by all the evaluated equations indicate the need for continued studies on the subject, in order to propose the most suitable methods for determining the energy requirements, and establish effective nutritional interventions for weight management and prevention of overweight/obesity and their consequent morbidities among women.

HIGHLIGHTS

- Lack of energy recommendation for postpartum precludes a precise intervention
- Equations showed low accuracy to estimate energy expenditure in the postpartum
- Harris-Benedict was the best predictor of energy expenditure in the postpartum
- Schofield was second best predictor of energy expenditure in the postpartum

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

The authors declare no conflicts of interest.

SOURCE OF FUNDING

This work was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) through the grant of master's scholarship.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the entire team of Nutrition and Dietetics Service, Maternity and Research Center of Risoleta Tolentino Neves Hospital for their support and partnership.

REFERENCES

- [1] Fahey J, Shenassa E. Understanding and Meeting the Needs of Women in the Postpartum Period: The Perinatal Maternal Health Promotion Model. *Journal of midwifery & women's health*, 2013; 58(6): 613 – 21.

- [2] Vieira F, Tonhá ACM, Martins DMC, Ferraresi MF, Bachion MM. Nursing diagnoses related to breastfeeding in the immediate postpartum period. *Rev Rene*. 2011; 12(3):462-70.
- [3] Rodrigues DP, Dodou HD, Lago PN, Mesquita NS, Melo NPT, Souza AAS, et al. Care for both mother and child immediately after childbirth: a descriptive study. *Online Braz J Nurs*. 2014; 13(3): 227-38.
- [4] Martins APB, Benício MHD. Influence of dietary intake during gestation on postpartum weight retention. *Rev Saúde Pública*. 2011; 25(5): 870-7.
- [5] Nogueira JL, Saunders C, Leal MC. Anthropometric methods used in the evaluation of the postpartum weight retention: a systematic review. *Ciencia & Saúde Coletiva*. 2015; 20(2):407-420.
- [6] Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005, 1357 p.
- [7] Parizzi MR, Fonseca JGM. Nutrition during pregnancy and lactation. *Rev Med Minas Gerais*. 2010; 20(3): 341-353.
- [8] Fullmer S, Benson-Davies S, Earthman CP, Frankenfield DC, Gradwell E, Lee PSP, et al. Evidence Analysis Library Review of Best Practices for Performing Indirect Calorimetry in Healthy and None Critically Ill Individuals. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015; 115(9): 1417 – 46.
- [9] Dufour DL, Reina JC, Spurr GB. Energy intake and expenditure of free-living, lactating Colombian women in an urban setting. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2002; 56(3): 205 – 13.
- [10] Schlaff R, Vince A, Pfeiffer K, Maier K, Pivarnik J. Measurement of Energy Expenditure During Pregnancy and Postpartum. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2012; 44(5): 340 – 7.
- [11] Dias ACF, Silva Filho AA, Cômodo ARO, Tomaz BA, Ribas DF, Spolidoro J, et al. Gasto Energético Avaliado pela Calorimetria Indireta. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes, 2009. 13 p.

- [12] Jésus P, Achamrah N, Grigioni S, Charles J, Rimbart A, Folope V, et al. Validity of predictive equations for resting energy expenditure according to the body mass index in a population of 1726 patients followed in a Nutrition Unit. *Clin Nutr.* 2015; 34(3): 529 – 35.
- [13] Hulley SB, Cummings SR., Browner WS. *Designing Clinical Research.* Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- [14] World Health Organization (WHO). *Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry.* Technical report Series 854. Geneva, 1995, 452 p.
- [15] Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise series.* Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.
- [16] Harris JA, Benedict FG. *A Biometric Study of Basal Metabolism in man.* Boston: Carnegie Institution of Washington, 1919.
- [17] Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Human Nutrition Clinical Nutrition.* New York, v. 39, 1985.
- [18] Owen OE, Kavle E, Owen RS, Polansky M, Caprio S, Mozzoli MA, et al. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr.* 1986; 44(1): 1-19.
- [19] Food and Agriculture Organization; World Health Organization; United Nations. *Energy and protein requirements.* WHO Technical Report Series 724. Geneva: World Health Organization, 1985.
- [20] Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty AS, Koh YO, et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clinical Nutr.* 1990; 51(2): 241-7.
- [21] Henry JE, Rees DG. New predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in tropical people. *Eur J Clinical Nutr.* 1991; 48(1): 702-7.
- [22] World Health Organization. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.* Geneva; 1990. (Technical Report Series 797)
- [23] Callegari-Jacques SM. *Bioestatística: princípios e aplicações.* 2ª ed. Porto Alegre: Artemed; 2003.

- [24] Fleiss JL, Levin B, Paik M. Statistical methods for rates and proportions. New Jersey: John Wiley & Sons; 2003.
- [25] Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*. 1986;8(8476):307-10.
- [26] Lombard MJ, Steyn NP, Charlton KE, Senekal M. Application and interpretation of multiple statistical tests to evaluate validity of dietary intake assessment methods. *Nutr J*. 2015; 14(40): 1-11.
- [27] Willett W. Nutritional epidemiology. 2.ed. New York: Oxford University Press; 1998. Chapter 13, Issues in analysis and presentation of dietary data. p.321- 46.
- [28] Fernandes RM, Takito MY. Comparison of predictive equations for energy expenditure in pregnant women at rest and during exercise. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2015; 17(6): 713-721.
- [29] Rosado EL, Brito RS, Bressan J, Hernández JAM. Effectiveness of prediction equations in estimating energy expenditure sample of Brazilian and Spanish women with excess body weight. *Nutr Hosp*. 2014; 29(3): 513 – 518.
- [30] Tavares MP, Devincenzi MU, Sachs A, Abrão ACFV. Nutritional status and diet quality of nursing mothers on exclusive breastfeeding. *Acta Paul Enferm*. 2013; 26(3): 294-8.
- [31] Pligt PVD, Willcox J, Hesketh KD, Ball K, Wilkinson S, Crawford D, et al. Systematic review of lifestyle interventions to limit postpartum weight retention: implications for future opportunities to prevent maternal overweight and obesity following childbirth. 2013; 14: 792 – 805.
- [32] Guillermo-Tuazon MA, Barba CV, Van Raaij JM, Hautvast JG. Energy intake, energy expenditure, and body composition of poor rural Philippine women throughout the first 6 mo of lactation. *Am J Clin Nutr*. 1992; 56: 874–880.
- [33] Piers LS, Diggavi SN, Thangam S, Van Raaij JM, Shetty PS, Hautvast JG. Changes in energy expenditure, anthropometry, and energy intake during the course of pregnancy and lactation in well-nourished Indian women. *Am J Clin Nutr*. 1995; 61: 501–513.

[34] Fett CA, Fett WCR, Marchini JS. Resting energy expenditure measured vs. estimated and this relationship with body composition in women. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50(6): 1050 – 8.

TABLES AND FIGURES

Reference	Equation
Harris – Benedict (1919)	$655 + 9,56 \times W \text{ (kg)} + 1,85 \times H \text{ (m)} - 4,68 \times A \text{ (years)}$
Schofield (1985)	10 – 18 years: $(0,056 \times W \text{ (kg)} + 2,898) \times 239$ 18 – 30 years: $(0,062 \times W \text{ (kg)} + 2,036) \times 239$ 30 – 60 years: $(0,034 \times W \text{ (kg)} + 3,538) \times 239$
FAO/WHO ^a (1985)	10 – 18 years: $12,2 \times W \text{ (kg)} + 746$ 18 – 30 years: $14,7 \times W \text{ (kg)} + 496$ 30 – 60 years: $8,7 \times W \text{ (kg)} + 829$
FAO/WHO ^b (1985)	10 – 18 years: $7,4 \times W \text{ (kg)} + 428 \times H \text{ (m)} + 217$ 18 – 30 years: $13,3 \times W \text{ (kg)} + 334 \times H \text{ (m)} + 35$ 31 – 60 years: $8,7 \times W \text{ (kg)} - 25 \times H \text{ (m)} + 865$
Owen (1986)	$795 + 7,18 \times W \text{ (kg)}$
Mifflin-St. Jeor (1990)	$10 \times W \text{ (kg)} + 6,25 \times H \text{ (cm)} - 5 \times A \text{ (years)} - 161$
Henry & Rees (1991)	10 – 18 years: $0,047 \times W \text{ (kg)} + 2,951 \times 239$ 18 – 30 years: $0,048 \times W \text{ (kg)} + 2,562 \times 239$ 30 – 60 years: $0,048 \times W \text{ (kg)} + 2,448 \times 239$
<i>Institute of Medicine</i> (2005)	3 – 18 years: $322 - 26,0 \times A \text{ (years)} + 504 \times H \text{ (m)} + 11,6 \times W \text{ (kg)}$ ≥ 19 years: $247 - 2,637 \times A \text{ (years)} + 401,5 \times H \text{ (m)} + 8,6 \times W \text{ (kg)}$

W: weight; H: height; A: age.

Figure 1 – Prediction equations selected for the study.

Table 1 – Socioeconomic and nutritional characteristics of the sample.

Variable	Median	CI95%
Age (years)	24.0	23.9 – 26.5
Gestational Age (weeks)	39.0	37.9 – 38.7
<i>Per capita</i> Income (dollars)	119.9	125.8 – 155.1
Body Weight (kg)	71.7	69.8 – 75.5
Body Mass Index (kg/m ²)	27.1	27.0 – 29.3
Fat Mass (kg)	20.9	20.8 – 24.1
Lean Mass (kg)	50.4	49.1 – 52.3
Body Fat Percentage (%)	30.1	28.8 – 31.1

CI95%: 95% confidence interval.

Table 2 – Characterization and difference between the energy expenditure measured by indirect calorimetry and estimated by predictive equations.

Method	Energy Expenditure (kcal/d)			Difference (kcal/d)	
	Median	CI95%	p*	Median	CI95%
Indirect Calorimetry	1224.0	1157.4 – 1330.0	-	-	-
Harris – Benedict	1213.8	1207.3 – 1261.9	0.876	2.0	-77.5 – 90.0
Schofield	1515.2	1505.2 – 1588.0	<0.001	-265.1	-397.9 – -221.9
FAO/WHOa	1517.0	1514.2 – 1591.9	<0.001	-307.2	-402.8 – -229.9
FAO/WHOb	1500.6	1480.4 – 1555.7	<0.001	-284.2	-372.9 – -187.7
Owen	1314.8	1301.0 – 1345.5	0.085	-133.9	- 177.7 – 15.2
Mifflin-St. Jeor	1431.2	1403.9 – 1474.5	<0.001	-196.0	-292.1 – -99.9
Henry & Rees	1500.9	1082.7 – 2477.2	<0.001	-273.4	-373.3 – -189.4
IOM	1553.1	1430.8 – 1488.5	<0.001	-236.6	-300.6 – -133.2

*p value of Wilcoxon test for comparison between mREE and pREE.
 CI95%: 95% confidence interval.

Table 3 – Spearman and intraclass correlation between energy expenditure measured by indirect calorimetry and estimated by equations.

Method	Spearman		Intraclases	
	R	P	ICC	CI95%
Harris – Benedict	0.277	0.014	0.289	-0.117 – 0.547
Schofield	0.285	0.011	0.236	-0.221 – 0.525
FAO/WHOa	0.287	0.010	0.237	-0.231 – 0.530
FAO/WHOb	0.140	0.218	0.109	-0.245 – 0.384
Owen	0.207	0.107	0.206	-0.204 – 0.484
Mifflin-St. Jeor	0.259	0.042	0.272	-0.164 – 0.551
Henry & Rees	0.216	0.055	0.185	-0.330 – 0.503
IOM	0.296	0.008	0.249	-0.156 – 0.516

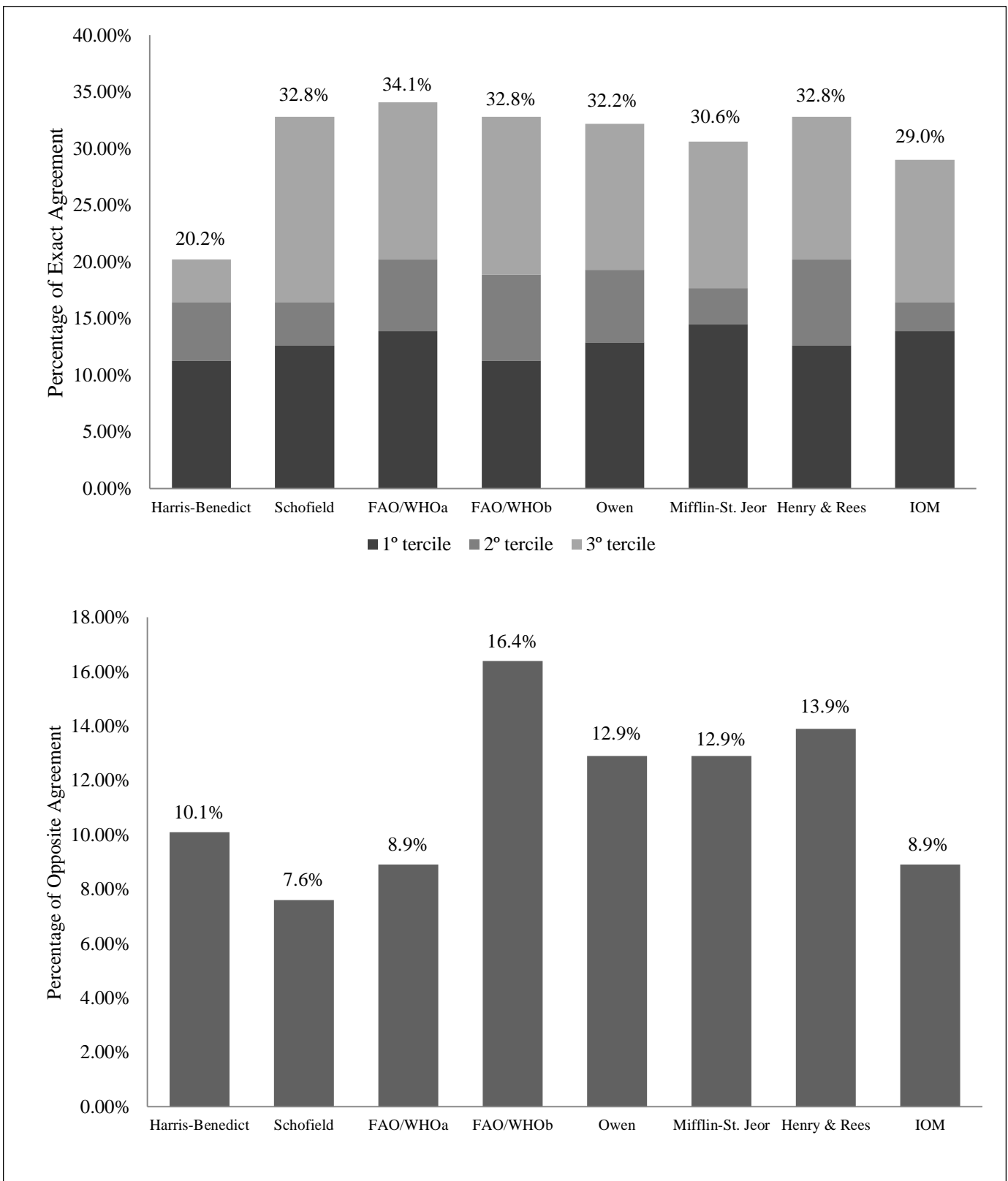
ICC: intraclass correlation; CI95%: 95% confidence interval.

Note: r <0.30: weak linear correlation; r=0.30 to 0.60: moderate linear correlation; r=0.60 to 0.90: strong linear correlation; r=0.90-1.00 highly strong linear correlation [23]. ICC <0.4: poor; ICC = 0.4-0.75: moderate; ICC > 0.75: excellent [24].

Table 4 – Adequacy between energy expenditure estimated by equations and measured by indirect calorimetry.

Method	Adequacy of Predicted Energy Expenditure				
	Underestimated <90%	Accurated 90 - 110%	Overestimated >110%	Median (%)	CI95%
Harris – Benedict	43.0 (n=34)	17.7 (n=14)	39.2 (n=31)	99.8	101.3 – 118.8
Schofield	6.2 (n=5)	33.3 (n=27)	60.5 (n=47)	123.2	126.9 – 149.3
FAO/WHOa	6.3 (n=5)	32.9 (n=26)	60.8 (n=48)	124.4	127.5 – 149.7
FAO/WHOb	8.9 (n=7)	30.4 (n=24)	60.8 (n=48)	122.5	124.8 – 148.2
Owen	34.2 (n=27)	20.3 (n=16)	45.6 (n=36)	107.6	108.2 – 126.9
Mifflin-St. Jeor	19.4 (n=12)	24.2 (n=15)	56.5 (n=35)	127.5	116.3 – 138.7
Henry & Rees	15.2 (n=12)	22.5 (n=17)	63.3 (n=50)	125.0	124.3 – 147.3
IOM	15.2 (n=12)	29.1 (n=23)	55.7 (n=44)	119.2	119.7 – 140.2

CI95%: 95% confidence interval.



Note: Tertiles Classification – Satisfactory results if, concordant tertiles (exacts) $\geq 50\%$ and discordant tertiles (opposite) $< 10\%$ [26].

Figure 2 – Percentage of exact and opposite agreement.

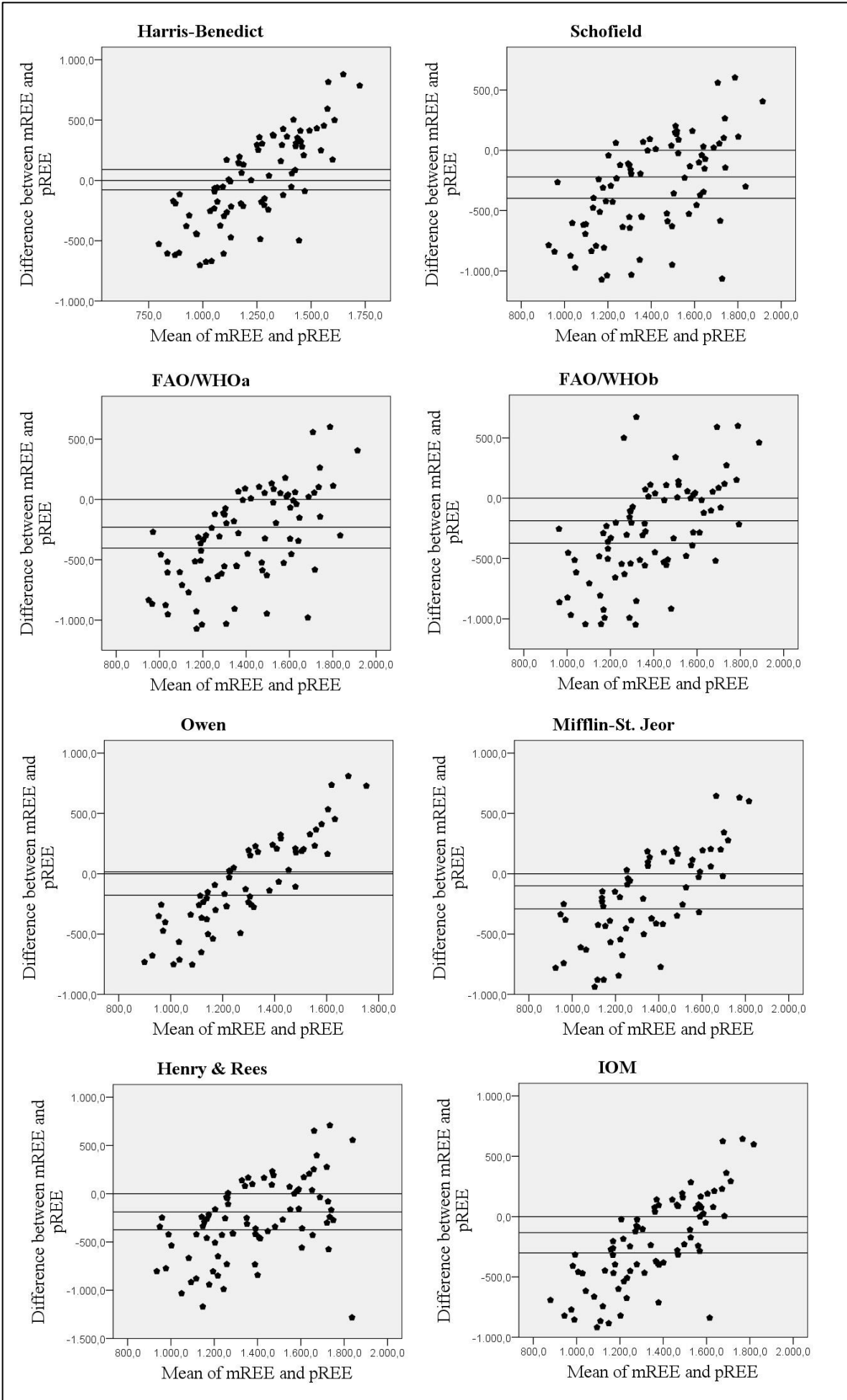


Figure 3 - Individual agreement by Bland and Altman method.

5.2. Artigo Original 2: Submetido ao periódico *Journal of Human Nutrition and Dietetics*

**SUPPLY AND INTAKE OF ENERGY AND MACRONUTRIENTS IN THE
IMMEDIATE POSTPARTUM PERIOD: ADEQUACY TO TOTAL ENERGY
EXPENDITURE**

Food supply and intake in postpartum.

Taciana Maia de Sousa¹, Larissa Bueno Ferreira², Maria Cândida Ferrarez Bouzada³, Luana Caroline dos Santos⁴

¹Nutritionist. Master Degree in Nutrition and Health, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

²Nutritionist. Master Degree in Science of Health, Child and Adolescent Health, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

³Doctor. Professor of Pediatrics Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

⁴Doctor. Professor of Nutrition Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.

Correspondence to Sousa, TM. Escola de Enfermagem/UFMG. Av. Alfredo Balena, 190, sala 324, Santa Efigênia, 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil, Phone: +55 31 34098036. E-mail: tata.msousa@gmail.com

ABSTRACT

Background: The nutritional assessment of women during the postpartum period is an important tool to prevent excess weight among the female population. *Methods:* This is a cross-sectional study with 98 immediate postpartum women in a maternity unit of a Brazilian city hospital that aimed to evaluate the adequacy of supply and intake of energy and macronutrients to the total energy expenditure (TEE). Food supply was assessed by the weighing of hospital meals and dietary intake by a 24-hour recall. The participants were also questioned about the increase in appetite after delivery. We obtained the TEE by the Harris-Benedict equation. *Results:* We found difference between the medians of recommendation, supply and intake of energy and macronutrients ($p < 0.001$). The individual adequacy of food supply showed excess of energy, carbohydrates, lipids and saturated fatty acids for 100% of the sample and protein for 58.4%. Regarding dietary intake, energy, lipid and saturated fatty acids were above the recommendation for 93.5% of the sample, carbohydrates for 83.1% and protein for 37.7%. Women who reported increase in appetite after delivery had higher intake of energy ($p = 0.002$), carbohydrates ($p = 0.002$), lipids ($p = 0.004$) and saturated fatty acids ($p = 0.007$), but did not show increased TEE ($p = 0.620$). *Conclusions:* The supply and intake of energy and macronutrients were excessive and the increased appetite was not associated with higher energy requirement. Therefore, the consumption of this population should be based on low energy density food and fiber source that promote greater satiety without exacerbating caloric intake.

Keywords: Food consumption; energy requirement; energy consumption; appetite; maternal nutrition; postpartum period.

INTRODUCTION

The World Health Organization estimates that 14% of the world's female population is obese and 35% is overweight (¹), with these values increasing. The reproductive cycle is one of the main factors associated with the increase of body weight among women due to the retention of the weight gained during pregnancy (^{2,3}). In addition, changes in body weight and composition during the gestational period, increased appetite and food intake, that can be maintained after delivery, are also observed (^{3,4}).

Studies with women in the postpartum period have described excessive consumption of food, characterized mainly by those with high energy density, with a strong association between inadequate eating habits and the prevalence of weight gain after childbirth. Several societal beliefs interfere in the food choices in this period, favoring the consumption or the restriction of certain foods that can prejudice the maternal nutritional status. Moreover, physiological changes to the female organism affect the control of satiety in this phase, often leading to an increase in food intake (³⁻⁵).

Thus, the nutritional monitoring of women during the pregnancy-postpartum period represents an important tool in the prevention of excess weight among the female population. However, few researchers have presented studies on this matter recently and the lack of information regarding adequate nutritional care for postpartum women has been a factor that hinders this practice (^{4,6}).

Considering this scenario, the present study aimed to evaluate the supply and intake of energy and macronutrients in the immediate postpartum period, as well as its adequacy to total energy expenditure.

MATERIALS AND METHODS

Sample and Study Design

This is a cross-sectional study with two evaluation axes: (1) immediate postpartum women and (2) hospital food supply. For the first axis, we evaluated postpartum women from a reference maternity unit of a Brazilian city (Belo Horizonte, 1.43 million inhabitants, 330.9 km²), who were between the first and tenth day postpartum, presenting good health status and without age restriction between August and December 2015. A minimum of 50 participants were estimated using the Epi Info™ 7 software, adopting a 95% confidence interval (CI), 5% error, formula for descriptive purposes and finite population (⁷). The participants received oral and detailed explanation about the study and signed a consent form. For the second axis, all the meals offered by the hospital were weighed for three consecutive days (⁸) for later analysis

of the nutritional composition. This study was approved by the Research Ethics Committee under the number 52537215.5.0000.5149.

Data Collection

Through personal interviews using a structured questionnaire, socioeconomic and demographic information such as age, income, marital status, education, occupation, parity (number of children born by the women) and breastfeeding practices were collected. Additionally, pregestational weight and weight gain during pregnancy were reported by the participants, and current weight, height, body composition and energy expenditure were measured at the time of the interview.

Weight and height were measured using a platform scale with a stadiometer (Líder® P150C). The Body Mass Index (BMI) was calculated as the ratio between the body weight and the square of the height ($BMI = \text{kg}/\text{m}^2$). Collection and classification of this data followed the methods proposed by the World Health Organization (⁹).

We classified the reported gestational weight gain was according to the woman's initial nutritional status (¹⁰). Nursing mothers who reported preterm labor (≤ 37 weeks) had the values corrected according to the gestational week.

Body composition was assessed by a Biodynamics® 310E bioimpedance with the woman lying on the hospital bed, without carrying metal objects, after 30 minutes of rest. Body fat percentage results were classified according to the criteria of Lohman (¹¹). It should be noted that the limitations of the methods of assessing the body composition of postpartum women due to the water retention common to this period were considered, and it was decided to use bioimpedance because of its practicality with subsequent discussion of the possible bias of the results.

Nutritional Requirements

The total energy expenditure (TEE) was obtained by the Harris-Benedict (¹²) formula for women, because previous study has shown it as the best predictor for the energy expenditure of this population in a previous study performed by this research group (Original Article 1). The activity factor (AF) proposed by the Food and Agriculture Organization/World Health Organization/United Nations (¹³) for sedentary women was used, considering that during the period of hospitalization the postpartum women are lying down or sitting down most of the time.

The recommendation of macronutrients was obtained converting the maximum acceptable percentage proposed by the Institute of Medicine (⁵) (65% for carbohydrates, 35% for proteins, 35% for lipids and 10% for saturated fatty acids) to grams, using the TEE

obtained for each participant. The energy recommendation, in calories, and macronutrients, in grams, were presented as median and 95% confidence interval (CI).

Food Supply and Dietary Intake

The food supply and intake were also evaluated according to the energy and macronutrient composition. Additionally, the increase in appetite after childbirth and the women's perception of the hospital food supply (as insufficient, adequate or excessive) were investigated.

Initially, the meals offered by the hospital for women in the maternity unit were weighed during three consecutive days (⁸). Each food or dish was separately served by an employee trained for this function and then weighed with using a Plenna® digital scale with capacity of 2000g and accuracy of 1g. Subsequently, the food intake was evaluated by a 24-hour Reminder (R24h) in order to quantify all foods and beverages ingested the day before the interview by the participants.

Thereafter, data obtained through weighing of hospital food supply and R24h were associated to the respective nutritional composition information (energy, carbohydrates, proteins, lipids and saturated fatty acids) according to the methodology proposed by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) (²) for the treatment of food consumption data from the Family Budget Survey 2008/2009 with the assistance of the Brasil Nutri platform. The supply and consumption of energy, in calories, and macronutrients, in grams, were presented as a median and 95% confidence interval.

Finally, supply and intake of energy and macronutrients were classified as "below recommended", "adequate" and "above recommended". For energy, the adequacy of 90-110% was considered in relation to the estimated TEE (¹⁴). For the macronutrients, the Acceptable Macronutrient Distribution Range (⁵), 45-65% for carbohydrates, 20-35% for lipids, 10-35% for proteins and <10% for saturated fatty acids according to the estimated TEE.

Statistical Analysis

Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software version 19. The Kolmogorov-Smirnov test was applied to evaluate the adhesion of the variables to the normal distribution. Afterwards, descriptive analysis was carried out by calculating frequencies and measures of central tendency and dispersion. We chose to present the results in the form of median and 95% confidence interval, considering that most of the variables presented non-parametric distribution. The Wilcoxon test was used for comparison between the two dependent medians and Mann-Whitney or Kruskal-Wallis for the independent ones. All the analyzes considered the significance level of 5%.

RESULTS

A total of 104 immediate postpartum women were evaluated, and 6 were excluded for reporting fasting in the 24 hours prior to the interview due to medical recommendation. Thus, the final sample included 98 participants, whose socioeconomic and demographic data are presented in Table 1.

Regarding nutritional status (Table 2), 39.2% of the sample were overweight or obese before pregnancy, and this prevalence rose to 69.4% after delivery ($p < 0.001$). In addition, excessive gestational weight gain was reported by 40.4% of postpartum women and a high percentage of body fat was observed in 87.0%.

The increase in appetite after delivery was reported by 38.1% of women. Regarding the perception of the amount of hospital food supply, 21.6% considered it insufficient, 6.2% adequate and 72.2% excessive.

Of the postpartum women evaluated, 96.9% reported the practice of breastfeeding, and 93.7% of exclusive breastfeeding. However, there was no association between breastfeeding and food consumption, increased appetite or perception of the amount of hospital food supply ($p > 0.05$).

The medians of recommendation, supply and intake of energy (in calories) and macronutrients (in grams) are described in Table 3. Regarding energy, both the median of supply and intake exceeded the median of recommendation. For carbohydrates, lipids and saturated fatty acids, it was also observed that the medians of supply and intake were higher than the medians of recommendation. For protein, although the median of supply exceeds the recommendation, the median of the intake was not excessive. There was a difference between the medians of recommendation, supply and intake of energy and of all macronutrients ($p < 0.001$).

The percentage of individual adequacy of food supply and intake is shown in Figure 1. Regarding the hospital food supply, it was above recommended levels of energy, carbohydrates, lipids and saturated fatty acids for all the women in the sample. In relation to food intake, energy, lipid and saturated fatty acids were above the recommendation for 93.5% and carbohydrates for 83.1% of the participants.

Women who considered the hospital food supply to be insufficient presented higher energy intake (3031.0 vs. 2484.3 vs. 2782.6 kcal, $p = 0.016$), protein (123.9 vs. 92.3 vs. 109.9 grams, $p = 0.016$) and lipid (122.1 vs. 103.0 vs. 108.1 grams, $p = 0.047$), but did not present a higher energy requirement (1529.4 vs. 1475.9 vs. 1467.6 kcal, $p = 0.510$) than those who considered it to be adequate or excessive, respectively. In addition, women who reported

increased appetite after childbirth had higher energy intake (3019.6 vs. 2693.5 kcal, $p=0.002$), carbohydrates (375.8 vs. 329.6 grams, $p=0.002$), lipids (118.9 vs. 105.8 grams, $p=0.004$) and saturated fatty acids (38.7 vs. 34.1 grams, $p=0.007$), but also did not present a higher energy requirement (1421.0 vs. 1505.4 kcal; $p=0.620$).

DISCUSSION

The present study found high prevalence of overweight, gestational weight gain above the recommendation and a high percentage of body fat among the postpartum women evaluated. Excessive supply of energy and all macronutrients were observed. As a consequence, their intake was also above recommended for a significant portion of the sample. Additionally, women that considered the hospital food supply to be insufficient had higher energy, protein and lipid consumption. And those who reported increased appetite after childbirth had higher energy, carbohydrate, lipid and saturated fatty acid intakes, however, they did not present a higher energy requirement. Breastfeeding was not associated with energy and macronutrient consumption. Neither was increased appetite after childbirth, nor the perception of hospital food supply.

The excess of body weight and fat percentage found in this study should be interpreted with caution, since specific cutoff points have not yet been defined for the postpartum period. However, the rates of overweight and obesity among women are of great concern in Brazil and worldwide. Studies suggest that one of the causes for the increase of the body weight of this population is the reproductive cycle, considering the tendency to increase the prevalence of excess weight associated to the number of gestations of the woman (^{2,3}). It is known that nutritional status after childbirth is one of the main determinants of weight retention after pregnancy, which highlights the importance of nutritional care throughout the pregnancy-postpartum cycle for the prevention of weight gain among the female population (^{3,4}).

In addition to the physiological changes inherent in the reproductive cycle that lead to weight gain, there is also a change in the pattern of food consumption due to increased appetite, often attributed to the elevation of the woman's energy requirement for lactation and because the action of specific hormones (^{5,15}). However, the present study did not observe a difference in the energy requirement, appetite or food consumption due to breastfeeding, probably because the women were in the immediate postpartum, and still in the lactation establishment phase.

Moreover, women who reported increased appetite after childbirth presented higher food intake, but the same was not observed for the energy requirement. Thus, it is suggested

that the increase in appetite, which leads to higher food intake, is determined by other factors and not directly by changes in energy requirement. Few studies have evaluated the factors associated with appetite in the postpartum period, and those who have only approached the hormonal mechanism (^{15,16}).

Our results pointed to the excess supply and intake of energy and macronutrients, which is troublesome considering that the population evaluated presented excess of weight gain and body fat, contributing to a high risk for maintaining the inadequate nutritional status and development of chronic diseases throughout life (^{17,18}). Some authors have assessed postpartum food intake, mainly because of its role in weight retention after pregnancy and the increase in weight gain among women of reproductive age (^{4,17,19,20}).

Mostly, the studies describe insufficient energy intake among puerperae, however, it is important to emphasize that the authors did not evaluate the energy requirement objectively, but throughout prediction formulas that, as previously described by this research group (Original Article 1), tend to overestimate the energy needs of postpartum women (^{4,17,19,20}). On the other hand, other studies have reported some inadequacies in the dietary habits of postpartum women, mainly due to the consumption of foods rich in lipids and carbohydrates (^{4,6,21}).

The excess of energy offered by the maternity unit, and consequently consumed by the puerperae during the period of hospitalization, occurred mainly due to the excess dietary lipids, especially the saturated fatty acids. Similarly, Lacerda et al. (⁶) reported high energy and saturated fatty acid intake, both during pregnancy and after childbirth (⁶). It is known that excessive intake of saturated fats is associated not only with increased body weight but also with occurrence of cardiovascular disease and its control is important in all life cycles (²²).

Additionally, excessive supply and intake of carbohydrates were observed in this study, which also contributed to the high energy intake, corroborating with findings from Tavares (⁴) that foods most consumed in the postpartum period were carbohydrate sources, such as artificial juices, white bread and rice. Moreover, the main cause of the low quality of the diet observed in its sample was related to the high consumption of sugars and sweets (⁴). In general, carbohydrate-rich foods are cheaper and more accessible, which contributes to their greater availability both at home and in public services. However, its consumption should be kept within the recommendations, since its excess is associated with the development of various metabolic disorders (²³).

In the context of the presented results, we observe the necessity of adjusting the evaluated hospital food supply. First, because the increased appetite among puerperae is not

necessarily associated with a higher energy requirement. Second, the best alternative would be to replace foods with a higher energy density (mainly lipid sources) by those with low density. In this case, to give preference to fresh foods, such as fruits and vegetables, and whole grains is crucial because they are a source of fiber and promote satiety without exacerbating the supply of calories (²⁴).

This study presents some limitations, such as the evaluation of food consumption through only one R24h because of the short period of hospitalization in the maternity unit. However, it is believed that the intrapersonal variability of consumption in the hospital environment would be reduced due to the standardization of food supply. Another limitation would be the cross-sectional delineation that does not allow pointing out the causal relationships between the study variables. Despite the limitations highlighted, this study has great relevance for evaluating the adequacy of food consumption to the energy requirement among women in the immediate postpartum, given the scarcity of nutritional information for this population.

In summary, the results found regarding the nutritional status and dietary intake of immediate postpartum women are worrisome. Various transformations that occur in the routine of women at this stage, which include the attention to the newborn, impairs self-care. In this context, food choices after hospital discharge can be based exclusively on low cost and practicality, leading to the consumption of processed foods with high caloric density, which favor the maintenance of the weight acquired during pregnancy. Thus, the immediate postpartum is an excellent opportunity for nutritional education actions, considering that women are in the maternity unit, an environment where other information is already transmitted by different health professionals, in addition to showing greater adherence to new guidelines.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors declare no conflicts of interest. We thank the entire team of Nutrition and Dietetics Service, Maternity and Research Center of Risoleta Tolentino Neves Hospital for their support and partnership. This work received financial support through the grant of master's scholarship by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

CONTRIBUTOR STATEMENT

Maia TM participated in the project design, bibliographic review, data collection, statistical analysis and article writing. Ferreira LB and Bouzada MCF provided technical support for the execution of the project and participated in the review of the article. Santos LC acted in the coordination of the project, orientation of the students involved, statistical analysis and review of the article.

REFERENCES

1. World Health Organization (WHO). Obesity and Overweight: situation and trends. Global Health Observatory (GHO) [online], 2008. (Disponível em: www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_text/en/. Acesso: 16 de março de 2015)
2. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150p.
3. Bobrow K, Quigley M, Green J, Reeves G, Beral V: Persistent effects of women's parity and breastfeeding patterns on their body mass index: results from the Million Women Study. *Int J Obesity* 2013, 37:712–717.
4. Tavares MP, Devincenzi MU, Sachs A, Abrão ACFV. Estado nutricional e qualidade da dieta de nutrizes em amamentação exclusiva. *Acta Paul Enferm.* 2013; 26(3): 294-8.
5. Institute of Medicine (IOM). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005, 1357 p.
6. Lacerda EMA, Kac G, Cunha CB, Leal MC. Consumo alimentar na gestação e no pós-parto segundo cor da pele no município do Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública.* 2007; 41(6): 985-94.
7. Hulley SB, Cummings SR., Browner WS, et al. *Designing Clinical Research*. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
8. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(10): 1640-50.
9. World Health Organization (WHO). *Physical status: The use and Interpretation of Anthropometry*. Technical report Series 854. Geneva, 1995, 452 p.
10. Institute of Medicine (IOM). *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington, DC: The National Academies Press; 2009. 4 p.

11. Lohman TG. Advances in body composition assessment: current issues in exercise series. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.
12. Harris JA, Benedict FG. A Biometric Study of Basal Metabolism in man. Boston: Carnegie Institution of Washington, 1919.
13. Food and Agriculture Organization; World Health Organization; United Nations. Energy and protein requirements. WHO Technical Report Series 724. Geneva: World Health Organization, 1985.
14. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 1990. (Technical Report Series 797)
15. Vila G, Hopfgartner J, Grimm G, Baumgartner-Parzer SM, Kautzky-Willer A, Clodi M, Luger A. Lactation and appetite-regulating hormones: increased maternal plasma peptide YY concentrations 3–6 months postpartum. *British Journal of Nutrition* 2015; 114: 1203–1208.
16. Larson-Meyer DE, Ravussin E, Heilbronn L, DeJonge L. Ghrelin and peptide YY in postpartum lactating and nonlactating women. *Am J Clin Nutr* 2010;91:366–72.
17. Durham HA, Lovelady CA, Brouwer RJN, Krause KM, Ostbye T. Comparison of Dietary Intake of Overweight Postpartum Mothers Practicing Breastfeeding or Formula Feeding. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011; 111(1): 67 – 74.
18. Vega-López S, Pignotti GAP, Todd M, Keller C. Egg Intake and Dietary Quality among Overweight and Obese Mexican-American Postpartum Women. *Nutrients*. 2015; 7: 8402–8412.
19. Caire-Juvera G, Ortega M, Casanueva E, Bolaños A, de la Barca A. Food components and dietary patterns of two different groups of Mexican lactating women. *J Am Coll Nutr*. 2007;26(2):156-62.
20. Women's Health Weekly (WHW). Reports from St. Johns Hospital Describe Recent Advances in Breastfeeding (Relationships among Socioeconomic Status, Dietary Intake, and Stress in Breastfeeding Women). *Women's Health Weekly*. 2015: 3403.
21. Cunha J, Macedo da Costa T, Ito MK. Influences of maternal dietary intake and suckling on breast milk lipid and fatty acid composition in low-income women from Brasilia, Brazil. *Early Hum Dev*. 2005;81(3): 303-11.
22. Zong G, Wanders A, Marjan A, Zock P, Sun Q. Associations between individual saturated fatty acid intake and risk of coronary heart disease among American men and women. (Report) *Circulation*. 2015; 132(19): 2339 – 598.

23. Feng R, Du S, Chen Y, Zheng S, Zhang W, Na G, Li Y, Suna C. High carbohydrate intake from starchy foods is positively associated with metabolic disorders: a Cohort Study from a Chinese population. *Sci Rep.* 2015; 5: 1691-9.
24. Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, McGrane MM, Wong YP, Spahn JM, Williams CL. Dietary Energy Density and Body Weight in Adults and Children: A Systematic Review. *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112(5): 671-84.

TABLES AND FIGURES

Table 1 – Socioeconomic and demographic characteristics of the sample.

Variable	Frequency	Prevalence
Age (years)		
<19	22	22.4
20 – 40	74	75.5
>40	2	2.1
Marital Status		
Single	38	38.8
Married/Stable Union	60	61.2
Scholarity		
Elementary School	34	34.7
High School	57	58.1
Higher Education	7	7.2
Professional Occupation		
Student	9	9.3
Paid Work	52	53.6
Housewife	28	28.9
Unemployed	8	8.2
<i>Per Capita</i> Income (minimum wage)		
<0,5	39	41.9
0,5 a 1	45	48.4
>1	9	9.7
Parity (children)		
1	48	49.0
2	36	36.7
≥3	14	14.3

Brazilian minimum wage (2015): R\$788,0/≈ \$262,0.

As a result of failure to complete the questionnaire, there were information losses for the variables Professional Occupation (n = 1) and *Per Capita* Income (n = 5).

Table 2 – Nutritional characteristics of the sample.

Variable	Frequency	Prevalence
Gestational Weight Gain		
Insufficient	31	33.0
Adequate	25	26.6
Excessive	38	40.4
Pre-gestational BMI		
Underweight	6	6.2
Normal	53	54.6
Overweight	22	22.7
Obese	16	16.5
Current BMI		
Underweight	1	1.0
Normal	29	29.6
Overweight	37	37.8
Obese	31	31.6
Body Fat Percentage		
On Average	12	13.0
Above Average	48	52.2
Excessive	32	34.8

BMI: body mass index.

As a result of participants' memory bias and failure to complete the questionnaire, there were information losses for the variables Gestational Weight Gain (n=4), Pre-Gestational BMI (n = 1) and Body Fat Percentage (n = 6).

Table 3 - Recommendation, supply and intake of energy and macronutrients.

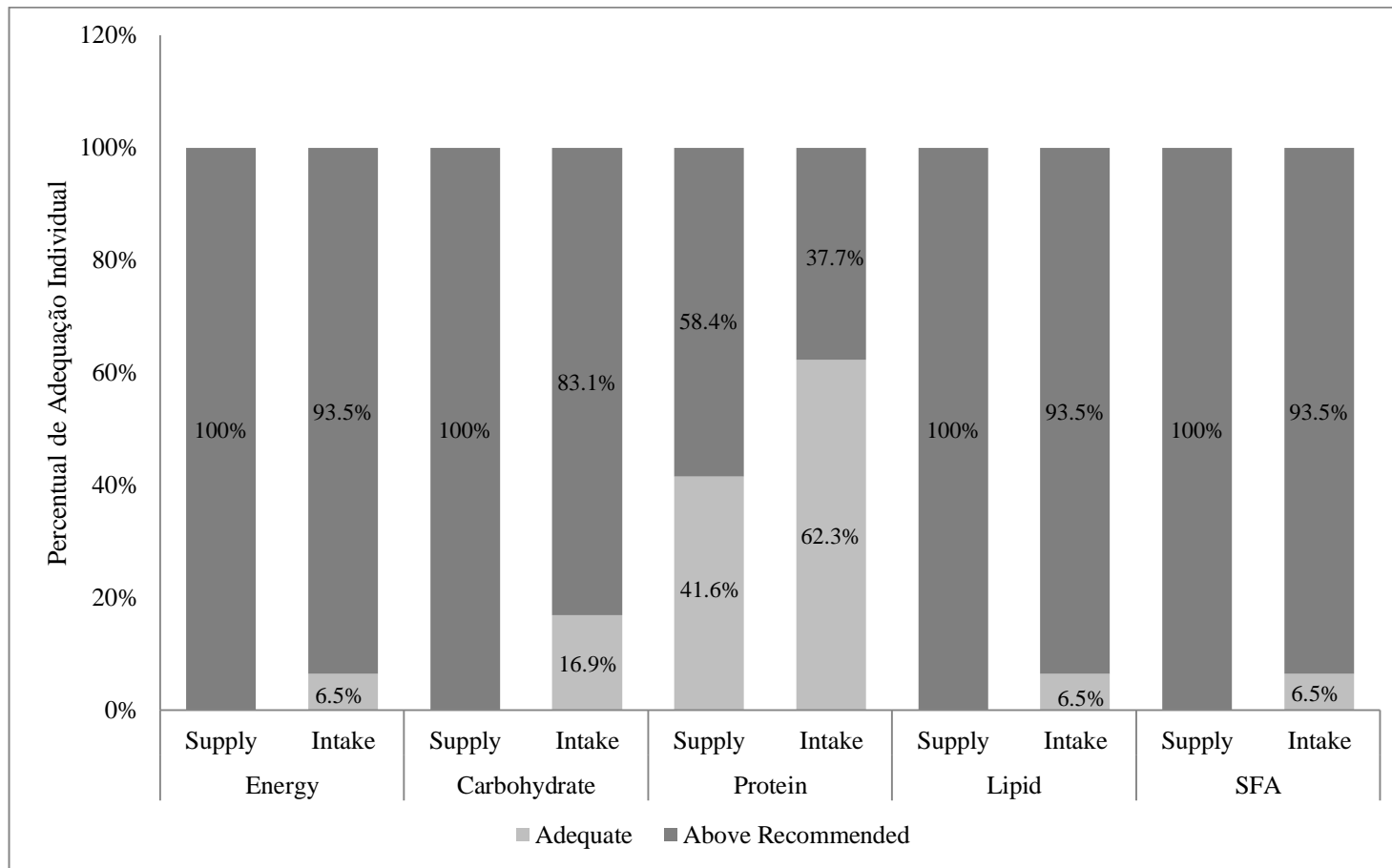
Variable	Recommendation ¹ Median (CI95%)	Supply Median (CI95%)	Intake Median (CI95%)	p value ²	p value ³
Energy (kcal)	1462.5 (1447.4 – 1514.6)	3630.3 (3251.3 – 3937.0)	2889.5 (2704.5 – 2919.4)	<0.001	<0.001
Carbohydrate (g)	237.6 (235.2 – 246.1)	460.5 (377.7 – 515.5)	356.3 (334.5 – 364.5)	<0.001	<0.001
Protein (g)	127.9 (126.6 – 132.5)	139.1 (116.4 – 164.5)	122.2 (107.2 – 118.1)	<0.001	<0.001
Lipid (g)	56.9 (56.3 – 58.9)	141.6 (121.9 – 161.4)	110.8 (105.3 – 115.6)	<0.001	<0.001
SFA (g)	16.2 (16.1 – 16.8)	44.8 (38.9 – 50.4)	36.5 (33.8 – 37.5)	<0.001	<0.001

CI95%: 95% confidence interval; SFA: saturated fatty acids.

¹**Energy:** Median of Total Energy Expenditure (TEE) obtained by the Harris-Benedict formula using Activity Factor (AF) for sedentary women. **Macronutrients:** Median obtained converting the maximum acceptable percentage proposed by IOM (2005) to grams considering the individual TEE: 65% for carbohydrate: $(TEE \times 0.65) \div 4$ kcal; 35% for protein: $(TEE \times 0.35) \div 4$ kcal; 35% for lipid: $(TEE \times 0.35) \div 9$ kcal; 10% for saturated fatty acid: $(TEE \times 0.1) \div 9$ kcal.

²p value of the Wilcoxon test for comparison between the nutritional recommendation and the hospital food supply.

³p value of the Wilcoxon test for comparison between the nutritional recommendation and the participants' intake.



SFA: saturated fatty acids. **Note:** Adequacy Criterion - Energy (90 to 110% of adequacy in relation to the individual TEE obtained by Harris-Benedict); Carbohydrate: (45-65% of the individual TEE obtained by Harris-Benedict); Protein: (10 to 35% of the individual TEE obtained by Harris-Benedict); Lipid: (20-35% of the individual TEE obtained by Harris-Benedict); SFA: (up to 10% of the individual TEE obtained by Harris-Benedict).

Figure 1 - Individual Adequacy of Energy and Macronutrient Supply and Intake.

Considerações

Finais

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da lacuna observada na literatura atual acerca da atenção nutricional a mulheres no puerpério imediato, o presente estudo se destaca por ser o primeiro a avaliar a adequação das equações de predição para estimar as necessidades energéticas dessa população. Além disso, ainda são escassos os estudos como este que se aprofundam na avaliação do consumo alimentar nesse referido ciclo da vida¹.

Ressalta-se que a oferta alimentar avaliada neste estudo extrapolou as recomendações de macronutrientes e conseqüentemente apresentou conteúdo energético excessivo. Devido o aumento de apetite entre puérperas não ter se associado a um maior requerimento energético, a melhor alternativa seria a substituição de alimentos com maior densidade energética por aqueles de baixa densidade. Nesse caso, é importante dar preferência a alimentos de origem vegetal in natura e cereais integrais por serem fonte de fibras e promoverem maior saciedade sem exacerbar a oferta de calorias².

Além disso, o excesso de peso e consumo alimentar excessivo observado entre as puérperas foram preocupantes. Sabe-se que as diversas transformações que ocorrem na rotina da mulher nessa fase, que incluem a atenção ao recém-nascido, prejudicam o autocuidado. Nesse contexto, as escolhas alimentares após a alta hospitalar podem se basear exclusivamente no baixo custo e praticidade, levando ao consumo de alimentos processados e com elevada densidade calórica, que favorecem a manutenção do peso adquirido durante a gravidez³.

Adicionalmente, os resultados insatisfatórios apresentados por todas as equações de predição avaliadas indicam que ainda existam lacunas acerca das necessidades energéticas no período pós-parto com necessidade de estudos continuados sobre o tema, para que seja possível propor métodos de determinação da necessidade energética adequados, e assim oportunizar intervenções nutricionais efetivas para prevenção e manejo do excesso de peso entre mulheres e suas conseqüentes morbidades.

A presente pesquisa apresenta limitações, como 1) o delineamento transversal que não permite apontar as relações de causalidade entre as variáveis do estudo; e 2) a avaliação do consumo alimentar por meio de apenas um R24h em virtude do curto período de internação das participantes; contudo, acredita-se que a variabilidade intrapessoal seja reduzida em populações institucionalizadas⁴.

Apesar das limitações destacadas, e os resultados preocupantes observados, ressalta-se que este estudo apresenta grande relevância por apresentar informações de âmbito nutricional

que podem fomentar futuras ações para atenção integral a saúde dessa população. Destaca-se ainda que o puerpério imediato constitui uma excelente oportunidade para realização de ações de educação alimentar e nutricional, tendo em vista que as mulheres nessa fase apresentam maior adesão a novas orientações.

6.1. Referências Bibliográficas

1. Nogueira JL, Saunders C, Leal MC. Anthropometric methods used in the evaluation of the postpartum weight retention: a systematic review. *Ciencia & Saúde Coletiva*. 2015; 20(2):407-420.
2. Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, McGrane MM, Wong YP, Spahn JM, Williams CL. Dietary Energy Density and Body Weight in Adults and Children: A Systematic Review. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112(5): 671-84.
3. Tavares MP, Devincenzi MU, Sachs A, Abrão ACFV. Estado nutricional e qualidade da dieta de nutrizes em amamentação exclusiva. *Acta Paul Enferm*. 2013; 26 (3): 294-8.
4. Institute of Medicine (IOM). *Dietary reference intakes: Applications in Dietary Assessment*. Washington, DC: National Academies Press; 2000.

Apêndices

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

Data da entrevista: ___/___/___

nº do questionário: _____

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS			
Nome:			
Data de nascimento: ___/___/___		Idade:	Ocupação profissional:
Nº de filhos:	Nº moradores/domicílio:		Renda familiar/mês:
Escolaridade: (0)não alfabetizada (1)apenas alfabetizada Fundamental: (2)incompleto (3)completo Médio: (4)incompleto (5)completo Superior: (6)incompleto (7)completo			
Estado Civil: (0)solteira (1)casada ou união estável (2)separada ou divorciada (3)viúva			
PRÉ-NATAL E PARTO			
Local do pré-natal: (0)UBS (1)HC (2)HRTN (3)particular			Local do Parto: (0)HC (1)HRTN
Nº consultas pré-natal:	Data do parto: ___/___/___	Idade Gestacional (semanas):	
Intercorrências na gestação: (0)não (1)sim Quais:			
Intercorrências no parto: (0)não (1)sim Quais:			
Trabalho de parto: (0)não (1)sim	Parto: (0)vaginal (1)cirúrgico		Peso ao nascer do RN (g):
Intercorrências ao nascer: (0)não (1)sim Quais:			
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA			
Altura (m):	Peso pré-gestacional (kg):		Peso atual (kg):
Ganho de peso (kg):	Edema: (0)não (1)sim	Grau de edema: (0) + (1) ++ (2) +++ (3) ++++	
Ângulo de Fase:	Água Corporal Total (Litros):		Água Corporal (% MM):
Massa Livre de Gordura (kg):		Massa de Gordura Corporal (kg):	
Pressão Sistólica:		Pressão Diastólica:	Pulso:
NECESSIDADES ENERGÉTICAS			
Atividade física (últimos 3 meses): (0)não (1)sim		Modalidade:	
Frequência:		Duração:	
DEB (kcal):			
ALEITAMENTO MATERNO			
Recebeu orientação sobre a prática do aleitamento materno durante o pré-natal? (0)não (1)sim			
Recebeu orientação sobre a prática do aleitamento materno após o parto? (0)não (1)sim			
Amamenta atualmente? (0)não (1)sim			
Se não, relatar o motivo:			
Está em Aleitamento Materno Exclusivo? (0)não (1)sim (9999)NA			
Se não, relatar o motivo:			
Amamentou na 1ª hora de vida? (0)não (1)sim (9999)NA			
Se não, relatar o motivo:			
Teve dificuldade em iniciar a amamentação? (0)não (1)sim (9999)NA			

Se sim, relatar o motivo:	
Sente dor ao amamentar? (0)não (1)sim (9999)NA	
Pretende continuar amamentando após a alta? (0)não (1)sim (9999)NA	
Se não, relatar o motivo:	
Você já amamentou antes? (0)não (1)sim	
Você teve alguma dificuldade em sua última experiência amamentando? (0)não (1)sim (9999)NA	
Se sim, quais:	
Você fazia alguma coisa para produzir mais leite? (0)não (1)sim (9999)NA	
Se sim, o que:	
Por quanto tempo você acha que o bebê precisa receber apenas leite materno? (0)não sei (1)não deve receber apenas LM (2)menos que 6 meses (3)até 6 meses (4)mais que 6 meses	
Você ofereceu outros líquidos (água, sucos, chás) antes dos 6 meses? (0)não (1)sim (9999)NA	
Se sim, por que:	
Você ofereceu algum alimento (cereais, vegetais, carnes, feijões) antes dos 6 meses? (0)não (1)sim (9999)NA	
Se sim, por que:	
Você acha que o bebê precisa receber outros líquidos e alimentos antes dos 6 meses?(0)não (1)sim (2)não sei	
Se sim, por que:	
Você acha que o primeiro leite que desce (colostró) é importante? (0)não (1)sim (2)não sei	
Se sim, por que:	
Quanto tempo após o parto você acha que o bebê deve mamar pela primeira vez? (0)não sei (1)logo após o parto (2)algumas horas após o parto (3)no dia seguinte ao parto	
Como deve ser a frequência a amamentação? (0)não sei (1)sempre que o bebê quiser (2)em horários fixos	
Já te explicaram como ordenhar o leite com as mãos, se precisar? (0)não (1)sim	
Se sim, quem: (0)profissional de saúde (1)familiar, amigo ou conhecido (2)outro (9999)NA	
Já te explicaram como colocar o bebê no peito para mamar? (0)não (1)sim	
Se sim, quem: (0)profissional de saúde (1)familiar, amigo ou conhecido (2)outro (9999)NA	
Existe alguma vantagem para a mulher em amamentar? (0)não (1)sim (2)não sei	
Se sim, quais:	
Existe alguma situação em que a mãe não deve amamentar? (0)não (1)sim (2)não sei	
Se sim, quais:	
Seu filho usa chupeta ou mamadeira? (0)não (1)sim	
Pretende ofertar chupeta ou mamadeira? (0)não (1)sim (9999)NA	
Está ciente dos riscos do uso de chupeta ou mamadeira? (0)não (1)sim	
HÁBITOS ALIMENTARES	
Nº de refeições que realiza/dia:	Mudança nos hábitos alimentares na gestação? (0)não (1)sim
Se sim, relatar quais:	
Houve aumento do apetite durante a gestação? (0)não (1)sim	E após o parto? (0)não (1)sim

Considera a quantidade da alimentação oferecida pelo hospital: (0)insuficiente (1)excessiva (2)adequada

RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

Dia da semana: (Dom) (Seg) (Ter) (Qua) (Qui) (Sex) (Sáb)		
Refeição/Horário	Alimento	Quantidade

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Serviço de referência em atenção nutricional à mulher no puerpério: avaliação e delineamento de intervenções.

Pesquisadores Responsáveis: Luana Caroline dos Santos e Tatiani Uceli Maioli

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Telefone para contato: (31) 3409-8036

Nome do voluntário: _____ DN: ___/___/___

A Sra. está sendo convidada a participar do projeto de pesquisa, de responsabilidade das pesquisadoras Tatiani Uceli Maioli e Luana Caroline dos Santos.

O presente estudo tem como objetivo avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar de puérperas do Hospital Risoleta Tolentino Neves de Belo Horizonte – Minas Gerais e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, dentro do período de 48 horas pós-parto. Para tal, serão aplicados questionários para avaliação do consumo alimentar (Recordatório de 24 horas e Questionário de Frequência Alimentar) e medidas serão aferidas (peso, altura, e bioimpedância). A presença de edema (acúmulo de líquido no corpo) será averiguada por meio de observação. Será realizada bioimpedância para avaliação da composição corporal. Também será realizada calorimetria indireta, procedimento com duração média de 15 minutos que requer jejum de 2-3 horas e repouso de 30 minutos antes da avaliação. Informações adicionais serão coletadas nos prontuários médicos.

Sua participação nesse projeto não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar o seu consentimento. Destacamos que sua recusa não acarretará em nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Os dados obtidos serão analisados estatisticamente para construção de trabalho científico e todas as informações pessoais obtidas são confidenciais e não serão divulgadas, garantindo sua privacidade. A participação no projeto não representa nenhum tipo de risco para sua saúde. Caso exista qualquer dúvida, os responsáveis poderão ser contatados nos telefones citados acima, inclusive com ligações a cobrar.

Eu, _____, RG nº _____, declaro ter sido informada e concordo em participar, como voluntária, do projeto de pesquisa acima descrito.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 201____

Assinatura do paciente

Assinatura do responsável

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa
Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II – 2º
andar, *Campus* Pampulha – Belo Horizonte – MG – Brasil, CEP: 31.270-901.
Telefone/FAX:3409-4592 – Email: coep@prpq.ufmg.br

Anexos

ANEXO 1: CARTA DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 52537215.5.0000.5149

Interessado(a): **Profa. Luana Caroline dos Santos**
Departamento de Nutrição
Escola de Enfermagem- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 01 de agosto de 2016, o projeto de pesquisa intitulado " **Serviço de referência em atenção nutricional à mulher no puerpério: avaliação e delineamento de intervenções**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

Prof. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz
Coordenadora do COEP-UFMG