

DANIELLE CABRINI

**EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL MATERNA PÓS-PARTO
E SUA RELAÇÃO COM O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO LEITE
HUMANO**

**Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós Graduação em
Ciência da Nutrição, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.**

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2007**

DANIELLE CABRINI

**EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL MATERNA PÓS-PARTO
E SUA RELAÇÃO COM O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO LEITE
HUMANO**

**Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós Graduação em
Ciência da Nutrição, para
obtenção do título de *Magister
Scientiae*.**

APROVADA: 27 de julho de 2007.

**Prof^ª. Dr^ª. Maria do Carmo G. Pelúzio
Co-orientadora**

**Prof^ª. Dr^ª. Céphora Maria Sabarense
Co-orientadora**

Prof^ª. Dr^ª. Sonia Machado R. Ribeiro

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Ferreira da R. Sant'Ana

**Prof^ª. Dr^ª. Sylvia do Carmo Castro Franceschini
Orientadora**

Dedico este trabalho aos meus pais Sonia e Estanislau e ao meu irmão Taciano, pessoas muito especiais, que sempre tornam a minha caminhada menos tortuosa e me oferecem um amor incondicional. Esses anjos da minha vida acompanharam toda a construção do trabalho e tornaram os todos os meus sonhos possíveis até agora, mesmo quando isso significou abrir mão dos seus próprios sonhos e da minha presença em momentos importantes em suas vidas.

“No meio de qual quer dificuldade encontra-se a oportunidade.”
Albert Einstein

*Ser mãe é desdobrar fibra por fibra
o coração! Ser mãe é ter no alheio
lábio, que suga, o pedestal do seio,
onde a vida, onde o amor cantando vibra.*

*Ser mãe é ser um anjo que se libra
sobre um berço dormido! É ser anseio,
é ser temeridade, é ser receio,
é ser força que os males equilibra!*

*Todo bem que a mãe goza é bem do filho,
espelho em que se mira afortunada,
luz que lhe põe nos olhos novo brilho!*

*Ser mãe é andar chorando num sorriso!
Ser mãe é ter um mundo e não ter nada!
Ser mãe é padecer num paraíso.*

Coelho Neto

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, presente em todos os momentos até aqui, por toda a luz, esperança e força que me acompanharam durante esse trabalho.

À Sonia e Estanislau, meus queridos e doces pais, pela oportunidade de poder me dedicar exclusivamente aos estudos durante tantos anos, mas principalmente por me lembrarem sempre (sobretudo nos momentos mais difíceis) do quanto sou amada e de que não estou sozinha nesse mundo.

Ao Taciano, meu “irmãozinho”, por cuidar de mim, por me mostrar que sou capaz de ir mais longe mesmo quando tudo parece perdido e por me proporcionar momentos de descontração.

Ao Marcel, meu companheiro nas noites de elaboração da dissertação, que pareceram intermináveis, mas que foram amenizadas pelo seu carinho, pelos lanches e sucos preparados e pelo apoio incondicional e incentivo.

À UFV, minha escola desde a graduação, onde cresci como profissional, como pesquisadora e como pessoa; à CAPES, pela concessão da bolsa, ao CNPq, pelo financiamento do projeto, aos professores do DNS e aos colegas da graduação e do mestrado pela presença em momentos da minha vida acadêmica.

À Sylvia, minha “eterna” orientadora, que me deu a oportunidade de trabalhar com ela desde o início da graduação, me ensinou valores como a ética, o respeito à população e o amor pelo trabalho em saúde pública. Muito mais do que isso, devo a ela

grande parte do profissional que sou hoje, pois ela é meu espelho, é quem eu admiro como profissional de saúde, docente e pesquisadora, e foi quem teve a paciência e disposição de acompanhar e participar da minha evolução desde “caloura” até agora, ao final do mestrado.

À professora Céphora, por me convidar para a realização desse trabalho, foi um verdadeiro presente.

Às co-orientadoras Carminha, Céphora e Silvia e aos membros da banca Sonia e Luciana, pelas valiosas contribuições.

Ao André, meu companheiro de trabalho e às “minhas meninas” Bárbara, Fernanda e Vanessa, pela ajuda durante a coleta e análise de dados e pela amizade que se formou a partir de então.

Às mulheres participantes desse estudo, com seus respectivos bebês, pela paciência, pelo envolvimento tão forte com a equipe e pelo carinho com que nos receberam.

Ao Hospital São Sebastião, em especial ao PROLAC, por permitir a realização do trabalho. Em especial à Helô, nutricionista da instituição e minha colega de trabalho e amiga.

Aos meus amigos de Viçosa, que tornaram meus dias e minhas noites mais divertidos, aos meus amigos do Espírito Santo e aos outros, espalhados pelo Brasil e pelo mundo, que entenderam minha ausência durante férias, feriados e fins-de-semana, que entenderam os aniversários esquecidos e os encontros apressados.

Aos “anjos” que apareceram em minha vida nesse período, nomeados aqui como Eduardo Simonini, Dr. José Mol, Dra. Cristina Chaves e, mais recentemente Dra. Lourdes Landeiro, por constituírem minha “pequena fortaleza” nesses dois anos e tornarem possível a construção desse trabalho.

À Érica Vidigal, Coordenadora Geral da pós-graduação da EMESCAM, hoje minha colega de trabalho e minha amiga, por me convidar a trabalhar na escola e no hospital da Santa Casa de Misericórdia de Vitória e, com isso, me dar de presente a família EMESCAM/Santa Casa: Dr. Álvaro, Ana Raquel, Ana Solange, Dra. Dora, Kátia, Milena, Paty e Rizzi. Com vocês, aprendi o verdadeiro sentido de equipe de trabalho e de amor ao próximo. Obrigada pelo amor desmedido e pelo cuidado de vocês!

BIOGRAFIA

DANIELLE CABRINI, filha de Estanislau Geraldo Cabrini e Sonia Simpriciano Cabrini, nasceu em 22 de março de 1983, em Vitória, Espírito Santo.

Em fevereiro de 2000, ingressou no curso de nutrição da Universidade Federal de Viçosa (MG), o qual foi concluído em julho de 2004. Em agosto do mesmo ano ingressou no Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa (MG) na área de Saúde e Nutrição de Grupos Populacionais, o qual foi concluído em julho de 2007.

Durante a graduação pesquisou sobre os fatores que interferem na qualidade da assistência pré-natal e desenvolveu atividades de incentivo ao aleitamento materno em trabalhos extencionistas.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
1.1. Referências bibliográficas.....	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1. ARTIGO 1: Influência na composição corporal materna no perfil de ácidos graxos do leite humano: uma revisão.....	7
2.1.1. Resumo.....	7
2.1.2. Abstract.....	8
2.1.3. Introdução.....	8
2.1.4. Metodologia.....	10
2.1.5. Lipídios no leite humano.....	11
2.1.6. Composição de ácidos graxos no leite humano.....	12
2.1.7. Influência da composição corporal materna no conteúdo de ácidos graxos do leite humano.....	14
2.1.8. Conclusão.....	17
2.1.9. Referências bibliográficas.....	18
3. OBJETIVOS.....	22
3.1. Geral.....	22
3.2. Específicos.....	22

	Página
4. METODOLOGIA GERAL.....	23
4.1. Casuística.....	23
4.1.1. Local do estudo.....	23
4.1.2. População estudada.....	24
4.2. Materiais e Métodos.....	25
4.2.1. Desenho do estudo.....	25
4.2.2. Entrevista estruturada.....	26
4.2.3. Avaliação antropométrica.....	26
4.2.3.1. Aferição das medidas.....	26
4.2.3.1.1. Peso.....	26
4.2.3.1.2. Estatura.....	27
4.2.3.1.3. Circunferências corporais.....	27
4.2.3.2. Pontos de cortes utilizados.....	27
4.2.4. Avaliação de composição corporal.....	29
4.2.4.1. Impedância bioelétrica.....	29
4.2.4.2. Índices derivados do IMC.....	29
4.2.4.3. Pontos de corte utilizados.....	30
4.2.5. Coleta do leite humano.....	30
4.2.6. Análises laboratoriais.....	30
4.2.6.1. Análise do teor de gordura e de energia do leite humano.....	31
4.2.6.2. Extração dos ácidos graxos do leite humano.....	32
4.2.6.3. Determinação e identificação dos ácidos graxos do leite humano.....	33
4.2.6.4. Quantificação dos ácidos graxos do leite humano.....	33
4.2.7. Análise estatística.....	35
4.2.8. Aspectos éticos.....	36
4.3. Referências bibliográficas.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.1. Caracterização da amostra.....	38
5.1.1. Variáveis maternas.....	38
5.1.2. Variáveis de nascimento.....	40
5.1.3. Variáveis socioeconômicas.....	41
5.1.4. Condições de habitação.....	44
5.1.5. Avaliação antropométrica materna.....	45
5.1.6. Referências bibliográficas.....	47

	Página
5.2. ARTIGO 2: Modificações nas medidas antropométricas e de composição corporal de mulheres no período pós-parto.....	50
5.2.1. Resumo.....	50
5.2.2. Abstract.....	51
5.2.3. Introdução.....	51
5.2.4. Metodologia.....	53
5.2.5. Resultados.....	56
5.2.6. Discussão.....	61
5.2.7. Conclusão.....	66
5.2.8. Referências bibliográficas.....	67
5.3. ARTIGO 3: Perfil de ácidos graxos no leite humano e sua relação com a composição corporal materna.....	70
5.3.1. Resumo.....	70
5.3.2. Abstract.....	71
5.3.3. Introdução.....	72
5.3.4. Metodologia.....	74
5.3.5. Resultados.....	78
5.3.6. Discussão.....	85
5.3.7. Conclusão.....	91
5.3.8. Referências bibliográficas.....	92
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	98
7. ANEXOS.....	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% = porcentagem

~ = aproximadamente

< = menor que

> = maior que

Δ = delta

\leq = menor ou igual a

\geq = maior ou igual a

μL = microlitros

AA = ácido araquidônico

AGM = ácido graxo monoinsaturado

AGP = ácido graxo polinsaturado

AGS = ácido graxo saturado

CB = circunferência braquial

CC = circunferência da cintura

cm = centímetros

CQ = circunferência do quadril

DP = Desvio-padrão

g = grama

GORD = gordura

IMC = Índice de Massa Corporal

IMCG = Índice de Massa Corporal de Gordura

IMCLG = Índice de Massa Corporal Livre de Gordura

Kcal = quilocaloria
Kg = kilograma
Kg/m² = kilograma por metro ao quadrado
L = litro
MLG = Massa Livre de Gordura
mm = milímetros
 p = nível de significância estatística
 r = correlação
T30d = Momento 30 dias pós-parto
T60d = Momento 60 dias pós-parto
T90d = Momento 90 dias pós-parto
TAG = triacilgliceróis
Tpp = Momento pós-parto
UTI = Unidade de Terapia Intensiva
 Σ = somatório
 ω -3 = ômega 3
 ω -6 = ômega 6

RESUMO

CABRINI, Danielle, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2007. **Evolução da composição corporal materna pós-parto e sua relação com o perfil de ácidos graxos do leite humano.** Orientadora: Sylvia do Carmo Castro Franceschini. Co-orientadoras: Céphora Maria Sabarense, Maria do Carmo Gouveia Pelúzio e Silvia Eloiza Priore.

Há consenso entre os pesquisadores de que a mobilização das reservas maternas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação. Os objetivos desse estudo foram: verificar a evolução do peso e da composição corporal de nutrizes nos três primeiros meses pós-parto, bem como os fatores que influenciaram o peso nesse período; determinar o conteúdo médio de ácidos graxos presente no leite humano e verificar o efeito da composição corporal da nutriz nesse conteúdo. O estudo realizado foi prospectivo, com acompanhamento de 33 mulheres. Foram realizadas entrevista estruturada e avaliação de peso, estatura, circunferências braquial, da cintura e do quadril e de composição corporal por bioimpedância elétrica. A partir dos dados do Índice de Massa Corporal (IMC), do percentual de gordura corporal, e das circunferências da cintura e do quadril no pós-parto imediato (Tpp) e aos 90 dias subsequentes ao parto (T90d) foram calculados os deltas destas variáveis (Δ),

subtraindo-se os valores encontrados em T90d dos encontrados em Tpp. Além disso, amostras de leite humano foram coletadas e o conteúdo de ácidos graxos foi determinado por cromatografia a gás. Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de IMC e seus derivados (IMCLG e IMCG), assim como para o peso corporal, massa livre de gordura, massa de gordura, água corporal e percentual de gordura ao longo do acompanhamento. As circunferências da cintura e do quadril apresentaram diferença significativa No 30º dia pós-parto. A diminuição dos valores de peso e IMC foi afetada pela redução da água corporal houve mobilização da gordura corporal. O tipo de aleitamento materno influenciou a evolução do peso das nutrizes, havendo maior perda de peso em mulheres com aleitamento materno exclusivo, em relação as que se encontraram em aleitamento predominante ou misto. Em mulheres que apresentaram os valores de circunferência do quadril e da cintura superiores à mediana da amostra estudada foram encontrados teores mais elevados de ácido palmítico (C16:0). Em mulheres que apresentaram os valores do IMC, do percentual de gordura, do Δ IMC e do Δ circunferência do quadril elevados foram encontradas quantidades maiores de ácido eicosatrienóico (C20:3n3). As mulheres que apresentaram maior perda de gordura corporal aos 90 dias pós-parto apresentaram maiores quantidades de ácidos graxos poliinsaturados no leite humano. A composição corporal da nutriz foi afetada inicialmente pelo componente livre de gordura e, mais tardiamente (ao 60º dia pós-parto) pelo componente de gordura. Houve mobilização de gordura localizada nas regiões centrais do corpo e aumento da gordura periférica, o que indica a redistribuição de gordura corporal no período de lactação. O tipo de aleitamento aos 90 dias pós-parto mostrou-se um fator que influenciou o comportamento do peso corporal materno, indicando que a duração e intensidade da lactação são parâmetros importantes no estado nutricional materno após o nascimento da criança e que a determinação do conteúdo de ácidos graxos no leite humano é fundamental para elucidar as funções dos lipídios da dieta no organismo do lactente, já que os diferentes tipos de ácidos graxos apresentam funções fisiológicas distintas. Sugere-se que investigações futuras estudem um número maior de nutrizes e que acompanhem as modificações da composição corporal durante os seis primeiros meses pós-parto, com o objetivo de encontrar correlações mais fortes entre os parâmetros estudados.

ABSTRACT

CABRINI, Danielle, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, July of 2007. **Postpartum maternal body composition and human milk fatty acids profile relationship.**
Adviser: Sylvia do Carmo Castro Franceschini. Co-advisers: Céphora Maria Sabarense, Maria do Carmo Gouveia Pelúzio and Silvia Eloiza Priore.

There is an agreement between the researchers that the mobilization of the maternal fat reserve presents relation with the contents of the fat free acids of the human milk, although a few studies have been investigated thoroughly about this association. The objectives of this study was to verify the weight and the body composition of the lactating mothers in the first three months postpartum, as well as the factors that act on the weight during these period, to determinate the average content of fat free acids in function of the body composition of the lactating mothers. The study made was the longitudinal prospective, with a selection of 33 women. There was structured interviews, weight evaluation, stature, arm, waist and hips circumferences and the maternal body composition for electric bioimpedance. Farther on, samples of human milk were collected and the content of fat free acids was determinate. There were significant statistically differences between the amount of (BMI) and its ascendance (FFBMI and FBMI), as well as for the body weight, fat loss mass, fat mass, body water and fat percentage, along with the source. The waist and the hip circumferences show

significant differences from the 60th day postpartum. The decrease of the weight measure and BMI was affected by the reduction of the body water and there was the motion of body fat mass. The type of breastfeeding acted on the lactating mother's weight evolution, having most weight loss in women whose breastfeeding was exclusive. Related to the lipid profile of the human milk, the content of the saturated fat acids (41%), monounsaturated (30,5%) was lower, ω -3 was similar (1,5%) and ω -6 was higher (25%) than the ones described in the literature. The content of the palmitic acid (C16:0) in the human milk show correlation with the hip ($r=0,37$) and the waist ($r=0,37$) circumferences and BMI ($r=0,38$). Women who show values higher than the average from the sample, was found purport higher than C16:0. The eicosatrienoic acid content (C20:3n3) show correlation with the BMI ($r=0,44$) and FBMI ($r=0,44$). Women which show elevated BMI, fat percentage, Δ BMI and Δ hip circumference were found quantities higher than C20:3n3. The percentage of the polyunsaturated products of the essential fat free acids in the human milk shows the motion of these fat free acids damaging the others. The women who show higher loss of weight body mass in the first 90 days postpartum also show higher amount of polyunsaturated acids in the human milk. The breastfeeding type during three first 90 days postpartum presented a factor which acted on the maternal behavior weight evolution, indicating that the period and the intensity of breastfeeding are important parameters in the maternal nutritional state after the child's birth and that the content determination of fat free acids in the human milk is essential to the elucidate the fat functions of the infant, since the different types of fat free acids present distinct behavior and functions. The relation between the maternal body composition and the contents of specific fat acids, should have been studied intensively further and investigations should also study, since only a few studies investigated this matter. It is been suggested future investigation research a greater number of nursing mothers and go along with the changes of the body composition during the six first months with the aim of finding stronger relation between the ones done before.

1- INTRODUÇÃO GERAL

O efeito da reprodução na saúde materna e no estado nutricional tem recebido especial atenção nos últimos anos (MORAES et al., 1997; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999). Entre os diferentes componentes do ciclo reprodutivo, o período de lactação destaca-se pelo aumento acentuado da necessidade de energia após um período gestacional essencialmente anabólico sendo, portanto, as lactantes ou nutrizas consideradas um grupo biologicamente vulnerável (ATALAH et al., 1983; FRANCESCHINI, 1999; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ETTYANG et al., 2003).

Nesse sentido, estudos tentam elucidar questões como a retenção de peso referente à gestação, a perda de peso esperada no pós-parto e os fatores que interferem nas modificações desse período, bem como o papel da composição corporal da nutriz na manutenção da lactação (MORAES et al., 1997; BUTTE, HOPKINSON, 1998; CHOU et al., 1999; DEWEY, 1998a; DEWEY, 1998b; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ABRAMS et al., 2000; HAIEK et al., 2001; ETTYANG et al., 2003).

Após a fase expulsiva do feto e da placenta, uma série de mecanismos hormonais é deflagrada, dando início ao processo de produção e secreção láctea. A partir de então, a interação de múltiplos fatores resultará em mudanças no estado nutricional materno. Os principais fatores que interferem nas modificações da composição corporal no pós-

parto incluem a duração e a intensidade da amamentação, o estado nutricional pré-gestacional da mulher, a demanda e o suprimento energéticos, as adaptações à demanda nutricional e características maternas como idade, paridade, dentre outros (CHOU et al., 1999; DEWEY, 1998a; DEWEY, 1998b; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; ABRAMS et al., 2000; HAIEK et al., 2001).

Não está claro que mulheres lactantes perdem o peso adquirido durante a gestação mais rapidamente do que as mulheres não lactantes. Evidências mostram que, nos primeiros três meses, a perda de peso é similar nos dois grupos. Entretanto, estudos que acompanham nutrizes por um período superior a três meses indicam diferenças tanto na perda de peso quanto na distribuição da gordura corporal. As diferenças já se tornam significantes aos seis meses após o nascimento da criança, mas continuam ocorrendo de forma intensa ao longo do primeiro ano pós-parto (CHOU et al., 1999; HAIEK et al., 2001).

Abrams et al. (2000) destacaram a influência do estado nutricional pré-gestacional no ganho de peso durante a gravidez e na formação das reservas adiposas. Extremos opostos de ganho de peso (muito baixo ou muito alto) resultaram tanto em prejuízos imediatos à gestação como também na fase posterior do ciclo reprodutivo, a lactação. Mulheres que apresentaram baixo peso ao engravidar e somaram um ganho de peso insuficiente durante a gestação apresentaram baixas reservas adiposas e por isso, frequentemente não conseguem manter a lactação por um período prolongado.

Estratégias múltiplas podem ser utilizadas para promover adaptações de demanda e suprimento energéticos, a partir dos mecanismos fisiológicos que regulam a lactação. Hartmann et al. (1998) destacaram o aumento da ingestão energética, a diminuição da atividade física, a diminuição da taxa metabólica basal, a redução do metabolismo pós-prandial e a mobilização das reservas adiposas.

Estudos realizados com o objetivo de estabelecer uma relação entre o aleitamento materno e a mudança do peso pós-parto apresentaram resultados controversos: Alguns não encontraram associação, outros mostraram que mulheres não lactantes perderam mais peso do que as nutrizes e poucos encontraram maior perda de peso entre mulheres que estão amamentando (WOLFE, 1997; CHOU et al., 1999; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ABRAMS et al., 2000; HAIEK et al., 2001; OLSON et al., 2003).

Em relação à composição corporal, no entanto, observa-se frequentemente a redistribuição da gordura corporal materna durante o período de lactação. Durante a gestação, os depósitos de gordura encontram-se preferencialmente na região glúteo-femural e no tronco, enquanto na lactação frequentemente observa-se a mobilização das reservas adiposas nestes locais e o deslocamento da gordura para regiões periféricas do corpo (BUTTE, HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998b; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1999; ETTYANG et al, 2003; ETTYANG et al, 2005).

Os ácidos graxos presentes no tecido adiposo de nutrízes são provenientes da dieta e da síntese endógena, que depende do balanço energético e do tipo de dieta (HAYAT et al., 1999). As reservas adiposas maternas para a manutenção da lactação se desenvolvem principalmente nos dois últimos trimestres da gestação (PRENTICE e GOLBERG, 2000; HERRERA, 2002).

Por outro lado, em nutrízes, o tipo de lipídio circulante e as proporções nas quais estão presentes no sangue estão relacionados com as reservas corporais que são mobilizadas em função da lactação e, conseqüentemente, com a fração lipídica contida no leite humano produzido (VANDERJAGT et al., 2000; HERRERA, 2002).

É consenso entre os pesquisadores que a mobilização das reservas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação. A maioria das pesquisas estuda a relação do conteúdo de lipídios do leite humano com a dieta materna, sem levar em consideração sua composição corporal (GLEW et al., 1995; RAMÍREZ et al., 1998; CHOU et al., 1999; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001; HAIEK et al., 2001; HERRERA, 2002; KAC et al., 2004; INNIS, 2005).

Estudos que acompanharam nutrízes por um tempo superior a 90 dias indicaram diferenças tanto na perda de peso quanto na distribuição da gordura corporal quando comparadas com não lactantes, indicando a relação entre a mobilização das reservas maternas e a produção de leite (CHOU et al., 1999; HAIEK et al., 2001; KAC et al., 2004). Ademais, a composição de ácidos graxos do leite humano varia conforme a duração da lactação (LUUKKAINEN et al., 1994; GENZEL-BOROVICZENY et al., 1997).

Os trabalhos apontaram a necessidade de outros estudos longitudinais no que tange à relação entre a composição corporal materna e o aleitamento materno, visto que essa relação interfere diretamente na saúde materna e no desenvolvimento adequado da criança. Além disso, é notória a importância da investigação do perfil dos ácidos graxos no leite humano e quais os fatores que interferem na composição lipídica do leite.

Assim, espera-se que este estudo contribua para o conhecimento dos aspectos supracitados.

1.1- Referências bibliográficas

Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1233S-1241S.

Atalah E, Lagos I, Grez M, Silva I, Ardiles M, La Paz C. Efecto de la lactancia sobre el peso y composición corporal de la nodriza. *Arch Latinoam Nutr.* 1983; 33: 649-663.

Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr.* 1998; 128: 381S-385S.

Chou T, Chan GM, Moyer-Mileur L. Postpartum body composition changes in lactating and non-lactating primiparas. *Nutrition.* 1999; 15: 481-484.

Dewey KG. Maternal body composition, caloric restriction and exercise during lactation: an overview. *J Nutr.* 1998a; 128: 379S-380S.

Dewey KG. Effects of maternal caloric restriction and exercise during lactation. *J Nutr.* 1998b; 128: 386S-389S.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Oloo A, Saris WHM. Serum retinol, iron status and body composition of lactating women in Nandi, Kenya. *Ann Nutr Metab.* 2003; 47: 276-283.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Esamai F, Saris WHM, Westerterp KR. Assessment of body composition and breast milk volume in lactating mothers in pastoral communities in Pokot, Kenya, using deuterium oxide. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49: 110-117.

Franceschini SCC. Composição corporal no período pós-parto: estudo prospectivo em mulheres de baixa renda do município de São Paulo [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 1999.

Genzel-Boroviczeny O, Wahle J, Koletzko B. Fatty acid composition of human milk during the 1st month after term and preterm delivery. *Eur J Pediatr*. 1997; 156: 142-147.

Glew RH, Omene JA, Vignetti S, D'Amico M, Evans RW. Fatty acid composition of breast milk lipids of Nigerian women. *Nutr Res*. 1995; 15:477-489.

Glew RH, Huang YS, VanderJagt TA, Chuang LT, Bhatt SK, Magnussen MA, VanderJagt DJ. Fatty acid composition of the milk lipids of Nepalese women: correlation between fatty acids composition of serum phospholipids and melting point. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2001; 65:147-156.

Haiek LN, Kramer MS, Ciampi A, Tirado R. Postpartum weight loss and infant feeding. *J Am Board Fam Pract*. 2001; 14: 85-94.

Hartmann PE, Sherriff JL, Mitoulas LR. Homeostatic mechanisms that regulate lactation during energetic stress. *J Nutr*. 1998; 128: 394S-399S.

Hayat L, Al-Sughayer M, Afzal M. A comparative study of fatty acids in human breast milk and breast milk substitutes in Kuwait. *Nutr Res*. 1999; 19: 827-841.

Herrera E. Implications of dietary fatty acids during pregnancy on placental, fetal and postnatal development – A review. *Placenta*. 2002; 23:S9-S19.

Innis SM. Essential fatty acid transfer and fetal development. *Placenta*. 2005;1: 1-6.

Kac G, Benício MHDA, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breastfeeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79: 487-493.

Luukkainen P, Salo MK, Nikkari T. Changes in the fatty acid composition of preterm and term human milk from 1 week to 6 months of lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1994; 18: 355-360.

Moraes AAC, Tavares GM, Pezzin AC, Moana AA, Galvão HP, Faintuch J. Avaliação da composição corporal de gestantes de termo. *Rev Ass Med Brasil*. 1997; 43: 109-113.

Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003; 27: 117-127.

- Prentice AM, Golberg R. Energy adaptations in human pregnancy: Limits and long-term consequences. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1226S-1232S.
- Ramírez M, Maldonado JL, García-Samerón E, Narbona AG. Plasma and blood cell fatty acid composition in small for gestational age term infants fed human milk or formula. *Clin Nutr.* 1998; 17:177-183.
- Rasmussen KM. Effects of under and overnutrition on lactation in laboratory rats. *J Nutr.* 1998; 128: 390S-393S.
- VanderJagt DJ, Arndt CD, Okolo SN, Huang YS, Chuang LT, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of Fulani women and the serum phospholipids of their exclusively breast-fed infants. *Early Hum Dev.* 2000; 60:73-87.
- Winkvist A, Rasmussen KM. Impact of lactation on maternal body weight and body composition. *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* 1999; 4: 309-318.
- Wolfe WS, Sobal J, Olson CM, Frongillo EA, Williamson DF. Parity-associated weight gain and its modification by sociodemographic and behavioral factors: a prospective analysis in US women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21: 802-810.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1- ARTIGO 1: Influência da composição corporal materna no perfil de ácidos graxos do leite humano: uma revisão [*Maternal body composition influence in the human milk fatty acids profile: a review*]

2.1.1- Resumo

Têm se dado muita atenção aos aspectos fisiológicos e de composição lipídica do leite humano, que provêm de três fontes principais: dieta materna, biossíntese na glândula mamária e mobilização de tecido adiposo materno. O objetivo desse trabalho foi buscar evidências de que a composição corporal materna influencia o conteúdo lipídico do leite humano nos tipos e nas proporções dos ácidos graxos presentes. Foi realizada pesquisa na base de dados Medline, utilizando-se os descritores: composição corporal, período pós-parto, leite humano, ácidos graxos e suas traduções em inglês e espanhol. A maior parte dos lipídios encontrados no leite humano é de triacilgliceróis, mas são encontrados também fosfolipídios e colesterol, sendo que as características dos lipídios são determinadas pelo tipo de ácido graxo presente em sua composição. Há consenso entre os pesquisadores de que a mobilização das reservas maternas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos

estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação, que se torna importante à medida que apresenta vantagens tanto para a nutriz quanto para o lactente.

Palavras-chave: ácidos graxos, composição corporal, leite humano, período pós-parto.

2.1.2- Abstract

Has been given too much of attention to the physiological aspects and the human milk fat composition, which provides three main sources: maternal diet, mammary glands biosynthesis and maternal fat mobilization. The purpose of this work was to search for evidences that the maternal body mass composition, act on influence in the human milk fat in the patterns and the rates of the free fat acids present. Research was made based on Medline data, applying the report descriptors: body mass composition, postpartum, human milk, fat free acids, and its translation in Portuguese and Spanish. The major portion of fat found in the human milk, it is from triacylglycerols, although it is also found phospholipids and cholesterol, concerning that the lipid characteristics are established by fat free acids pattern presented on its composition. There is an agreement between the researchers that the mobilization of the maternal fat reserve presents relation with the contents of the fat free acids of the human milk, although a few studies have been made or investigated thoroughly about this association, which becomes important as the advantages imply as much for the lactating mother as to the infant.

Keywords: fatty acids, body composition, human milk, postpartum period.

2.1.3- Introdução

Durante a gestação são observadas alterações fisiológicas, nutricionais e metabólicas que promovem mudanças na composição corporal. Essas mudanças são respostas a uma seqüência de complexos estímulos neuroendócrinos e bioquímicos que ocorrem a partir da concepção e permanecem no pós-parto, durante a fase de lactação (BUTTE et al., 1997; BUTTE, HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998a; HARTMANN et al., 1998).

Na lactação, mecanismos diversos estão envolvidos na regulação do metabolismo energético, tais como o aumento da ingestão energética, a diminuição da atividade física, a mobilização das reservas corporais de energia e a diminuição do metabolismo basal (DEWEY, 1998b; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; ETTYANG et al., 2005).

Nesse sentido, estudos procuram elucidar questões como a retenção de peso durante a gestação, a perda de peso esperada no pós-parto e os fatores que interferem nas modificações da composição corporal nesse período, bem como o papel destas na produção do leite humano e na duração da lactação (MORAES et al., 1997; BUTTE, HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998a; DEWEY, 1998b; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; CHOU et al., 1999; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ABRAMS et al., 2000; HAIEK et al., 2001; ETTYANG et al., 2003).

O leite humano é considerado, de forma consensual, o único alimento capaz de atender de maneira adequada a todas as peculiaridades fisiológicas do metabolismo dos lactentes (RAMOS, ALMEIDA, 2003). É, indiscutivelmente, o alimento que reúne as características nutricionais ideais, com balanceamento adequado de nutrientes e componentes de promoção imunológica, importantes na diminuição da morbimortalidade infantil (NASCIMENTO, ISSLER, 2003; MARQUES, LOPEZ, 2004). Além disso, reduz o risco de obesidade, a incidência de doenças cardiovasculares e outras desordens resultantes do excesso de peso, além de diminuir os riscos de desenvolvimento de Diabetes Mellitus na idade adulta (NASCIMENTO, ISSLER, 2003; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003).

Têm se dado bastante atenção aos aspectos fisiológicos e de composição lipídica do leite humano (GRUMACH et al., 1993; KOLETZKO et al., 2001).

A fração lipídica do leite humano é a principal fonte de energia para o lactente, contribuindo em 40-55% da ingestão energética total (GLEW et al., 1995; AGOSTONI, RIVA, 1998; KOLETZKO et al., 2001). Além disso, carrega as vitaminas lipossolúveis e os ácidos graxos poliinsaturados, incluindo o ácido linoléico (ômega 6) e o alfa-linolênico (ômega 3), essenciais ao organismo. Os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 estão relacionados com o crescimento e o desenvolvimento humano no início da vida,

principalmente dos componentes cerebrais (GLEW et al., 1995; VANDERJAGT et al., 2000; KOLETZKO et al., 2001; GOMÉZ, 2003).

O leite humano possui, ainda, quantidade considerável de ácidos graxos de cadeia média, importantes para o recém-nascido por apresentarem as vantagens de serem de fácil digestão, absorção e oxidação (GLEW et al., 2001).

Os lipídios do leite humano provêm de três fontes principais: dieta materna, biossíntese na glândula mamária e mobilização de tecido adiposo, especialmente das reservas adquiridas durante a gravidez (HAYAT et al., 1999).

Estudos realizados com o objetivo de estabelecer uma relação entre o aleitamento materno e a mudança do peso pós-parto apresentam resultados controversos. Alguns não encontram associação, outros mostram que mulheres não lactantes perderam mais peso do que as nutrízes e poucos encontram maior perda de peso entre mulheres que estavam amamentando (WOLFE, 1997; CHOU et al., 1999; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ABRAMS et al., 2000; HAIK et al., 2001; OLSON et al., 2003).

Em relação à composição corporal, no entanto, observa-se frequentemente a redistribuição da gordura corporal materna durante o período de lactação. Durante a gestação, os depósitos de gordura encontram-se preferencialmente na região glúteo-femural e no tronco, enquanto na lactação frequentemente observa-se a mobilização das reservas adiposas e o deslocamento da gordura para regiões periféricas do corpo (BUTTE, HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; ETTYANG et al., 2003; ETTYANG et al., 2005).

O objetivo desse trabalho foi buscar evidências na literatura de que a composição corporal materna influencia o conteúdo lipídico do leite humano nas proporções e nos tipos de ácidos graxos presentes.

2.1.4- Metodologia

Foi realizada pesquisa na base de dados Medline, utilizando-se os seguintes descritores: composição corporal, período pós-parto, leite humano, ácidos graxos e suas respectivas traduções em inglês e espanhol. Além disso, referências bibliográficas de relevância citadas nos artigos selecionados foram utilizadas.

2.1.5- Lipídios no leite humano

O conteúdo médio de gordura no leite humano é de 4g/100mL, mas esse valor pode variar amplamente (GRUMACH et al., 1993; KOLETZKO et al., 2001).

A dieta materna, a biossíntese na glândula mamária e a mobilização de tecido adiposo materno são as principais fontes de lipídios para a produção láctea (HAYAT et al., 1999). A maior proporção da gordura do leite é formada a partir de lipídios circulantes derivados da dieta e dos estoques corporais maternos. Além disso, parte da gordura pode ser proveniente da síntese de novo utilizando glicose na glândula mamária, formando primeiramente ácidos graxos saturados de 10 a 14 carbonos. A quantidade de ácidos graxos produzidos por essa via sofre influência da dieta da mãe, sendo maior quando a mulher ingere pequena quantidade de gordura e grande quantidade de carboidratos (HAYAT et al., 1999; VANDERJAGT et al., 2000; GLEW et al., 2001; MACMANAMAN, NEVILLE, 2003; GARG et al., 2005).

A maior parte dos lipídios encontrados no leite humano está na forma de triacilgliceróis (> 98%), mas são encontrados também fosfolipídios (~0,7%) e colesterol (~0,5) (GLEW et al., 1995; KOLETZKO et al., 2001; GARG et al., 2005). Além disso, estão presentes produtos da lipólise como, por exemplo, ácidos graxos livres, mono e diacilgliceróis (HAYAT et al., 1999; KOLETZKO et al., 2001).

A composição de lipídios do leite de nutrizes pré-termo praticamente não se diferencia do leite de mães de recém-nascidos a termo, embora nas primeiras encontra-se maior proporção de ácidos graxos de cadeia média, sintetizados na glândula mamária (GRUMACH et al., 1993; HAYAT et al., 1999; KOLETZKO et al., 2001; GARG et al., 2005).

Glew et al. (1995), realizaram um estudo em mulheres com desnutrição moderada a grave e observaram percentual elevado (~40%) de ácidos graxos de cadeia média no conteúdo total de lipídios do leite humano. Os autores ressaltaram que a dieta e a composição corporal dessas nutrizes interferiram na composição lipídica do leite.

As características dos lipídios do leite humano são determinadas fortemente pela composição de ácidos graxos (GLEW et al., 1995; HAYAT et al., 1999; KOLETZKO et al., 2001). Os ácidos graxos apresentam comportamentos distintos. Enquanto os ácidos

saturados, como o palmítico (C16:0) e o mirístico (C14:0) elevam os níveis de LDL-colesterol, os poliinsaturados, como por exemplo o ácido linoléico (C18:2), estão envolvidos na diminuição sérica dessa lipoproteína (LIMA et al., 2000; GOMÉZ, 2003). Além disso, os poliinsaturados de cadeia longa atuam como fatores protetores no estresse oxidativo, prevenindo os efeitos citotóxicos causados pelas espécies reativas de oxigênio (VANDERJAGT et al., 2000, INNIS, 2005).

2.1.6- Composição de ácidos graxos no leite humano

A fração lipídica do leite humano apresenta predominantemente ácidos graxos saturados (~48%), seguido dos monoinsaturados (~34%), enquanto os poliinsaturados ômega 3 (~2%) e ômega 6 (~16%) apresentam-se em quantidades menores (GENZEL-BOROVICZENY et al., 1997; AGOSTONI, RIVA, 1998; RAMÍREZ et al., 1998; KOLETZKO et al., 2001).

Um estudo realizado no Kuwait em 1999 avaliou o conteúdo de ácidos graxos no leite humano e encontrou 43% de ácidos graxos saturados, 37,3% de monoinsaturados e 19,7% de poliinsaturados em amostras de leite maduro de 19 mulheres. Dentre os ácidos graxos saturados, o palmítico correspondeu a 50,8% do total, o esteárico a 6,5%, o mirístico a 6,4% e o láurico a 6%. Em relação aos monoinsaturados, observou-se predominância do ácido oléico (37%), mas o ácido eicosenóico (12,9%) também apresentou contribuição importante no total. Dentre os poliinsaturados, os autores destacaram o percentual de ácido linoléico encontrado (17,4%), enfatizando que foi superior aos valores encontrados na literatura (10,8% na Alemanha e 11% na Austrália) (HAYAT et al., 1999).

A determinação da composição lipídica do leite humano de mulheres nigerianas apresentou 56,2% de ácidos graxos saturados, 32,4% de monoinsaturados e 11,4% de poliinsaturados, valores diferentes dos encontrados no estudo anterior e da média descrita na literatura, já que o percentual de saturados mostrou-se superior e a proporção de poliinsaturados menor. Os autores acreditam que tanto a dieta quanto a composição corporal dessas mulheres possam ter influência na determinação dos percentuais de cada tipo de ácido graxo do leite (GLEW et al., 1995).

Parece que o conteúdo de ácidos graxos saturados e monoinsaturados não apresentam grandes modificações nas diferentes fases do leite humano: colostro, transição e maduro. Os poliinsaturados, ao contrário, apresentam-se normalmente em maior quantidade no leite maduro do que no colostro (AGOSTONI, RIVA, 1998; KOLETZKO et al., 2001; MACMANAMAN, NEVILLE, 2003). A dieta materna possui maior influência no conteúdo de poliinsaturados do leite humano do que nos outros tipos de ácidos graxos, que são sintetizados pelo organismo (RAMÍREZ et al, 1998; HAYAT et al., 1999).

Ao contrário do leite de vaca e das fórmulas infantis, o leite humano contém grande quantidade de ácidos graxos de cadeia média (10 a 14 Carbonos), que são sintetizados na glândula mamária a partir de moléculas de Acetil-CoA (síntese de novo), ao contrário dos ácidos graxos de cadeia longa que são obtidos por meio da dieta ou da mobilização do tecido adiposo materno (RAMÍREZ et al, 1998; GLEW et al., 2001).

Segundo Ramírez et al. (1998), o percentual dos ácidos graxos de cadeia média presente no leite humano típico varia entre 10 e 12% do total de lipídios, mas valores maiores têm sido encontrados em estudos em diferentes partes do mundo (GLEW et al., 1995; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001).

Existem vantagens relacionadas à grande quantidade de ácidos graxos de cadeia média no leite humano, tais como a rápida digestão, absorção e oxidação desses lipídios. Essas características são extremamente importantes, visto que nos primeiros meses de vida o lactente ainda não apresenta os mecanismos de produção e secreção de lipases, além do fato de que a síntese de quilomícrons e o transporte de ácidos graxos de cadeia longa não estão suficientemente desenvolvidos (GLEW et al., 2001; GARG et al., 2005).

Em estudo realizado em 2001 com mulheres africanas, encontrou-se um percentual de ácidos graxos de cadeia média (10 a 14C) no leite humano que variou de 15 a 65%, sem que a proporção de ácidos graxos não essenciais e essenciais fosse afetada. Os autores ressaltaram que essa variação pode estar relacionada com a influência que a síntese de novo tem na regulação da síntese e composição dos triacilgliceróis presentes no leite humano, incorporando ácidos graxos de cadeia média em triacilgliceróis convencionalmente ricos em ômega 3 e ômega 6, porém os mecanismos envolvidos ainda são obscuros (GLEW et al., 2001).

Dentre os poliinsaturados, o ácido araquidônico (C20:4) e o ácido docosahexaenóico (C22:6) são os mais relevantes no leite humano, envolvidos na produção de hormônios e componentes estruturais do sistema nervoso central (AGOSTONI, RIVA, 1998; HERRERA, 2002; INNIS, 2005). Apresentam-se em menor proporção do total de lipídios do leite humano, mas quando comparados com o conteúdo presente no leite de vaca e nas fórmulas infantis, representam quantidade e qualidade muito superior, principalmente porque a maioria das fórmulas infantis não apresenta poliinsaturados em sua composição química (AGOSTONI, RIVA, 1998; MACMANAMAN, NEVILLE, 2003; GARG et al., 2005).

Essa característica do leite humano mostra-se importante no que tange ao crescimento e desenvolvimento de recém-nascidos pré-termo, visto que a maior proporção de poliinsaturados transferidos por via placentária ocorre no terceiro trimestre de gestação, e como dito anteriormente, esses ácidos graxos são componentes estruturais do sistema nervoso central (MARANGONI et al., 1996; AGOSTONI, RIVA, 1998, INNIS, 2005).

2.1.7- Influência da composição corporal materna no conteúdo de ácidos graxos do leite humano

Durante a gravidez, a transferência de lipídios para o feto, bem como de outros nutrientes, ocorre pela via placentária. O fornecimento de ácidos graxos poliinsaturados, por exemplo, ocorre majoritariamente por esta via, no terceiro trimestre de gestação (AGOSTONI, RIVA, 1998; HERRERA, 2002; INNIS, 2005).

Após o nascimento, a fonte de lipídios da criança passa a ser o leite humano, produzido pela nutriz a partir dos nutrientes adquiridos da dieta e da mobilização de suas reservas (VANDERJAGT et al., 2000; HERRERA, 2002; GARG et al., 2005).

Os ácidos graxos presentes no tecido adiposo de nutrizes são provenientes da dieta e da síntese endógena, que depende do balanço energético e do tipo de dieta (HAYAT et al., 1999). As reservas adiposas maternas para a manutenção da lactação se desenvolvem principalmente nos dois últimos trimestres da gestação (PRENTICE, GOLBERG, 2000; HERRERA, 2002).

Por outro lado, em nutrízes, o tipo de lipídio circulante e as proporções nas quais estão presentes no sangue estão relacionados com as reservas corporais que são mobilizadas em função da lactação e, conseqüentemente, com a fração lipídica contida no leite humano produzido (VANDERJAGT et al., 2000; HERRERA, 2002).

A mobilização da gordura corporal é uma característica da lactação, porém não é universal. Embora a intensidade e a duração da lactação estejam associadas com a perda de peso em alguns estudos, outras variáveis estão envolvidas, tais como o ganho de peso durante a gestação, o peso pré-gestacional, a idade, a paridade, a raça, comportamentos como o hábito de fumar ou a prática de exercícios e o retorno ao trabalho. Essas variáveis comumente explicam a forma como o organismo utiliza as reservas de gordura durante o período lactacional (DEWEY, 1998a; HAIEK et al., 2001; GIGANTE et al., 2001; WOSJE, KALKWARF, 2004).

De acordo com o Instituto de Medicina dos Estados Unidos (1991) é esperada uma perda de peso de 0,6 a 0,8 kg/mês nos primeiros 4 a 6 meses pós-parto, perdas estas compatíveis com a lactação (INSTITUTE OF MEDICINE, 1991). Uma perda de peso superior aos valores recomendados pode comprometer a produção láctea nos primeiros meses da lactação.

Segundo Wosje, Kalkwarf (2004), as mudanças na composição corporal ocorrem de maneira diferente entre nutrízes e mulheres não lactantes durante os primeiros seis meses pós-parto. As autoras observaram que mulheres não lactantes apresentaram perda de peso e de reserva de gordura periférica mais rápidas quando comparadas com o grupo de nutrízes durante os primeiros 6 meses pós-parto. Após esse período, no entanto, observou-se maior mobilização das reservas adiposas localizadas no tronco, braços e coxas em mulheres que estavam amamentando do que nas mulheres não lactantes.

Ao avaliar as mudanças na composição corporal de primíparas lactantes e não lactantes durante as primeiras 12 semanas pós-parto, Chou et al. (1999) não encontraram diferenças no peso corporal entre os grupos durante as 6 primeiras semanas. Comparando o peso no pós-parto imediato com o peso na décima segunda semana, entretanto, os autores observaram maior perda de peso no grupo não lactante. Quando os componentes corporais foram avaliados, notou-se maior perda de massa livre de gordura nesse grupo.

Gigante, Victora, Barros (2001), em uma coorte realizada no Brasil, investigaram o efeito da lactação 5 anos após o parto. Foram realizadas medidas de peso, estatura, circunferências da cintura, do quadril e do braço e dobras cutâneas subescapular e tricóptica. Além disso, foram realizadas avaliações de composição corporal por meio de bioimpedância elétrica. Após o ajuste das variáveis de confusão, observaram que as mães que obtiveram um tempo de aleitamento materno entre 6 e 12 meses apresentaram medidas menores do que aquelas com duração mais curta ou mais longa. Este estudo sugere a complexidade da relação entre a mudança no peso e na composição corporal maternos em função da lactação.

É consenso entre os pesquisadores que a mobilização das reservas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação. A maioria das pesquisas estuda a relação do conteúdo de lipídios do leite humano com a dieta materna, sem levar em consideração sua composição corporal (GLEW et al., 1995; RAMÍREZ et al., 1998; CHOU et al., 1999; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001; HAIEK et al., 2001; HERRERA, 2002; KAC et al., 2004; INNIS, 2005).

Estudos que acompanharam nutrízes por um tempo superior a 90 dias indicaram diferenças tanto na perda de peso quanto na distribuição da gordura corporal quando comparadas com não lactantes, indicando a relação entre a mobilização das reservas maternas e a produção de leite (CHOU et al., 1999; HAIEK et al., 2001; KAC et al., 2004). Ademais, a composição de ácidos graxos do leite humano varia conforme a duração da lactação (LUUKKAINEN et al., 1994; GENZEL-BOROVICZENY et al., 1997).

Hayat et al. (1999) destacaram que a taxa de perda de peso materno pós-parto afeta o conteúdo de ácido eláidico (C18:1t) do leite humano, que é fornecido pela dieta materna. Em mulheres do Kuwait que apresentaram perda de peso de até 2 kg nas primeiras 5 semanas pós-parto, o conteúdo desse ácido graxo variou de 1,5 a 2%, enquanto que em mulheres que apresentaram perda de peso entre 4 e 7 kg no mesmo período apresentaram concentração de 2,8 a 3,5%. Segundo os autores, a maior concentração de ácido eláidico no leite de mulheres que perderam maior quantidade de peso pode ser explicada pela mobilização de ácidos graxos do tecido adiposo.

VanderJagt et al. (2000) estudaram a relação entre a composição corporal materna e o conteúdo de ácidos graxos poliinsaturados do leite humano. Eles não encontraram correlação entre o IMC e o conteúdo total desses ácidos graxos, porém, quando o IMC apresentou valor igual ou inferior a 22 kg/m^2 , houve correlação positiva com o conteúdo de dois dos poliinsaturados, o AA e o DHA.

Em outro estudo, destacou-se a relação entre as reservas corporais de nutrizes e o conteúdo de poliinsaturados no leite humano, encontrando correlação positiva entre a gordura corporal de mulheres eutróficas e o conteúdo de ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 no leite (HERRERA, 2002).

Koletzko et al. (2001), ressaltaram que o conteúdo de poliinsaturados no leite humano varia bastante em função da duração da lactação, observando um decréscimo de aproximadamente 50% nas quantidades de DHA e de 38% do ácido araquidônico a partir do primeiro mês pós-parto. Os autores complementaram que, embora seja uma diminuição expressiva, não há prejuízos no fornecimento adequado desses lipídios ao lactente e que o principal fator envolvido nessa diminuição foi a reserva corporal materna.

Em um estudo realizado na África em 1999, o IMC materno correlacionou-se positivamente com o conteúdo total de ácidos graxos saturados do leite humano ($r=0,5734$, $p<0,05$) e com o de ácido mirístico isoladamente (C14:0) ($r=0,5075$, $p<0,05$) (HAYAT et al., 1999).

2.1.8- Conclusão

A determinação do conteúdo de ácidos graxos no leite humano é fundamental para elucidar as funções dos lipídios da dieta no organismo do lactente, já que os diferentes tipos de ácidos graxos apresentam comportamentos e funções fisiológicas distintos.

Há predominância de ácidos graxos saturados no leite humano, mas mesmo em pequenas quantidades os poliinsaturados oferecem benefícios ao crescimento e ao desenvolvimento nos primeiros meses de vida. Isso é um dos diferenciais do leite humano visto que grande parte das fórmulas infantis não apresenta esse tipo de ácido

graxo em sua composição, e quando existem, os poliinsaturados não apresentam as mesmas características presentes na fração lipídica do leite humano.

As evidências de que a composição corporal materna se relaciona com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano torna-se importante à medida que oferece vantagens tanto para a nutriz quanto para o lactente. Se por um lado a mulher apresenta maior mobilização das reservas de gordura quando está em aleitamento materno e com isso minimiza a retenção de peso no pós-parto, por outro a criança recebe a quantidade adequada de lipídios, em proporções ideais para o seu crescimento e desenvolvimento nos primeiros meses de vida.

A relação entre a composição corporal materna e o conteúdo de ácidos graxos específicos merece ser pesquisada mais detalhadamente, visto que poucos estudos investigaram essa relação.

2.1.9- Referências bibliográficas

Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1233S-1241S.

Agostoni C, Riva E. Dietary fatty acids and cholesterol in the first 2 years of life. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 1998; 58: 33-37.

Butte NF, Hopkinson JM, Ellis KJ, Wong WW, Smith EO. Changes in fat-free mass and fat mass in postpartum women: a comparison of body composition models. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21: 874-880.

Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr.* 1998; 128: 381S-385S.

Chou T, Chan GM, Moyer-Mileur L. Postpartum body composition changes in lactating and non-lactating primiparas. *Nutrition.* 1999; 15: 481-484.

Dewey KG. Maternal body composition, caloric restriction and exercise during lactation: an overview. *J Nutr.* 1998a; 128: 379S-380S.

Dewey KG. Effects of maternal caloric restriction and exercise during lactation. *J Nutr.* 1998b; 128: 386S-389S.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Oloo A, Saris WHM. Serum retinol, iron status and body composition of lactating women in Nandi, Kenya. *Ann Nutr Metab.* 2003; 47: 276-283.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Esamai F, Saris WHM, Westerterp KR. Assessment of body composition and breast milk volume in lactating mothers in pastoral communities in Pokot, Kenya, using deuterium oxide. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49: 110-117.

Garg M, Bassilian S, Bell C, Lee S, Lee WNP. Hepatic de novo lipogenesis in stable low-birth-weight infants during exclusive breast milk feedings and during parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr.* 2005; 29: 81-86.

Genzel-Boroviczeny O, Wahle J, Koletzko B. Fatty acid composition of human milk during the 1st month after term and preterm delivery. *Eur J Pediatr.* 1997; 156: 142-147.

Gigante DP, Victora CG, Barros FC. Breast-feeding has a limited long-term effect on anthropometry and body composition of Brazilian mothers. *J Nutr.* 2001; 78-84.

Glew RH, Omene JA, Vignetti S, D'Amico M, Evans RW. Fatty acid composition of breast milk lipids of Nigerian women. *Nutr Res.* 1995; 15:477-489.

Glew RH, Huang YS, VanderJagt TA, Chuang LT, Bhatt SK, Magnussen MA, VanderJagt DJ. Fatty acid composition of the milk lipids of Nepalese women: correlation between fatty acids composition of serum phospholipids and melting point. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2001; 65:147-156.

Gómez MEDB. Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa [tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo; 2003.

Grumach AS, Jerônimo SEI, Hage M, Carneiro-Sampaio MMS. Nutritional factors in milk from Brazilian mothers delivering small for gestational age neonates. *Rev Saude Publica.* 1993; 27:455-462.

Haiek LN, Kramer MS, Ciampi A, Tirado R. Postpartum weight loss and infant feeding. *J Am Board Fam Pract.* 2001; 14: 85-94.

Hartmann PE, Sherriff JL, Mitoulas LR. Homeostatic mechanisms that regulate lactation during energetic stress. *J Nutr.* 1998; 128: 394S-399S.

- Hayat L, Al-Sughayer M, Afzal M. A comparative study of fatty acids in human breast milk and breast milk substitutes in Kuwait. *Nutr Res.* 1999; 19: 827-841.
- Herrera E. Implications of dietary fatty acids during pregnancy on placental, fetal and postnatal development – A review. *Placenta.* 2002; 23:S9-S19.
- Innis SM. Essential fatty acid transfer and fetal development. *Placenta.* 2005;1: 1-6.
- Institute of Medicine. Nutrition during lactation. 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1991.
- Kac G, Benício MHDA, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breastfeeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 487-493.
- Koletzko B, Rodriguez-Palmero M, Demmelmair H, Fidler N, Jensen R, Sauerwald T. Physiological aspects of human milk lipids. *Early Hum Dev.* 2001; 65: S3-S18.
- Lima FEL, Menezes TN, Tavares MP, Szarfarc SC, Fisberg RM. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: Uma revisão. *Rev Nutr.* 2000; 13:73-80.
- Luukkainen P, Salo MK, Nikkari T. Changes in the fatty acid composition of preterm and term human milk from 1 week to 6 months of lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1994; 18: 355-360.
- Marangoni F, Agostoni C, Riva E. Changes of the polyunsaturated fatty acid composition of breast milk from mothers of full-term infants during 12 months of lactation. *Pediatr Res.* 1996; 40: 541A.
- Marques RFSV, Lopez FA, Braga, JAP. O crescimento de crianças alimentadas com leite materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida. *J Pediatr.* 2004; 80: 99-105.
- McManaman JL, Neville MC. Mammary physiology and milk secretion. *Adv Drug Deliv Rev.* 2003; 55:629-641.
- Moraes AAC, Tavares GM, Pezzin AC, Moana AA, Galvão HP, Faintuch J. Avaliação da composição corporal de gestantes de termo. *Rev Ass Med Brasil.* 1997; 43: 109-113.
- Nascimento MBR, Issler H. Breastfeeding: making the difference in the development, health and nutrition of term and preterm newborns. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo.* 2003; 58: 49-60.

Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27: 117-127.

Prentice AM, Golberg R. Energy adaptations in human pregnancy: Limits and long-term consequences. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1226S-1232S.

Ramírez M, Maldonado JL, García-Samerón E, Narbona AG. Plasma and blood cell fatty acid composition in small for gestational age term infants fed human milk or formula. *Clin Nutr.* 1998; 17:177-183.

Ramos CV & Almeida, JAG. Alegações maternas para o desmame: estudo qualitativo. *J Pediatr.* 2003; 79: 385-90.

Rasmussen KM. Effects of under and overnutrition on lactation in laboratory rats. *J Nutr.* 1998; 128: 390S-393S.

VanderJagt DJ, Arndt CD, Okolo SN, Huang YS, Chuang LT, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of Fulani women and the serum phospholipids of their exclusively breast-fed infants. *Early Hum Dev.* 2000; 60:73-87.

Winkvist A, Rasmussen KM. Impact of lactation on maternal body weight and body composition. *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* 1999; 4: 309-318.

Wolfe WS, Sobal J, Olson CM, Frongillo EA, Williamson DF. Parity-associated weight gain and its modification by sociodemographic and behavioral factors: a prospective analysis in US women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21: 802-810.

Wosje KS, Kalkwarf HJ. Lactation, weaning and calcium supplementation: effects on body composition in postpartum women. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80: 423-429.

World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention chronic diseases. Geneva: Joint WHO/FAO Expert Consultation; 2003.

3- OBJETIVOS

3.1- Geral

Avaliar as modificações na composição corporal materna durante os três primeiros meses pós-parto e a relação com a composição de ácidos graxos do leite humano.

3.2- Específicos

- ☞ Verificar a evolução do peso e da composição corporal da nutriz nos três primeiros meses pós-parto;
- ☞ Verificar os fatores que influenciaram a mudança do peso da nutriz nesse período;
- ☞ Determinar o conteúdo médio de ácidos graxos presente no leite das nutrizes;
- ☞ Verificar o efeito da composição corporal da nutriz na composição de ácidos graxos do leite humano.

4- METODOLOGIA GERAL

4.1- Casuística

4.1.1- Local do estudo

O presente estudo foi desenvolvido no município de Viçosa, Minas Gerais. Este município localiza-se na Zona da Mata Mineira e é composto por aproximadamente 65.000 habitantes, dos quais aproximadamente 60.000 (92,3%) residem na zona urbana (IBGE, 2007). Registra anualmente cerca de 1700 nascimentos, dos quais 1060 (62,4%) apresentam residência no município (DATASUS, 2007).

A cidade de Viçosa possui dois hospitais, que atendem ao Sistema Único de Saúde (SUS), convênios diversos e atendimentos particulares. Na ocasião do estudo, apenas um dos hospitais realizava atendimentos obstétricos pelo SUS, motivo pelo qual o estudo foi realizado nesta instituição.

4.1.2- População estudada

Foram estudadas mulheres atendidas para o parto em um hospital filantrópico, localizado na área urbana do município de Viçosa, Minas Gerais.

A amostra foi definida a partir da demanda induzida, isto é, da ocorrência de partos no município de Viçosa durante 2 meses, período definido para o recrutamento dos pares mãe-filho.

O recrutamento das mulheres foi realizado nos setores Alojamento Conjunto e Apartamentos durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2005. Foram recrutadas 272 mulheres, das quais 33 (12,2%) foram estudadas a partir do pós-parto imediato, ao longo de 3 meses da data de nascimento da criança. O quadro 4.1 mostra os critérios de inclusão e exclusão adotados durante o recrutamento e o quadro 4.2 apresenta os motivos pelos quais não foi possível incluir todas as mulheres entrevistadas na amostra.

Quadro 4.1. Critérios de inclusão e de exclusão utilizados durante o recrutamento dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Critérios de inclusão

- Ausência de doenças crônicas antes ou durante a gestação;
- Idade gestacional igual ou superior a 37 semanas;
- Parto único;
- Mulheres residentes na zona urbana do município de Viçosa.

Critérios de exclusão

- Grande multiparidade;
 - Retenção do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) neonatal ou berçário intermediário;
 - Mulheres fumantes;
 - Bebês portadores de anomalias congênitas;
 - Baixo peso ao nascer (< 2500g)
 - Aleitamento materno não exclusivo até o sétimo dia pós-parto, ocasião da visita domiciliar.
-

Quadro 4.2. Razões pelas quais as mulheres recrutadas não foram incluídas na amostra estudada, Viçosa, MG, 2007.

Critério	Nº de mulheres	%
Recebeu alta antes de ser entrevistada	12	5,0
Residente na Zona rural do município	16	6,7
Residente em outro município	138	57,8
Não aceitou participar do estudo	37	15,5
Presença de alguma doença durante a gestação	7	2,9
Grande múltipara	2	0,8
Fumante	2	0,8
Recém-nascido pré-termo	2	0,8
Recém-nascido com baixo peso ao nascer	4	1,7
Recém-nascido retido na UTI neonatal	11	4,6
Não compareceu e não foi localizada em visita domiciliar	8	3,4
Total	239	100

4.2- Materiais e Métodos

4.2.1- Desenho do estudo

O estudo realizado foi do tipo prospectivo com seleção incompleta da população.

Os dados foram coletados em cinco momentos: no pós-parto imediato e aos 7, 30, 60 e 90 dias subseqüentes ao parto. As mulheres e seus respectivos lactentes foram atendidos no Programa de Apoio à Lactação (PROLAC) de um hospital filantrópico de Viçosa, MG, a partir do agendamento prévio das consultas. Excepcionalmente aos 7 dias subseqüentes ao parto e nos casos em que os indivíduos não compareceram às consultas agendadas, foram realizadas visitas domiciliares.

Foram realizados: entrevista estruturada; avaliação antropométrica e de composição corporal, coleta do leite humano e análise quantitativa e qualitativa do conteúdo de lipídios presente no leite humano.

4.2.2- Entrevista estruturada

A entrevista estruturada (Anexo 1) foi realizada no pós-parto, antes da alta hospitalar, contemplando as seguintes informações:

- Identificação: nome da nutriz, endereço, telefone e data de nascimento.
- Condições socioeconômicas: estado civil, escolaridade e ocupação da mulher e do cônjuge (quando for o caso), renda familiar, número de pessoas que moram na casa e número de cômodos.
- Condições de habitação: abastecimento de água, disponibilidade de energia elétrica, rede de esgoto e recolhimento de lixo.
- Dados obstétricos: número de gestações e partos, intervalo interpartal e assistência pré-natal da última gestação.
- Dados gestacionais: idade gestacional, peso pré-gestacional, ganho de peso na gestação, tipo de parto, assistência pré-natal e intercorrências.
- Dados do recém-nascido: nome, data de nascimento, sexo, peso e comprimento ao nascer.

4.2.3- Avaliação antropométrica

Foram realizadas avaliações antropométricas da nutriz no pós-parto imediato e aos 7, 30, 60 e 90 dias subsequentes ao parto.

4.2.3.1- Aferição das medidas

4.2.3.1.1- Peso

O peso da nutriz foi verificado em balança TANITA® portátil, digital, com capacidade de 136 kg e divisão de 200g, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

A partir dos dados de peso no pós-parto imediato (Ppp) e aos 90 dias subsequentes ao parto (P90d) foi calculado o delta do peso (Δ), subtraindo-se o P90d do Ppp.

O peso pré-gestacional foi informado pela nutriz no momento da entrevista no pós-parto imediato. Embora a indicação seja a mensuração do peso, Lacerda e Leal (2004) verificaram que estudos têm consistentemente mostrado que o peso pré-gestacional referido é confiável e correlaciona-se bem com o peso medido em mulheres em idade reprodutiva.

4.2.3.1.2- Estatura

A estatura materna foi aferida em antropômetro Seca® com extensão de 2m e subdivisões de 0,1 cm, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

4.2.3.1.3- Circunferências corporais

As circunferências braquial, da cintura e do quadril na nutriz foram aferidas com fita métrica inelástica, com extensão de 150 cm e subdivisões de 0,1 cm.

A circunferência braquial foi aferida no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna do braço direito, a circunferência do quadril foi considerada como a maior medida na extensão posterior das nádegas e a circunferência da cintura foi considerada como a menor circunferência abaixo das costelas e acima do umbigo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

4.2.3.2- Pontos de corte utilizados

Para a classificação do estado nutricional realizou-se inicialmente o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), aplicando a fórmula $\text{Peso (kg)}/\text{Estatura (m)}^2$.

A avaliação do estado nutricional das mulheres antes da gestação foi realizada utilizando-se o peso pré-gestacional informado e adotou-se os pontos de corte propostos

pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos para gestantes (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990) (quadro 4.3).

A avaliação do ganho de peso esperado durante a gestação foi realizada de acordo com a proposta do Instituto de Medicina dos Estados Unidos (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990), conforme o estado nutricional pré-gravídico (quadro 4.3).

Para a avaliação do estado nutricional das mulheres adultas no pós-parto utilizou-se os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998), mostrados no quadro 4.4.

Quadro 4.3. Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) e ganho de peso esperado para gestantes proposta pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos, 1990.

Valores de IMC (kg/m²)	Classificação	Ganho de peso esperado (kg)
< 19,8	Baixo peso	12,5 – 18,0
19,8 -- 26	Eutrofia	11,5 – 16,0
26 -- 29	Sobrepeso	7,0 – 11,5
> 29	Obesidade	No mínimo 6,0

Fonte: IOM, 1990

O estado nutricional das nutrizes adolescentes foi avaliado pelo índice IMC/Idade, utilizando-se as curvas propostas pelo Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos. Os pontos de corte adotados foram: menor que percentil 5 para a classificação de baixo peso, maior ou igual ao percentil 85 para a classificação de risco de sobrepeso e maior que o percentil 95 para a classificação de sobrepeso (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000).

Quadro 4.4. Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) para adultos proposta pela Organização Mundial da Saúde, 1998.

Valores de IMC (kg/m²)	Classificação
< 18,5	Baixo peso
18,5 a 24,9	Eutrofia
25 a 29,9	Pré-obeso
30 a 34,9	Obeso classe I
35 a 39,9	Obeso classe II
≥ 40	Obeso classe III

Fonte: WHO, 1998

A avaliação das circunferências corporais foi realizada com base na mediana da amostra estudada devido à ausência de pontos de corte para esses parâmetros em nutrizas. Os grupos foram divididos em valores menores e valores maiores ou iguais à mediana encontrada na amostra.

4.2.4- Avaliação da composição corporal

A avaliação da composição corporal da nutriz foi realizada no pós-parto e aos 7, 30, 60 e 90 dias subsequentes ao parto.

4.2.4.1- Impedância bioelétrica

Foi utilizado o monitor de composição corporal Biodynamics® modelo 310 Versão 8.01 (bioimpedância elétrica tetrapolar) para a obtenção dos valores de água corporal (L e %), massa livre de gordura (kg) e gordura corporal (kg e %) da nutriz. O protocolo convencional não foi seguido devido às particularidades da população em questão.

4.2.4.2- Índices derivados do IMC

Os valores de IMC, associados ao percentual de gordura corporal obtido por meio da avaliação por impedância bioelétrica, foram utilizados para calcular o Índice de Massa Corporal de Gordura (IMCG) e o Índice de Massa Corporal Livre de Gordura (IMCLG).

A partir dos dados de IMC, percentual de gordura corporal, circunferências da cintura e do quadril no pós-parto imediato (Tpp) e aos 90 dias subsequentes ao parto (T90d) foram calculados os deltas destas variáveis (Δ), subtraindo-se os valores encontrados em T90d dos encontrados em Tpp. Para a avaliação dos deltas, 3 nutrizas foram excluídas da análise estatística, pois não possuíam as medidas em ambos os tempos do estudo.

4.2.4.3- Pontos de corte utilizados

Para a avaliação do percentual de gordura corporal foi utilizado o ponto de corte de 24%, proposto por Lohman (1991) para mulheres adultas.

Para os outros parâmetros de composição corporal (água, massa livre de gordura e massa de gordura corporal) não existem pontos de corte estabelecidos.

4.2.5- Coleta do leite humano

A coleta do leite humano foi realizada no pós-parto imediato e aos 7, 30, 60 e 90 dias subsequentes ao parto.

Foram retirados até 5 mL de leite humano a cada coleta, conforme a disponibilidade materna, utilizando as técnicas preconizadas pela Rede Nacional de Bancos de Leite Humano (FIOCRUZ, 2005).

O colostro foi coletado durante a internação hospitalar, no momento e em quantidade que não apresentou prejuízos à alimentação do recém-nascido, variando entre 0,5 e 5 mL.

O leite de transição foi coletado no domicílio de cada par mãe-filho, após uma mamada com duração entre 10 e 15 minutos.

O leite maduro foi coletado durante as consultas agendadas no PROLAC, observando os mesmos aspectos referentes à coleta do leite de transição.

4.2.6- Análises laboratoriais

A análise do teor de gordura e de energia foi realizada no setor de Banco de Leite Humano de um hospital filantrópico em Viçosa, MG.

A extração e a determinação de ácidos graxos foram realizadas no Laboratório de Análises Bioquímicas e de Alimentos e no Laboratório de Nutrição Experimental do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, MG.

4.2.6.1- Análise do teor de gordura e de energia do leite humano

Após a coleta do leite humano foi realizada determinação do teor de creme pela técnica do crematócrito, originalmente descrita por Lucas et al. (1978) e adaptada para a rotina operacional da Rede Nacional de Bancos de Leite Humano (FIOCRUZ, 2005).

Os capilares contendo uma alíquota variável de leite foram centrifugados, por 15 minutos, em uma centrífuga micro-hematócrito da marca Evlab® a 11.500 rotações por minuto. A centrifugação provoca a separação do creme e do soro do leite, em que o creme ocupa a parte anterior do capilar e corresponde à fração de coloração mais densa, enquanto o soro apresenta-se acima do creme.

Para mensurar o teor de creme utilizou-se o cremômetro, que consiste de uma régua milimetrada e de uma lupa acoplados a uma lâmpada para leitura capilar. Foi mensurado o comprimento da coluna de creme (mm) e da coluna total do produto (coluna de creme e coluna de soro, expressos em mm). Após a mensuração, o leite foi armazenado a -20°C até o momento da extração lipídica.

De posse desses valores, utilizou-se a seguinte fórmula para estimar o percentual de creme do leite (FIOCRUZ, 2005):

$$\text{Teor creme (\%)} = [\text{Coluna de creme (mm)} / \text{Coluna total de produto (mm)}] \times 100$$

A partir do teor de creme pode-se estimar o teor de gordura e teor de energia, de acordo com as seguintes fórmulas (FIOCRUZ, 2005):

$$\text{Teor de gordura (\%)} = [\text{Teor creme (\%)} - 0,59] / 1,46$$

$$\text{Energia (Kcal/litro)} = 66,8 \times \text{Teor de creme (\%)} + 290$$

O teor de gordura foi convertido para teor de lipídios totais (g/100mL de leite) e o teor de energia foi expresso em kcal/litro de leite. Tais procedimentos foram realizados em duplicatas e utilizaram-se as médias para as análises estatísticas.

4.2.6.2- Extração dos ácidos graxos do leite humano

O método utilizado para a extração dos ácidos graxos foi o de Lepage e Roy (1986), escolhido em função da rapidez, da necessidade de pequenas quantidades de amostra e, principalmente, por ser uma técnica que permite a extração de ácidos graxos do leite humano aumentada em 15,8% em sua concentração, quando comparada à técnica clássica de Folch (1957).

A extração e metilação dos ácidos graxos foi feita a partir da trans-esterificação direta, proposta por Lepage e Roy (1986), de acordo com o seguinte protocolo:

- 1) As amostras foram agitadas em Vórtex e 100µL de leite humano foi adicionado em um tubo de vidro;
- 2) Adicionou-se à amostra 2mL de álcool metílico P.A. (Vetec®) – benzeno (Labsynth®) na proporção de 4:1 e 100µg de padrão interno – C13:0 (Sigma-Aldrich®), previamente pesado e dissolvido à solução de metanol-benzeno;
- 3) Acrescentou-se uma pequena barra magnética ao tubo;
- 4) Sob agitação, adicionou-se vagarosamente, por um período de 1 minuto, 200µL de cloreto de acetila (Vetec®);
- 5) Retirou-se a barra magnética do tubo com o auxílio de uma pinça;
- 6) Os tubos foram fechados com tampa de rosca, revestida com Teflon®;
- 7) Os tubos foram levados para o processo de metanólise a 100° C por um período de 60 minutos;
- 8) Transcorrido esse tempo, os tubos foram esfriados em água ambiente por um período de 3 minutos;
- 9) Adicionou-se vagarosamente 5mL de K₂CO₃ P.A. (Vetec®) a 6% para a neutralização da mistura;
- 10) Os tubos foram colocados no agitador de tubos por 30 segundos;
- 11) Os tubos foram centrifugados a 2.500 rotações por minuto por um período de 10 minutos;

12) Com o auxílio de uma pipeta de Pasteur transferiu-se o sobrenadante para um tubo âmbar, o qual foi armazenado a -20°C até o momento da determinação de ácidos graxos.

4.2.6.3. Determinação e identificação dos ácidos graxos do leite humano

O perfil de ácidos graxos do leite humano foi determinado em cromatografia a gás, utilizando um aparelho Shimadzu Modelo 17A, equipado com um detector de ionização de chama e *software* Class-CG 10 versão 2.0.

Os ácidos graxos foram separados em coluna cromatográfica de sílica fundida SP-2560 (biscianopropil polysiloxane) de 100m de comprimento e 0,25mm de diâmetro.

A temperatura inicial da coluna foi de 100°C com aquecimento de 10°C por minuto até atingir a temperatura de 180°C e então aquecimento de 1°C por minuto até atingir a temperatura de 240°C, permanecendo nessa temperatura por 10 minutos. A temperatura do injetor foi de 250°C e a do detector de 270°C.

O gás de arraste foi o hidrogênio (Aga®) com velocidade linear de 14,8 cm/seg.

A razão de divisão da amostra no injetor foi de 1:40. Injetou-se 1µL da solução.

Os ácidos graxos das amostras foram identificados por comparação entre o tempo de retenção dos picos gerados com o tempo de retenção dos picos da mistura de 37 ésteres metílicos (C4:0 – C22:6) (Ref. 18919, Sigma®, St. Lous, MO, USA), utilizados como padrão externo.

4.2.6.4- Quantificação dos ácidos graxos do leite humano

A quantificação dos ácidos graxos procedeu-se segundo Satchithanandam et al. (2002), em que se empregam fatores de correção e de conversão para aproximação do teor real, em peso, dos ácidos graxos da amostra. Os passos para a quantificação adotada foram os seguintes:

a) Padronização e calibração do cromatógrafo a gás – cálculo do fator resposta (FR) para cada ácido graxo do padrão externo, em relação às condições do cromatógrafo:

$$FR = (APE) (PC13:0) / (AC13:0) (PPE)$$

Onde: APE = área do pico de cada ácido graxo do padrão externo; PC13:0 = peso (mg) de C13:0 do padrão externo; AC13:0 = área do pico de C13:0 do padrão externo; PPE = peso (mg) de cada ácido graxo do padrão externo.

b) Cálculo do teor de cada ácido graxo (TAG) da amostra, correspondendo a ésteres metílicos:

$$TAG = (AA) (PA C13:0) (1,006) / (AAC13:0) (FR)$$

Onde: AA = área do pico de cada ácido graxo da amostra; PAC13:0 = peso (mg) do padrão interno (C13:0) adicionado na amostra (neste estudo foi de 100µg); 1,006 = fator de conversão de C13:0 na forma de triacilglicerol para C13:0 na forma de éster metílico; AAC13:0 = área do pico do padrão interno (C13:0) adicionado na amostra; FR= fator resposta para cada ácido graxo.

c) Cálculo do teor de cada ácido graxo, ajustado de acordo com os fatores de conversão teóricos (DeVries et al., 1999) para cada ácido graxo (TAGFC):

$$TAGFC = (TAG) (FC)$$

Onde: TAG = teor de cada ácido graxo, correspondendo a ésteres metílicos; FC=fator de conversão teórico para cada ácido graxo.

O teor de ácido graxo pode ser expresso em mg/100µL de leite, porém neste estudo optou-se por expressar o teor de ácidos graxos em mg/100mg de gordura, ou seja, mg%; como efetuado pela regra de 3 simples:

d) Cálculo do teor de ácido graxo em mg% (TAG mg%):

$$\frac{TAGFC}{TAG\ mg\%} = \frac{PG}{100\ mg}$$

Onde: PG = peso (mg) de gordura de cada amostra, obtida pela análise de crematócrito; 100 mg = fração correspondente a 100%; TAGFC= teor de cada ácido graxo, após ajuste com os fatores de conversão teóricos.

4.2.7- Análise estatística

Os dados foram armazenados no software Microsoft® Office Excel 2003. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares Epi Info 2002 versão 3.3.2 e Sigma Statistic for Windows versão 2.03.

Foram realizados testes de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) para verificar o tipo de distribuição das variáveis analisadas. Utilizou-se os testes paramétricos quando as variáveis estudadas apresentaram distribuição normal e os testes não-paramétricos quando não apresentaram.

A análise de variância por postos de Friedman foi utilizada para avaliar a evolução dos parâmetros antropométricos e de composição corporal ao longo do acompanhamento. Detectada a diferença entre as amostras, aplicou-se o Procedimento de Comparações Múltiplas de Dunn's, para verificar em que momento do estudo houve diferença estatisticamente significativa.

Para avaliar os fatores que influenciaram o peso pós-parto, utilizou-se o teste de Mann-Whitney para duas amostras independentes e o teste de Kruskal-Wallis para três ou mais amostras independentes.

Como a maioria dos ácidos graxos apresentou distribuição normal, optou-se por apresentar todos os resultados referentes a eles em média acompanhada pelo respectivo desvio-padrão e utilizar testes paramétricos. Apenas onde são apresentados os conteúdos médios de ácidos graxos do leite humano apresentou-se, além dos valores de média e desvio-padrão, os valores de mediana.

O teste de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a associação entre variáveis quantitativas de composição dos ácidos graxos do leite humano e os parâmetros de composição corporal da nutriz.

Para a avaliação da influência dos parâmetros de gordura corporal na composição dos ácidos graxos do leite humano de dois grupos independentes foi utilizado o teste t.

O nível de rejeição para a hipótese de nulidade, para todos os testes aplicados, foi de 0,05.

4.2.8- Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa.

As mulheres que satisfizeram os critérios de inclusão na amostra e aceitaram participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a coleta dos dados (Anexo 2).

As nutrizes participantes receberam orientações nutricionais individualizadas durante o período de estudo e foram encaminhadas aos serviços de saúde do município quando foi detectada alguma alteração materna ou no lactente. Após o período de realização do estudo todas as nutrizes que manifestaram interesse continuaram o acompanhamento nutricional no PROLAC.

4.3- Referências bibliográficas

Center for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and development. Washington DC: DHHS publication; 2000.

DATASUS. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acesso em: 04 abr. 2007.

De Vries WJ, Kjos I, Groff I, Martin B, Cernohous K, Patel H, Payne M, Leichtweis L, Shay M, Newcomer I. Studies in Improvement of Official Method 996.06. *J AOAC Int.* 1999;82(5):1146-1155.

FIOCRUZ. Disponível em: <www.redeblh.fiocruz.br>. Acesso em: 04 abr. 2007.

Folch J, Lees M., Sloane-Stanley GH. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J Biol Chem.*, Baltimpore, v. 226, n. 1, p. 497-509, May 1957.

Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy Part I weight gain. 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1990.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 abr. 2007.

Lacerda EMA, Leal MC. Fatores associados com a retenção e o ganho de peso pós-parto: uma revisão sistemática. *Rev bras epidemiol.* 2004; 7(2): 187-200.

Lepage G; Roy CC. Direct transesterification of all classes of lipids in a one-step reaction. *J Lipid Res.* 1996; 27:114-120.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standartization reference manual. Abridged; 1991.

Lucas A, Gibs JAH, Lyster RLJ, Baun JD. Crematocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human milk. *Br Med J.* 1978; 1:1018-20.

Satchithanandam S, Fritsche J, Rader J. Gas chromatographic Analysis of infant formulas for total fatty acids, including trans fatty acids. *J AOAC Int.* 2002;85(1): 86-94.

World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995.

World Health Organization. Obesity: preventing and mananging the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 1998.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- Caracterização da amostra

5.1.1- Variáveis maternas

A idade das 33 nutrizes selecionadas variou entre 15 e 41 anos, com mediana de 24 anos. Conforme mostrado na tabela 5.1, 21,2% eram adolescentes. Este valor foi maior do que o encontrado na Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (1996), que foi de 14,3%. Em Minas Gerais, em 2005, 17,7% dos nascidos vivos eram filhos de adolescentes com idade entre 15 e 19 anos (IBGE, 2005).

A gestação na adolescência pode afetar a saúde da mãe e da criança (BEMFAM, 1997), pois a baixa idade ginecológica e o incompleto crescimento físico da gestante podem comprometer a viabilidade de nutrientes ao feto, em decorrência da maior resistência vascular placentária e do aumento das necessidades nutricionais para garantir o crescimento físico materno (COSTA e NETO, 1999; BRASIL, 2000).

A forte relação entre a gravidez na adolescência e maior frequência de partos prematuros e/ou neonatos com baixo peso ao nascer está bem estabelecida (AQUINO-CUNHA et al., 2002; AZEVEDO et al., 2002; KASSAR et al., 2005).

Além disso, as chances de sobrevivência dos filhos de mulheres adolescentes são menores comparados àquelas não adolescentes; o qual resulta não apenas dos problemas biológicos, mas também está relacionado ao fato de que parcela significativa dessas adolescentes apresenta condições sociais precárias (IBGE, 1999; KASSAR et al., 2005). Elevadas taxas de morbi-mortalidade, tanto nos neonatos quanto nas mães adolescentes, estão frequentemente associadas à gravidez precoce (AQUINO-CUNHA et al., 2002).

Tabela 5.1- Variáveis maternas dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Variáveis	N	%
<i>Idade materna</i>		
< 20 anos	7	21,2
≥ 20 anos	26	78,8
<i>Etnia</i>		
Branca	12	36,4
Negra	11	33,3
Parda	10	30,3
<i>Paridade</i>		
Prímiparas	20	60,6
Múltiparas	13	39,4
<i>Intervalo interpartal¹</i>		
< 24 meses	5	38,5
≥ 24 meses	8	61,5
<i>Pré-natal na última gestação</i>		
Sim	33	100
Não	-	-
<i>Nº de consultas no Pré-natal</i>		
< 6	16	48,5
≥ 6	17	51,5

¹ entre as múltiparas

O intervalo mínimo interpartal foi de 9 meses e o máximo de 120 meses, sendo que 38,5% das múltiparas apresentaram intervalo inferior a 24 meses, e a mediana encontrada foi de 36 meses. O Ministério da Saúde sinaliza que um intervalo inferior a 2 anos entre partos aumenta o risco de desnutrição materna e de baixo peso ao nascer (BRASIL, 2000). Lima e Sampaio (2004) ressaltam que um curto intervalo entre partos pode aumentar a chance de um bebê nascer prematuro ou com baixo peso. No primeiro

caso, devido à incapacidade da mãe em recuperar as reservas nutricionais entre uma gravidez e outra e no segundo, pode estar também relacionada às enfermidades maternas, associadas à desnutrição.

A mediana de consultas pré-natais foi 6, sendo que 48,5% das mulheres realizaram número inferior de consultas durante a gravidez (tabela 5.1). O atendimento pré-natal permite o monitoramento da saúde da mulher durante o período gestacional, reduzindo os riscos que contribuem para morbi-mortalidade materna e infantil, além de reduzir a incidência de prematuridade e mortalidade perinatal (BEMFAM, 1997). É consenso entre diversos autores que todas as gestantes deveriam começar as consultas de pré-natal no primeiro trimestre de gravidez, e realizar pelo menos seis consultas (NOGUEIRA, 1994; SANTOS, 1998; BRASIL, 2000; VIEIRA, 2001), visando minimizar os riscos materno-infantis inerentes à gravidez e ao parto.

5.1.2- Variáveis de nascimento

A idade gestacional mediana encontrada foi 39 semanas, destacando que apenas recém-nascidos a termo participaram do estudo. Do total de recém-nascidos, 57,6% eram do sexo feminino.

Em relação ao tipo de parto, observou-se um número elevado de cesáreas (45,5%), conforme mostra a tabela 5.2. O percentual encontrado é superior aos resultados da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 1996 (36,4%). O padrão epidemiológico internacionalmente aceito determina que, aproximadamente 15% dos partos deveriam ocorrer por cesariana. O elevado número de cesáreas é preocupante tanto para a saúde da mãe, que está exposta aos riscos inerentes a uma cirurgia, como para o recém-nascido que apresenta maior risco de baixo peso ao nascer (HORTA et al., 1996). Vale ressaltar que mulheres submetidas à cesariana apresentam recuperação mais lenta no pós-parto e, conseqüentemente, atraso no início da amamentação.

Nenhum dos lactentes estudados apresentou baixo peso ao nascer (critério de exclusão), no entanto 42,4% apresentaram peso insuficiente (tabela 5.2). O peso mínimo encontrado foi 2535g, o máximo 3920g, sendo a mediana de 3070g. O peso ao nascer é um indicador sensível do estado de saúde materno e do recém-nascido. É considerado

pela OMS o mais importante determinante isolado das chances de sobrevivência da criança, na medida em que possibilita prever seu prognóstico no curto e longo prazo. A criança nascida com baixo peso apresenta risco onze vezes maior de morte no primeiro ano de vida e cinco vezes maior de deficiência ponderal no segundo ano (VICTORA et al., 1996; KASSAR et al., 2005).

Tabela 5.2- Variáveis de nascimento dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Variáveis	N	%
<i>Tipo de parto</i>		
Cesárea	15	45,5
Fórceps	1	3,0
Normal	17	51,5
<i>Peso ao nascer (g)</i>		
Peso Insuficiente (2500 - 3000)	14	42,4
Peso Normal (\geq 3000)	19	57,6
<i>Comprimento ao nascer (cm)</i>		
Mínimo	46	-
Máximo	54,5	-
Mediana	49	-

As taxas de baixo peso ao nascer nos países desenvolvidos estão em torno de 5%, ao passo que no Brasil, segundo a PNDS de 1996, a prevalência foi de 9,2% e ultrapassa 10% na área rural (AQUINO-CUNHA et al., 2002). De acordo com o Sistema de Informações de Nascidos Vivos do Ministério da Saúde, em 2004 a taxa de baixo peso ao nascer no país foi 8,2% (SINASC, 2007).

5.1.3- Variáveis socioeconômicas

Os determinantes sociais têm sido muito estudados, em pesquisas epidemiológicas, para o entendimento do processo saúde-doença (TOMASI et al., 1996). Aspectos socioeconômicos estão frequentemente associados ao risco de baixo peso ao nascer (LIMA e SAMPAIO, 2004).

A escolaridade materna variou de 3 a 15 anos de estudo, com mediana igual a 8, a mesma encontrada em relação à escolaridade paterna, que variou de 3 a 17 anos de estudo.

Tabela 5.3- Variáveis socioeconômicas dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Variáveis	N	%
<i>Escolaridade materna (anos)</i>		
< 4	1	3,0
4 - 8	7	21,2
≥ 8	25	75,8
<i>Condição de trabalho da mãe</i>		
Dona de casa/ Estudante/Desempregada	17	51,5
Empregada Formal	12	36,4
Empregada Informal	4	12,1
<i>Estado civil da mãe</i>		
Casada ou relação estável	26	78,8
Solteira/ Separada	7	21,2
<i>Escolaridade paterna (anos)</i>		
< 4	1	3,0
4 - 8	15	45,5
≥ 8	17	51,5
<i>Condição de trabalho do pai</i>		
Desempregado/ não sabe	5	15,1
Empregado Formal	19	57,6
Empregado Informal	9	27,3
<i>Renda familiar em salários mínimos (mediana)¹</i>		
≤ 2	20	62,5
> 2	12	37,5
<i>Renda per capita em salários mínimos (mediana)¹</i>		
≤ 0,5	19	59,4
> 0,5	13	40,6
<i>Nº de moradores no domicílio(mediana)</i>		
≤ 4	22	66,7
> 4	11	33,3
<i>Nº de moradores por dormitório</i>		
Adequado (≤ 3)	31	93,9
Inadequado (> 3)	2	6,1

¹ uma pessoa não respondeu

Em Viçosa, a média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade é de 6,74 anos (IPEA, 2000). O percentual de mulheres com menos de 4 anos de estudo (3%) foi inferior ao encontrado na PNDS em 1996 (38,1%) e na Pesquisa sobre Padrões de Vida-PPV 1996/97 (41,9%), o que permite dizer que, em relação à escolaridade, as mulheres avaliadas apresentaram situação privilegiada quando comparadas às mulheres participantes de estudos nacionais (BEMFAM, 1997; IBGE, 1999). Mães de maior escolaridade geralmente procuram mais por serviços de saúde, compreendem melhor os processos das doenças, entendem as recomendações médicas e apresentam mais conhecimentos sobre higiene, colocando-se, assim, a escolaridade materna como um determinante básico das condições de saúde e nutrição das crianças (IBGE, 1999).

Em relação à atividade econômica, 48,5% das mulheres exerciam atividade remunerada, enquanto 84,9% dos pais possuíam emprego formal ou informal (tabela 5.3). Segundo Lima e Sampaio (2004), a pequena inserção das mulheres no mercado de trabalho e a impossibilidade de dividir o sustento familiar com o companheiro podem comprometer a qualidade de vida da mãe, do bebê e dos outros familiares. O percentual de mulheres inseridas no mercado de trabalho nesse estudo foi semelhante aos observados na Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde-PNDS (1996), nos quais 51% das mulheres de 15 a 49 anos trabalhavam (BEMFAM, 1997). A PNAD, publicada em 2004, mostrou que esta situação ainda permanece no país, pois encontrou percentual de 51,6% de mulheres economicamente ativas na amostra avaliada (PNAD, 2004).

Quanto ao estado civil, observa-se que 21,2% (tabela 5.3) não viviam com os pais das crianças ou outro companheiro, percentual superior ao encontrado na PNDS (1996) de 18%. Em Minas Gerais, o percentual de mulheres que vivem sem cônjuge e com filhos varia entre 2,6 a 30,7% dependendo da classe de renda, com maiores percentuais encontrados nas famílias de menor renda (IBGE, 2005). A ausência do pai no domicílio está associada a fragilidade psicológica e a menor estabilidade econômica nas famílias (LIMA e SAMPAIO, 2004).

A renda per capita representa a distribuição dos recursos materiais entre as famílias, correlacionando-se fortemente com a qualidade de vida na primeira infância (IBGE, 1999). A mediana da renda familiar per capita foi de 0,5 salários-mínimos (mínimo de 0,125 e máximo de 2,22 salários-mínimos per capita), o que corresponde a

R\$150,00 (salário-mínimo base de R\$300,00, correspondente ao período do estudo). Estes dados permitem concluir que os lactentes estudados pertencem, em sua maioria, a famílias de baixa renda. Em Viçosa, a renda per capita média em 2000 era de R\$329,71, no quintil mais pobre da população era de R\$46,18 e no mais rico era de R\$1098,66 (IPEA, 2000). Em 2004, o rendimento mensal per capita, em salários mínimos era de 0,19 salários entre os 10% e 0,43 salários entre os 40% mais pobres e nos 10% mais ricos era de 7,41 salários (IBGE, 2005).

A mediana de renda familiar total foi 2 salários mínimos (tabela 5.3). Para Victora et al. (1989), a renda familiar parece ser realmente importante para o baixo peso ao nascer no grupo de renda até um salário mínimo mensal, enquanto nos estratos de renda maiores, incluindo o de 1,1 a três salários, que ainda pode ser considerado como de baixa renda, as proporções de baixo peso ao nascer são relativamente baixas. Nesse estudo, 12,5% das famílias apresentaram renda mensal igual ou inferior a um salário mínimo.

O número de pessoas por cômodo é um determinante importante das condições de saúde e bem estar dos membros do domicílio, particularmente as crianças (BEMFAM, 1997). Neste estudo 6,1% dos lactentes avaliados moravam em domicílios com mais de 3 moradores por dormitório. De acordo com os dados da PPV (96/97) os melhores indicadores das condições de vida das crianças menores de 6 anos foram alcançados pelas famílias que tinham em torno de dois moradores por dormitório (IBGE, 1999). Na Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (1996); 20,4% dos domicílios tinham mais de 3 moradores por dormitório. Em relação ao número de moradores no domicílio, encontrou-se a mediana de 4 pessoas por moradia, valor semelhante ao número médio de pessoas por domicílio na zona urbana do estado de Minas Gerais (3,5), segundo o IPEA (2000).

5.1.4- Condições de habitação

O acesso à eletricidade, o tipo de abastecimento de água e as instalações sanitárias têm contribuição importante na determinação das condições de saúde e bem

estar dos indivíduos, especialmente das crianças (BEMFAM, 1997). São considerados adequados os domicílios abastecidos de água através de canalização interna da rede geral, ligados à fossa séptica ou à rede geral de esgotos e com coleta regular de lixo (IBGE, 1999).

Todos os domicílios (100%) apresentaram condições adequadas de acesso à eletricidade, abastecimento de água, destino público de dejetos e do lixo, segundo as informações dos indivíduos estudados.

O saneamento adequado é de fundamental importância para a saúde das pessoas, especialmente para as crianças na primeira infância, pois existe alta correlação entre mortalidade infantil especialmente por processos infecciosos e condições de saneamento (IBGE, 1999).

5.1.5- Avaliação antropométrica materna

O prognóstico da gestação é influenciado pelo estado nutricional materno antes e durante a gravidez. A inadequação do estado nutricional materno tem grande impacto sobre o crescimento e desenvolvimento do recém-nascido (ROCHA et al., 2005).

Estudos sugerem que mulheres que iniciaram a gravidez com peso inferior a 50 kg apresentaram maior risco nutricional de desnutrição (HALPERN et al., 1996; RAMAKRISHMAN, 2004; ROCHA et al., 2005). No presente estudo, 30,3% das mulheres apresentou peso igual ou menor que 50 kg no início da gravidez, conforme mostra a tabela 5.4.

A avaliação antropométrica pelo IMC pré-gestacional da população estudada mostrou que 27,3% das mulheres apresentaram baixo peso e 9,1% sobrepeso (tabela 5.4).

A recomendação do Instituto de Medicina dos Estados Unidos (1990) para o ganho de peso gestacional em relação ao IMC pré-gravídico é que, em gestantes que apresentarem $IMC < 19,8 \text{ kg/m}^2$ o ganho de peso deverá variar entre 12,5 e 18,0 kg, naquelas com IMC entre 19,8 e 26 kg/m^2 o ganho de peso gestacional deverá estar entre 11,5 e 16,0 kg, em mulheres com IMC entre 26 e 29 kg/m^2 o ganho ponderal deverá

estar entre 7,0 e 11,5 kg e nas que apresentarem valores de IMC superiores a 29 o ganho de peso durante a gestação deverá ser até 7,0 kg, mas não menos que 6,0 kg. Para as adolescentes, o ganho de peso deve alcançar o limite máximo das faixas preconizadas pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos (1990).

Tabela 5.4- Variáveis antropométricas das mulheres atendidas para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Variáveis	N	%
<i>Peso pré-gestacional (kg)</i>		
≤ 50	10	30,3
> 50	23	69,7
<i>Estatura (cm)</i>		
≤ 150	6	18,2
> 150	27	81,8
<i>IMC pré-gestacional (kg/m²)¹</i>		
< 19,8	9	27,3
19,8 – 26	21	63,6
26 – 29	3	9,1
<i>Ganho de peso gestacional¹</i>		
Adequado	14	42,4
Inadequado	19	57,6

¹ Segundo a recomendação do IOM, 1990

A média de ganho de peso para mulheres em países em desenvolvimento (5,0-9,0 kg) está muito abaixo da recomendada e também abaixo da média de ganho de peso relatada em gestantes de países desenvolvidos (10,5-13,5 kg) (KRASOVEC e ANDERSON, 1991). No presente estudo encontrou-se ganho de peso entre 4 e 18 kg, com mediana de 12 kg, sendo que 57,6% das mulheres estudadas apresentaram inadequação em relação à recomendação do IOM (12,1% apresentaram ganho de peso superior ao recomendado e 45,5% apresentaram ganho de peso insuficiente).

A relação entre o ganho de peso da gestante e o peso da criança ao nascer é amplamente conhecida. Segundo Rocha et al. (2005), a gestante com ganho de peso insuficiente apresenta maior risco de gerar recém-nascido com peso inadequado, podendo comprometer o desenvolvimento pós-natal e aumentando as chances de ocorrência de morbidades no primeiro ano de vida. Da mesma maneira, o ganho de peso

excessivo durante a gravidez coloca em risco a saúde do recém-nascido, além de comprometer a saúde materna.

Segundo Franceschini et al. (2003), a estatura tem sido utilizada para a avaliação dos riscos de baixo peso ao nascer, mortalidade perinatal, neonatal e infantil e desempenho lactacional. Os pontos de corte encontram-se entre 140 e 157 cm, sendo que em outros estudos, estaturas inferiores a 150 cm aumentaram os riscos de baixo peso ao nascer. Dentre as nutrizes estudadas, 18,2% apresentaram estatura igual ou inferior a 150 cm, conforme ilustrado na tabela 5.4.

5.1.6- Referências Bibliográficas

Aquino-Cunha M, Queiroz-Andrade M, Tavares-Neto J, Andrade T. Gestação na adolescência : relação com o baixo peso ao nascer. Rev Bras Ginecol Obstetr. 2002; 24(8): 513-519.

Azevedo GD, Freitas RAO, Freitas AKMSO, Araújo ACPF, Soares EMM, Maranhão TMO. Efeito da idade materna sobre os resultados perinatais. Rev Bras Ginecol Obstetr. 2002; 24:181-5.

BEMFAM: Sociedade Civil Bem-estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde 1996. Rio de Janeiro: BEMFAM/IBGE/DHS/USAID/FNUAP/UNICEF; 1997.

Brasil. Assistência pré-natal: normas e manuais técnicos. 3 ed. Brasília; 2000.

Costa MCO, Neto AFO. Abordagem nutricional de gestantes e nutrizes adolescentes: estratégia básica na prevenção de riscos. J Pediatr. 1999; 75: 161-6.

Franceschini SCC, Priore 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.

Halpern R, Schaefer ES, Pereira AS, Arnt EM, Bezerra JPV, Pinto LS. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em uma comunidade rural do sul do Brasil. J Pediatr. 1996; 72(6):369-73.

Horta BL, Barros FC, Halpern R, Victora CG. Baixo peso ao nascer em duas coortes de base populacional no Sul do Brasil. *Cad Saúde Públ.* 1996; 12(supl.1):27-31.

Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy Part I weight gain. 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1990.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa sobre padrões de vida 1996-1997: primeira infância. Rio de Janeiro: IBGE; 1999.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores Sociais 2004. Rio de Janeiro: IBGE; 2005.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil; 2000.

Kassar SB, Gurgel RQ, Albuquerque MFM, Barbieri MA, Lima MC. Peso ao nascer de recém-nascidos de mães adolescentes comparados com o de puérperas adultas jovens. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2005; 5(3):293-9.

Krasovec K, Anderson MA. Maternal nutrition and pregnancy outcomes: Anthropometric Assessment. Washington (DC): Scientific Publication; 1991.

Lima, GSP, 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(3):253-61.

Nogueira MI. Assistência pré-natal: assistência de saúde a serviço da vida. São Paulo: Hucitec; 1994.

Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.

Ramakrishnan U. Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79(1):17-21.

Rocha DS, Netto MP, Priore SE, Lima NMM, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. Estado nutricional e anemia ferropriva em gestantes: relação com o peso da criança ao nascer. *Rev Nutr.* 2005; 18(4):481-9.

Santos LC, Porto AMF, Carvalho MA, Guimarães V. Obstetrícia: diagnóstico e tratamento. Pernambuco: MEDSI; 1998.

SINASC [Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos]. Disponível em: <<http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php?area=359A1B378C5D0E0F359G22H0I1Jd5L25M0N&VInclude=../site/infsaude.php&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinasc/cnv/nv>>. Acesso em: 25 jun. 2007.

Tomasi E, Barros FC, Victora CG. As mães e suas gestações: comparação de duas coortes de base populacional no Sul do Brasil. *Cad Saúde Públ.* 1996; 12(supl.1):21-25.

Victora CG, Barros FC, Vaughan J. *Epidemiologia da desigualdade*. São Paulo: Hucitec; 1989.

Victora CG, Barros FC, Tomasi E, Menezes AM, Horta BL, Weiderpass E, César JA, Costa JSD, Olinto MT, Halpern R, Garcia MM, Vaughan JP. Tendências e diferenciais na saúde materno-infantil: delineamento e metodologia das coortes de 1982 e 1993 de mães e crianças de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Cad Saúde Públ.* 1996; 12(supl.1):7-14.

Vieira LAS. A mortalidade infantil como reflexo da desigualdade social e a atenção à saúde. *Saúde para Debate.* 2001; 24:90-97.

5.2- ARTIGO 2: Modificações nas medidas antropométricas e de composição corporal de mulheres no período pós-parto [*Body composition and anthropometric changes in the postpartum period*]

5.2.1- Resumo

Entre os diferentes períodos do ciclo reprodutivo, o da lactação destaca-se pelo aumento acentuado da necessidade de energia, caracterizando as nutrizes como um grupo biologicamente vulnerável. A mobilização da gordura corporal é uma característica da lactação, embora não seja universal. O objetivo desse estudo foi verificar a evolução do peso e da composição corporal de nutrizes nos três meses pós-parto, bem como os fatores que influenciaram o peso nesse período. O estudo realizado foi do tipo prospectivo, com acompanhamento de 33 mulheres. Foram realizadas entrevista estruturada e avaliação de peso, estatura, circunferências braquial, da cintura e do quadril e de composição corporal por bioimpedância elétrica. Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de IMC e seus derivados (IMCLG e IMCG), assim como para o peso corporal, massa livre de gordura, massa de gordura, água corporal e percentual de gordura, ao longo do acompanhamento. As circunferências da cintura e do quadril apresentaram diferença significativa no 60º dia pós-parto. A diminuição dos valores de peso e IMC foi afetada pela redução da água corporal e houve mobilização da gordura corporal. O tipo de aleitamento materno influenciou a evolução do peso das nutrizes, havendo maior perda de peso em mulheres com aleitamento materno exclusivo, em relação as que se encontraram em aleitamento predominante ou misto. A composição corporal da nutriz foi afetada inicialmente pelo componente livre de gordura e, mais tardiamente (ao 60º dia pós-parto) pelo componente de gordura, reiterando os resultados descritos na literatura. Houve mobilização de gordura localizada nas regiões centrais do corpo e aumento da gordura periférica, o que indica a redistribuição de gordura corporal nesse período. Os resultados encontrados são compatíveis com os descritos na literatura e podem contribuir para o desenvolvimento de programas de intervenção eficazes direcionados a este grupo populacional.

Palavras-chave: antropometria, composição corporal, puerpério, saúde da mulher.

5.2.2- Abstract

Among the different components from the reproductive cycle, the period of breastfeed emphasize itself by the accentuated increase of the energy required featuring up for the lactating mothers as a group biologically vulnerable. The motion of fat body is a characteristic of the lactation, despite of it is not universal. The aim of these study was to verify the weigh and the body composition of the lactating mothers in the first three months postpartum, as well as the factors that act on the weight within these period. The study made was the longitudinal and prospective source, with a selection of 33 women. There was structured interviews, weight evaluation, stature, arm, waist e hips circumferences and the body composition. There were statistically significative differences between the amount of (BMI) and its ascendance (FFBMI and FBMI), as well as for the body weight, fat loss mass, fat mass, body water and fat percentage, along with the source. The waist and the hip circumferences show significative differences from the 60th day postpartum. The decrease of the weight measure and (BMI) was affected initially by the reduction of the body water and later on by the motion of body fat mass. The type of breastfeeding acted on the nursing mother's weight evolution, having most weight loss in women whose maternal nursery was exclusive. The results found are compatible with the ones described in the literature and in other researches are necessary to allow the development of efficient intervention programs.

Keywords: anthropometry, body composition, puerperium, women's health.

5.2.3- Introdução

O efeito da reprodução na saúde materna e no estado nutricional tem recebido especial atenção nos últimos anos (ATALAH et al., 1983; MORAES et al., 1997; WINKVIST e RASMUSSEN, 1999; LACERDA e LEAL, 2004). Entre os diferentes períodos do ciclo reprodutivo, o da lactação destaca-se pelo aumento acentuado da necessidade de energia após um período gestacional essencialmente anabólico sendo, portanto, as lactantes ou nutrizas consideradas um grupo biologicamente vulnerável

(ATALAH et al., 1983; FRANCESCHINI, 1999; WINKVIST e RASMUSSEN, 1999; LACERDA e LEAL, 2004; ETTYANG et al., 2005).

Após a fase expulsiva do feto e da placenta, uma série de mecanismos hormonais é deflagrada, dando início ao processo de produção e secreção láctea. A partir de então, a interação de múltiplos fatores resultará em mudanças no estado nutricional materno. Os principais fatores que interferem nas modificações da composição corporal no pós-parto incluem a duração e a intensidade da amamentação, o estado nutricional prégresso da mulher, a demanda e o suprimento energéticos, as adaptações à demanda nutricional e algumas outras características maternas (DEWEY, 1998a; DEWEY, 1998b; HARTMANN et al, 1998; RASMUSSEN, 1998; CHOU et al., 1999; ABRAMS et al., 2000; GIGANTE et al., 2001; HAIEK et al., 2001; LACERDA e LEAL, 2004; WOSJE e KALKWARF, 2004).

Os parâmetros antropométricos comumente utilizados na avaliação nutricional de nutrizes são o peso, a estatura, as circunferências braquial, da cintura e do quadril e as dobras cutâneas (WOLFE et al., 1997; BUTTE e HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998a; DEWEY, 1998b; BENEVENUTO, 1999; WINKVIST e RASMUSSEN, 1999; KAMIMURA et al., 2002; ETTYANG et al., 2003; OLSON et al., 2003; WOSJE e KALKWARF, 2004). As medidas de peso e estatura permitem o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) em kg/m^2 , um índice que permite avaliar a composição corporal de maneira indireta. A avaliação das circunferências corporais (braquial, da cintura e do quadril) no período pós-parto mostra-se importante, visto que permitem avaliar a mobilização das reservas adiposas em diferentes pontos do corpo.

A mobilização da gordura corporal é uma característica da lactação, porém não é universal (FRANCESCHINI, 1999). Embora a intensidade e a duração da lactação estejam associadas com a perda de peso em alguns estudos, outras variáveis estão envolvidas, tais como o ganho de peso durante a gestação, o peso pré-gestacional, a idade, a paridade, a raça, comportamentos como o hábito de fumar ou a prática de exercícios e o retorno ao trabalho. Essas variáveis comumente explicam também a forma como o organismo utiliza as reservas de gordura durante o período lactacional (DEWEY, 1998a; GIGANTE et al., 2001; HAIEK et al., 2001; LACERDA e LEAL, 2004; WOSJE e KALKWARF, 2004).

Os objetivos desse estudo foram verificar a evolução do peso e da composição corporal de nutrizes nos três primeiros meses subsequentes ao parto, bem como os fatores que influenciaram o peso nesse período.

5.2.4- Metodologia

O estudo realizado foi do tipo prospectivo com seleção incompleta da população. O recrutamento das mulheres foi realizado nos setores Alojamento Conjunto e Apartamentos de um hospital filantrópico do município de Viçosa-MG durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2005. Foram entrevistadas 272 mulheres, das quais 41 foram recrutadas e 33 foram estudadas com seus respectivos recém-nascidos, a partir do pós-parto imediato, ao longo de 3 meses após o parto. O quadro 1 mostra os critérios de inclusão e exclusão adotados durante o recrutamento.

Os dados foram coletados em cinco momentos: no pós-parto imediato e aos 7, 30, 60 e 90 dias subsequentes ao parto. As nutrizes foram atendidas no Programa de Apoio à Lactação (PROLAC) do referido hospital, a partir do agendamento prévio das consultas. Excepcionalmente aos 7 dias subsequentes ao parto e nos casos em que os indivíduos não compareceram às consultas agendadas, foram realizadas visitas domiciliares.

A entrevista estruturada foi realizada no pós-parto, antes da alta hospitalar, contemplando informações de identificação, idade, escolaridade materna, dados obstétricos (número de gestações e partos e intervalo interpartal), dados gestacionais (peso pré-gestacional e ganho de peso na gestação) e tipo de aleitamento aos 90 dias pós-parto.

O peso da nutriz foi verificado em balança portátil, digital, eletrônica, com capacidade de 136 kg e divisão de 200g e a estatura foi aferida em antropômetro com extensão de 2m e subdivisões de 0,1 cm, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

A partir dos dados de peso no pós-parto imediato (Ppp) e aos 90 dias subsequentes ao parto (P90d) foi calculado o delta do peso (Δ), subtraindo-se o P90d do Ppp.

Quadro 1- Critérios de inclusão e de exclusão utilizados durante o recrutamento dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico, Viçosa, MG, 2007.

Critérios de inclusão
<ul style="list-style-type: none">▪ Ausência de doenças crônicas antes ou durante a gestação;▪ Idade gestacional igual ou superior a 37 semanas;▪ Parto único;▪ Mulheres residentes na zona urbana do município de Viçosa.
Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none">▪ Grande multiparidade;▪ Retenção do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) neonatal ou berçário intermediário;▪ Mulheres fumantes;▪ Bebês portadores de anomalias congênitas;▪ Baixo peso ao nascer (< 2500g);▪ Aleitamento materno não exclusivo até o sétimo dia pós-parto, ocasião da visita domiciliar.

As circunferências braquial, da cintura e do quadril na nutriz foram aferidas com fita métrica inextensível, com extensão de 150 cm e subdivisões de 0,1 cm. A circunferência braquial foi aferida no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna do braço direito, a circunferência do quadril foi considerada como a maior medida na extensão posterior das nádegas e a circunferência da cintura foi considerada como a menor circunferência abaixo das costelas e acima do umbigo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

Para a classificação do estado nutricional das nutrizes realizou-se o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Este componente foi subdividido em Índice de Massa Corporal Livre de Gordura (IMCLG) e Índice de Massa Corporal de Gordura (IMCG), a partir do percentual de gordura corporal da nutriz. Para a avaliação do estado nutricional no pós-parto utilizou-se os pontos de corte para IMC propostos pela Organização Mundial da Saúde para adultos e o índice IMC/Idade utilizando-se as curvas propostas pelo Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos para adolescentes. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000).

A avaliação do estado nutricional das mulheres antes da gestação foi realizada utilizando-se o cálculo do IMC pré-gestacional, a partir do peso pré-gestacional informado, e adotou-se os pontos de corte propostos pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990) para gestantes. A avaliação do ganho de peso esperado durante a gestação foi avaliado de acordo com a proposta do Instituto de Medicina dos Estados Unidos (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990), conforme o estado nutricional pré-gravídico.

Para a avaliação da composição corporal da nutriz foi utilizada bioimpedância elétrica tetrapolar para a obtenção dos valores de água corporal (Litros e porcentagem), massa magra (kg) e gordura corporal (kg e percentual).

Os dados foram armazenados no software Microsoft® Office Excel 2003. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares Epi Info 2002 versão 3.3.2 e Sigma Statistic for Windows versão 2.03.

Foram realizados testes de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) para verificar o tipo de distribuição das variáveis analisadas. Como as variáveis estudadas não apresentaram distribuição normal e devido ao tamanho da amostra, foram utilizados testes não-paramétricos.

O teste de Friedman foi utilizado para avaliar a evolução dos parâmetros antropométricos e de composição corporal ao longo do acompanhamento. Detectada a diferença entre os momentos de acompanhamento, aplicou-se o Procedimento de Comparações Múltiplas de Dunn's.

Para avaliar os fatores que influenciaram o comportamento do peso pós-parto, utilizou-se o teste de Mann Whitney, para duas amostras independentes e o teste de Kruskal-Wallis para três ou mais amostras independentes.

O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 5% ($p < 0,05$).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa e as nutrizas participantes receberam orientações nutricionais individualizadas durante o período de estudo e foram encaminhadas aos serviços de saúde do município quando foi detectada alguma alteração materna ou no lactente.

5.2.5- Resultados

A idade das nutrizes variou de 15 a 41 anos, com mediana de 24, sendo 21,2% adolescentes. Do total de mulheres, 60,6% eram primíparas. Dentre as multíparas, o intervalo interpartal mínimo foi de 9 meses e 38,5% delas apresentaram intervalo inferior a 24 meses.

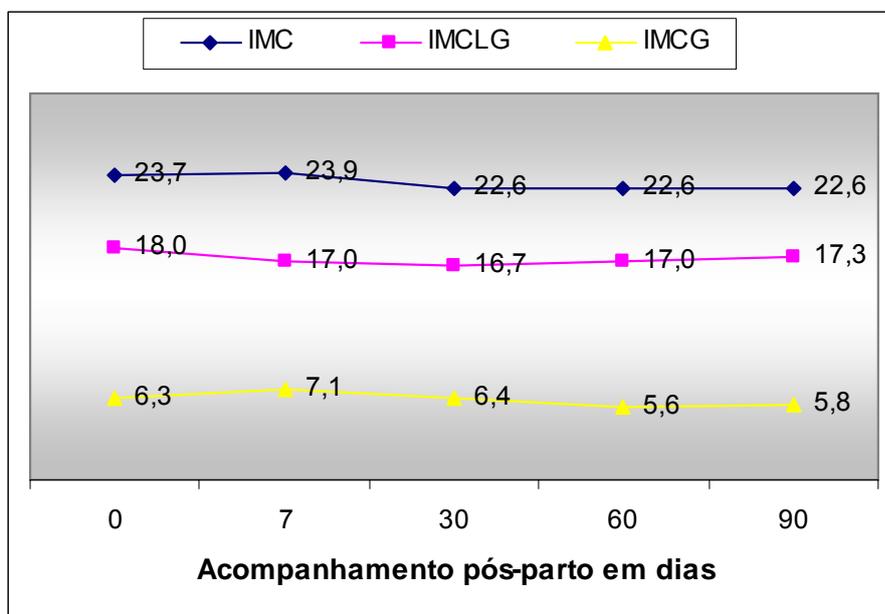
Todas as puérperas estavam em aleitamento materno exclusivo no pós-parto imediato e aos 07 dias. No 30º e no 60º dias 9,7% das mulheres relataram ter introduzido outro tipo de leite, caracterizando o aleitamento como misto, enquanto que aos 90 dias 19,4% delas relataram esse comportamento. Nenhuma nutriz estava em aleitamento artificial durante o período do estudo.

A análise do IMC pré-gestacional mostrou que 27,3% das mulheres apresentaram valores inferiores a 19,8 kg/m², classificadas como baixo peso. O ganho de peso durante a gestação apresentou-se inadequado em 57,6% das mulheres.

O gráfico 1 mostra a evolução das medianas do IMC e seus derivados (IMCLG e IMCG). O teste de Friedman detectou diferença significativa entre o IMC ao longo do acompanhamento ($p \leq 0,001$). O teste de comparações múltiplas de Dunn's mostrou que os IMC nos tempos 0 e 7 diferiram e foram maiores que os encontrados nos tempos 30, 60 e 90 ($p \leq 0,001$). O componente IMCLG comportou-se da mesma maneira que o IMC nos testes de Friedman e Dunn's ($p \leq 0,001$), ilustrado no gráfico 1.

Os valores medianos de IMCG também apresentaram diferenças estatisticamente significativa (gráfico 1), sendo que a diferença apresentou-se até o 60º dia de acompanhamento pós-parto (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$).

Gráfico 1- Evolução do Índice de Massa Corporal (IMC) e seus derivados: Índice de Massa Corporal Livre de Gordura (IMCLG) e Índice de Massa Corporal de Gordura (IMCG) de mulheres atendidas para o parto em um hospital em Viçosa, MG, 2007.



IMC (kg/m²)

Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 > 30, 60, 90

IMCLG (kg/m²)

Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 = 60
0 > 30, 90

IMCG (kg/m²)

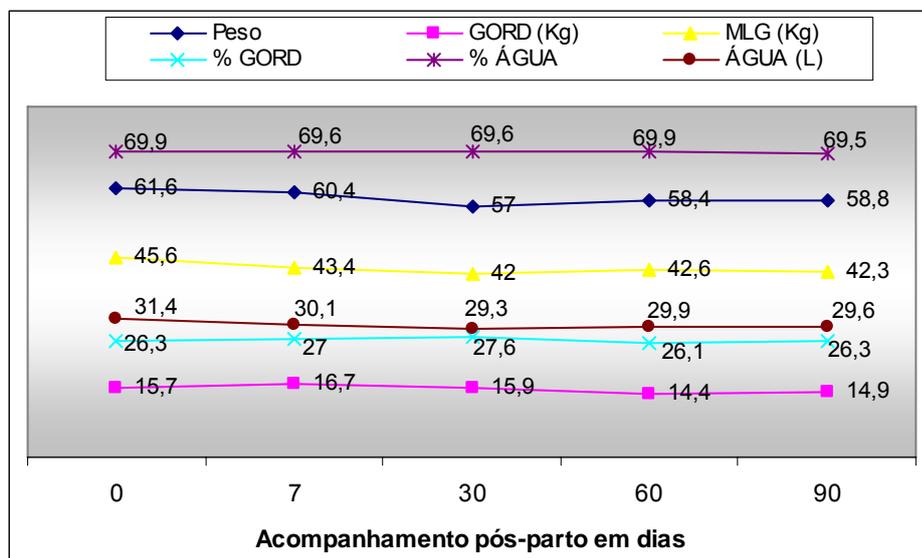
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 = 30 > 60, 90

O gráfico 2 apresenta a evolução das medianas do peso, gordura e massa livre de gordura em kg, percentuais de gordura e água corporal, em litros e percentual.

O peso materno apresentou diferenças significantes até 30 dias pós-parto (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$). Os resultados encontrados na análise do peso (gráfico 2) acompanharam o padrão de comportamento dos valores de IMC (gráfico 1), ou seja, até o 30º dia pós-parto houve diminuição significativa dos valores encontrados tanto para o peso quanto para o IMC.

Assim como o IMCG (gráfico 1), a mediana da gordura corporal em kg, apresentada no gráfico 2, apresentou diferença estatisticamente significativa até o 60º dia pós-parto (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$).

Gráfico 2 - Evolução do Peso, gordura (GORD) e massa livre de gordura (MLG) corporais em Kg ; percentual de gordura e água corporais (%GORD e %ÁGUA) e água corporal em L (Água L) de mulheres atendidas para o parto em um hospital em Viçosa, MG, 2007.



% ÁGUA
Friedman ($p = 0,375$)

Peso (kg)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
 $0 = 7 > 30, 60, 90$

MLG (kg)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
 $0 = 7 > 30 < 60, 90$

ÁGUA (L)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
 $0 = 7 > 30 < 60, 90$

% GORD
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
 $0 = 7 = 30 > 60, 90$

GORD (kg)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
 $0 = 7 = 30 > 60, 90$

A massa livre de gordura em kg (MLG) apresentou diferença estatística significativa ao longo do acompanhamento, conforme mostra o gráfico 2 (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$). A MLG foi maior aos 0 e 7 dias do que aos 30 dias, mas apresentou aumento significativo aos 60 dias pós-parto.

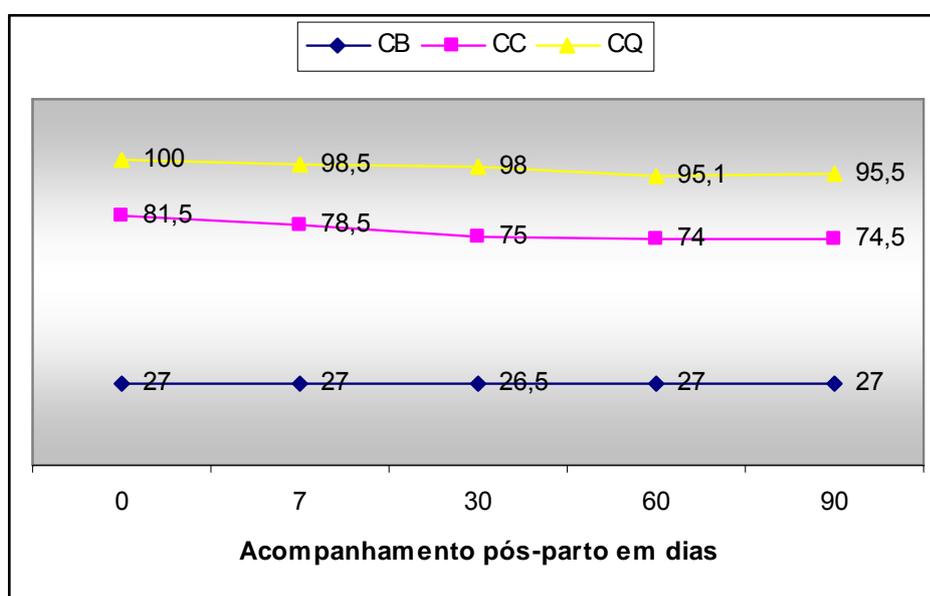
Da mesma maneira, a avaliação da água em litros mostrou significância durante o acompanhamento (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$), sendo maior aos 0 e 7 dias do que no 30º dia pós-parto, com aumento aos 60 dias. O percentual de água corporal, por sua vez, não apresentou diferenças estatisticamente significantes, mantendo valores próximos a 70% durante todo o período de acompanhamento (gráfico 2).

O percentual de gordura (% GORD) apresentou comportamento semelhante aos encontrados nos valores de IMCG (gráfico 1) e GORD (kg) (gráfico 2). Houve diferença

estatisticamente significativa até o 60º dia pós-parto, como pode ser visto no gráfico 2 (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$).

O gráfico 3 mostra a evolução das circunferências braquial, da cintura e do quadril das mulheres estudadas.

Gráfico 3 - Evolução das circunferências do braço (CB), da cintura (CC) e do quadril (CQ) de mulheres atendidas para o parto em um hospital em Viçosa, MG, 2007.



CQ (cm)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 > 30, 60, 90

CC (cm)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 > 30, 60, 90

CB (cm)
Friedman ($p \leq 0,001$)
Dunn's ($p \leq 0,001$)
0 = 7 = 30 < 60, 90

Os valores de circunferência do quadril (gráfico 3) apresentaram diferenças estatisticamente significante (Friedman $p \leq 0,001$). O teste de Dunn's mostrou que houve diferença entre os valores encontrados no tempo 0 e 7 e os valores encontrados aos 30, 60 e 90 dias ($p \leq 0,001$).

A evolução da circunferência da cintura ao longo do acompanhamento apresentou-se de maneira semelhante ao comportamento da circunferência do quadril, ou seja, os valores aos 0 e 7 dias diferiram-se significativamente dos valores encontrados aos 30, 60 e 90 dias pós-parto (Friedman e Dunn's $p \leq 0,001$), conforme o gráfico 3.

Os valores encontrados para a circunferência braquial (gráfico 3) apresentaram diferença estatisticamente significante aos 60 dias pós-parto, quando observou-se aumento da mediana.

A avaliação do peso pós-parto mostrou que 9,7% ganharam peso no período de 90 dias pós-parto (média \pm DP = 2,667 \pm 2,663 e mediana = 2 kg) e 90,3% apresentaram perda de peso (média \pm DP = 4,529 \pm 2,650 e mediana = 4,6 kg).

A tabela 1 apresenta as medianas da diferença do peso corporal ao longo dos 90 dias de acompanhamento pós-parto a partir de fatores que possivelmente poderiam influenciar essa perda de peso. Dentre os fatores estudados, o tipo de aleitamento mostrou-se um fator que influenciou o peso durante o acompanhamento pós-parto ($p < 0,05$).

Tabela 1 – Medianas da diferença do peso em 90 dias de acompanhamento pós-parto de mulheres atendidas para o parto em um hospital em Viçosa, MG, 2007.

Variáveis	Mediana Δ Peso (kg)	p
<i>Idade</i>		
< 20 anos	-6,2	0,169
\geq 20 anos	-3,1	
<i>Escolaridade materna</i>		
< 8 anos	-2,4	0,418
\geq 8 anos	-4,8	
<i>Paridade</i>		
Primíparas	-5,4	0,175
Multíparas	-2,4	
<i>Estado nutricional pré-gestacional¹</i>		
Eutrofia	-3,8	0,261
Baixo peso	-5,2	
Sobrepeso	-2,0	
<i>Ganho de peso gestacional¹</i>		
Adequado ²	-6,2	0,101
Inferior ao recomendado ²	-2,4	
Superior ao recomendado ²	-2,8	
<i>Tipo de aleitamento aos 90 dias</i>		
Exclusivo	-4,8	<0,05
Outros ³	-2,2	

Teste de Mann Whitney, ¹ Teste de Kruskal-Wallis,

² Institute of Medicine (1990), ³ Predominante ou misto

5.2.6- Discussão

Os valores medianos de IMC encontrados ao longo do acompanhamento pós-parto de mulheres no município de Viçosa (entre 22 e 24 kg/m²) foram semelhantes aos valores descritos por Franceschini (1999) em um estudo longitudinal nas favelas de São Paulo. Valores semelhantes foram encontrados em um outro estudo longitudinal, realizado nos Estados Unidos (BUTTE, HOPKINSON, 1998) e em estudos transversais em países da Europa (PRENTICE, GOLDBERG e PRENTICE, 1994) e da África (ETTYANG et al., 2003).

Existem evidências de que o IMC no pós-parto está relacionado ao desempenho lactacional e, conseqüentemente, ao crescimento da criança, o que faz com que a Organização Mundial da Saúde (OMS) considere o IMC um indicador útil do estado nutricional pós-parto (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995). A recomendação da OMS para a avaliação antropométrica aos 30 dias pós-parto é utilizar ponto de corte de 20,3 kg/m² para determinar o risco nutricional em nutrizes.

Prentice et al. (1994), no entanto, não encontraram relação entre o IMC materno e o volume de leite ou seu conteúdo de energia para valores superiores a 18,5 kg/m² e, contrapondo as considerações da OMS, afirmaram que o IMC não é um indicador sensível do desempenho lactacional.

Entre as mulheres estudadas, 19,4% apresentaram valores de IMC abaixo do ponto de corte recomendado pela OMS aos 30 dias pós-parto (20,3 kg/m²), indicando risco nutricional. Um estudo longitudinal realizado em 1999 no município de São Paulo apresentou percentual de 14% no mesmo período pós-parto (FRANCESCHINI, 1999).

Embora os valores medianos de IMC encontrados ao longo do acompanhamento estejam de acordo com os estudos realizados em nutrizes nesse período, um percentual importante de mulheres foi classificado como risco nutricional, o que indica que o estado nutricional dessas mulheres pode estar comprometido durante a lactação e que são necessários estudos que determinem um ponto de corte seguro para a avaliação nutricional nessa fase do ciclo reprodutivo.

Ademais, considerando que 27,3% das mulheres estudadas apresentaram IMC pré-gestacional inferior a 19,8 kg/m² e 57,6% exibiram um ganho de peso inadequado

durante a gravidez, é notório que o estado nutricional e o estado geral de saúde dessa população merecem maior atenção, visto que, segundo Abrams et al. (2000), existe forte influência do estado nutricional pré-gestacional no ganho de peso na gestação e na manutenção da lactação. Mulheres que apresentam baixo peso ao engravidar e somam um ganho de peso insuficiente durante a gestação apresentam baixas reservas adiposas e por isso, frequentemente não conseguem manter a lactação por um período prolongado.

A análise da evolução do IMC e seus derivados (IMCLG e IMCG) das nutrízes estudadas demonstrou que as diferenças encontradas entre os valores de IMC no pós-parto imediato e aos 07 dias quando comparados com o valor aos 30 dias tiveram como responsável a diminuição do componente livre de gordura (IMCLG), que apresentou declínio semelhante. Analisando a massa livre de gordura em kg, observa-se uma redução significativa aos 30 dias, devido à perda hídrica, com posterior aumento no 60º dia pós-parto. A redução observada nos primeiros 30 dias após o parto está relacionada à perda de água corporal inerente ao período, que normalmente se estabiliza após o primeiro mês, conforme reiteram os dados referentes à água corporal em litros, que se comportaram da mesma maneira, mostrados no gráfico 2.

Os resultados apontam a diminuição dos valores de IMCLG ao 30º dia pós-parto, exatamente quando ocorre a perda mais expressiva de água corporal proveniente da retenção hídrica durante a gravidez e pós-parto imediato, assim como o comportamento da massa livre de gordura em kg e a água corporal em litros (OHLIN et al., 1990; SCHAUBERGER et al., 1992; GUNDERSON e ABRAMS, 2000; LACERDA e LEAL, 2004). Os resultados encontrados ratificam os resultados encontrados por outros autores, mostrando que a diminuição do componente livre de gordura está relacionada, em grande parte, à diminuição do volume corporal de água, especialmente no primeiro mês após o parto (INSTITUTE OF MEDICINE, 1991; BUTTE e HOPKINSON, 1998; GUNDERSON e ABRAMS, 2000).

Ao 60º dia pós-parto, observou-se a redução do componente de gordura, expresso pelo IMCG, em relação aos períodos anteriores, indicando a mobilização de gordura para a lactação nessa fase, assim como a massa de gordura em kg (gráfico 2). Assim como todos os outros parâmetros associados à gordura corporal, o percentual de gordura apresentou redução significativa ao 60º dia pós-parto (gráfico 2).

Embora seja uma característica da lactação, a mobilização de gordura está longe de ser um consenso nos resultados de estudos nesse período do ciclo reprodutivo. Segundo Lacerda e Leal (2004), a utilização do tecido adiposo armazenado no decurso da gestação durante a fase de lactação é muito variável. Essa afirmativa é ratificada pelos resultados encontrados em vários estudos, apresentando, inclusive desfechos controversos; alguns observaram associação entre a diminuição da reserva adiposa e a lactação, enquanto outros não encontraram relação (DUGDALE e EATON-EVANS, 1989; OHLIN e ROSSNER, 1990; DEWEY et al, 1993; KRAMER et al., 1993; FRANCESCHINI, 1999; DEWEY et al., 2001; GIGANTE et al., 2001; HAIEK et al., 2001; OLSON et al, 2003).

A análise da evolução do peso corporal durante o acompanhamento mostrou que os valores apresentaram diminuição estatisticamente significativa até o 30º dia (gráfico 2).

Após o parto, as modificações observadas no peso corporal materno são bastante variáveis em uma mesma população ou quando populações diferentes são comparadas (WOLFE et al., 1997; BUTTE e HOPKINSON, 1998; GIGANTE et al., 2001).

Franceschini (1999), ao estudar mulheres residentes em favelas de São Paulo, concluiu que a perda de peso nos seis primeiros meses pós-parto estava associada ao componente livre de gordura. Gunderson et al. (2001), por outro lado, encontraram resultados semelhantes aos achados do presente estudo; perda inicial de peso associada ao equilíbrio hídrico e, a partir do segundo mês, uma contribuição importante do componente de gordura na diminuição ponderal de nutrízes em aleitamento materno.

Observa-se, nesse estudo, que a massa livre de gordura foi afetada pelo conteúdo de água corporal e que o peso materno inicialmente sofreu interferência do componente livre de gordura, mas no segundo mês de lactação a perda de peso foi influenciada pela massa de gordura corporal.

A avaliação das circunferências corporais (braquial, da cintura e do quadril) no período pós-parto mostra-se importante, visto que permitem avaliar a mobilização das reservas adiposas em diferentes pontos do corpo. A circunferência braquial representa a gordura periférica, enquanto as medidas de cintura e quadril representam a gordura central.

Os valores medianos da circunferência braquial nas mulheres estudadas variaram pouco ao longo dos 90 dias pós-parto. O teste de comparações múltiplas mostrou diferença estatisticamente significativa aos 60 dias, quando foi observado aumento no valor da mediana. Pesquisadores na África encontraram relação entre a circunferência do braço e o volume de leite produzido pela nutriz, podendo ser considerado um preditor da ingestão do leite humano pelo lactente (ETTYANG et al., 2005). Chou et al. (1999), ao comparar mulheres lactantes e não lactantes, ao contrário deste estudo, encontrou redução nas medidas de circunferência braquial apenas no grupo não lactante ao final das 12 primeiras semanas pós-parto.

As circunferências da cintura e do quadril, que refletem a reserva de gordura central, apresentaram diferenças significantes ao longo do acompanhamento pós-parto ao 30º dia, indicando a mobilização da gordura central durante a lactação já no primeiro mês pós-parto. Um estudo que comparou medidas de mulheres primíparas lactantes e não lactantes encontrou redução dos valores de circunferência da cintura em ambos os grupos, embora apenas o grupo não lactante tenha apresentado redução nos valores de circunferência do quadril (CHOU et al., 1999).

Nesse estudo, observou-se a mobilização da gordura central e o aumento da gordura periférica, o que indica que houve redistribuição da gordura corporal. Cabe salientar que o período de acompanhamento tem relação com esses achados, visto que durante a lactação, a reserva de gordura periférica é mais tardiamente utilizada (INSTITUTE of MEDICINE, 1991).

Butte e Hopkinson (1998) também observaram diminuição significativa na gordura central em mulheres americanas, avaliada por meio das dobras cutâneas subescapular e suprailíaca.

Franceschini (1999), ao avaliar durante os seis meses subseqüentes ao parto a mobilização e redistribuição da gordura por meio das dobras cutâneas bicipital e triceptal (periférica) e subescapular e suprailíaca (central), encontrou pequena variação nos valores de gordura central, embora sem significância estatística. Porém, observou redistribuição da gordura, evidenciada pelo aumento significativo nos valores das dobras cutâneas bicipital e triceptal, a partir do 60º dia pós-parto, assim como o presente estudo.

Benevenuto (1999) observou diminuição significativa no peso e nas medidas de dobra cutânea central (abdominal e suprailíaca) em mulheres no Rio de Janeiro, assim como nas medidas de circunferências corporais. O autor pôde concluir que a diminuição dos parâmetros deu-se em função da mobilização do tecido adiposo, já que os valores de água corporal foram mantidos durante o acompanhamento.

Gigante, Victora e Barros (2001), em uma coorte realizada no Brasil, investigaram o efeito da lactação 5 anos após o parto. Foram realizadas medidas de peso, estatura, cintura, circunferências do quadril e do braço e dobras cutâneas subescapular e tricipital. Após o ajuste das variáveis de confusão, observou-se que as mães que obtiveram um tempo de aleitamento materno entre 6 e 12 meses apresentaram medidas antropométricas menores do que aquelas com duração mais curta ou mais longa. Este estudo sugere a complexidade da relação entre a mudança no peso e na composição corporal maternos em função da lactação.

Ao avaliar os fatores que poderiam ter influenciado o peso corporal no pós-parto, encontrou-se que o tipo de aleitamento foi estatisticamente significativo. A perda de peso foi maior entre as mulheres que estavam em aleitamento materno exclusivo aos 90 dias pós-parto, quando comparadas às mulheres que apresentaram aleitamento predominante ou misto (tabela 1).

Olson et al. (2003) estudou uma coorte de 540 mulheres americanas por 12 meses pós-parto e encontrou associação entre a perda de peso e a intensidade e duração da lactação. Outros estudos realizados na população americana apresentaram essa associação entre a evolução do peso no pós-parto e lactação (DEWEY et al., 1993; KRAMER et al., 1993; OHLIN e ROSSNER, 1994; JANNEY et al., 1997).

Embora a intensidade e a duração da lactação estejam associadas com a perda de peso em alguns estudos, outras variáveis estão envolvidas, tais como o ganho de peso durante a gestação, o peso pré-gestacional, a idade, a paridade, a etnia, comportamentos como o fumo ou a prática de exercícios e o retorno ao trabalho. Essas variáveis comumente explicam também a forma como o organismo utiliza as reservas de gordura durante o período lactacional (DEWEY, 1998a, GIGANTE et al, 2001; HAIK et al, 2001, WOSJE e KALKWARF, 2004). No presente estudo a lactação, isoladamente, mostrou-se um fator importante na perda de peso pós-parto das nutrizes, enquanto outros

fatores como a idade materna, a paridade, o estado nutricional pregresso e o ganho de peso durante a gravidez não apresentaram influência estatisticamente significativa (tabela 1).

5.2.7- Conclusão

Os parâmetros antropométricos e de composição corporal encontrados na população de nutrizes de Viçosa assemelhou-se aos resultados de outros estudos nacionais e internacionais.

A avaliação do estado nutricional no 30º dia pós-parto pela recomendação da OMS (1995) mostrou que um percentual importante de nutrizes apresentou-se em risco nutricional (19,4%), indicando a necessidade de maior atenção a esse grupo no que tange às políticas públicas de saúde do município, visto que está bem estabelecido que a fase de lactação constitui um período crítico do ciclo reprodutivo.

A composição corporal da nutriz é afetada inicialmente pelo componente livre de gordura e, mais tardiamente (ao 60º dia pós-parto) pelo componente de gordura, reiterando os resultados descritos na literatura. Houve mobilização de gordura localizada nas regiões centrais do corpo e aumento da gordura periférica, o que indica a redistribuição de gordura corporal nesse período.

O tipo de aleitamento aos 90 dias pós-parto mostrou-se um fator que influenciou o comportamento do peso corporal materno, indicando que a duração e intensidade da lactação são parâmetros importantes no estado nutricional materno após o nascimento da criança.

É notório que outras investigações longitudinais são necessárias para ratificar os resultados desse e de outros estudos, visto que estudos epidemiológicos constituem uma importante forma de orientação para o desenvolvimento de programas de intervenção eficazes.

5.2.8- Referências Bibliográficas

- Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1233S-1241S.
- Atalah E, Lagos I, Grez M, Silva I, Ardiles M, La Paz C. Efecto de la lactancia sobre el peso y composición corporal de la nodriza. *Arch Latinoam Nutr.* 1983; 33: 649-663.
- Benevenuto LC. Avaliação da modificação da massa corporal de lactantes através de métodos antropométricos e de bioimpedância [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1999.
- Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr.* 1998; 128: 381S-385S.
- Center for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and development. Washington DC: DHHS publication; 2000.
- Chou T, Chan GM, Moyer-Mileur L. Postpartum body composition changes in lactating and non-lactating primiparas. *Nutrition.* 1999; 15: 481-484.
- Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA. Maternal weight-loss patterns during prolonged lactation. *Am J Clin Nutr.* 1993; 58(2): 162-6.
- Dewey KG. Maternal body composition, caloric restriction and exercise during lactation: an overview. *J Nutr.* 1998a; 128: 379S-380S.
- Dewey KG. Effects of maternal caloric restriction and exercise during lactation. *J Nutr.* 1998b; 128: 386S-389S.
- Dewey KG, Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL. Effects of exclusive breastfeeding for four versus six months on maternal nutritional status and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras. *J Nutr.* 2001; 131: 262-7.
- Dugdale AE, Eaton-Evans J. The effect of lactation and other factors on post-partum changes in body-weight and triceps thickness. *Br J Nutr.* 1989; 61: 149-53.
- Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Oloo A, Saris WHM. Serum retinol, iron status and body composition of lactating women in Nandi, Kenya. *Ann Nutr Metab.* 2003; 47: 276-283.
- Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Esamai F, Saris WHM, Westerterp KR. Assessment of body composition and breast milk volume in lactating mothers in

- pastoral communities in Pokot, Kenya, using deuterium oxide. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49: 110-117.
- Franceschini SCC. *Composição corporal no período pós-parto: estudo prospectivo em mulheres de baixa renda do município de São Paulo [tese].* São Paulo: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 1999.
- Gigante DP, Victora CG, Barros FC. Breast-feeding has a limited long-term effect on anthropometry and body composition of Brazilian mothers. *J Nutr.* 2001; 78-84.
- Gunderson EP, Abrams B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. *Epidemiol Rev.* 2000; 22(2): 261-74.
- Gunderson EP, Abrams B, Selvin S. Does the pattern of postpartum weight change differ according to pregravid body size? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001; 25 (6): 853-62.
- Haiek LN, Kramer MS, Ciampi A, Tirado R. Postpartum weight loss and infant feeding. *J Am Board Fam Pract.* 2001; 14: 85-94.
- Hartmann PE, Sherriff JL, Mitoulas LR. Homeostatic mechanisms that regulate lactation during energetic stress. *J Nutr.* 1998; 128: 394S-399S.
- Institute of Medicine. *Nutrition during pregnancy Part I weight gain.* 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1990.
- Institute of Medicine. *Nutrition during lactation.* 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1991.
- Janney CA, Zhang D, Sowers M. Lactation and weight retention. *Am J Clin Nutr.* 1997; 66(5): 1116-24.
- Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação nutricional. In: Cuppari L, coordenadora. *Nutrição clínica no adulto.* São Paulo: Manole; 2002. p. 71-108. [Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar da UNIFESP/Escola Paulista de Medicina].
- Kramer FM, Stunkard AJ, Marshall KA, McKinney S, Liebschutz J. Breast-feeding reduces maternal lower-body fat. *J Am Diet Assoc.* 1993; 93:429-433.
- Lacerda EMA, Leal MC. Fatores associados com a retenção e o ganho de peso pós-parto: uma revisão sistemática. *Rev bras epidemiol.* 2004; 7: 187-200.

Moraes AAC, Tavares GM, Pezzin AC, Moana AA, Galvão HP, Faintuch J. Avaliação da composição corporal de gestantes de termo. *Rev Ass Med Brasil*. 1997; 43: 109-113.

Ohlin A, Rossner S. Maternal body weight development after pregnancy. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1990; 14(2): 159-73.

Ohlin A, Rossner S. Trends in eating patterns, physical activity and socio-demographic factors in relation to postpartum body weight development. *Br J Nutr*. 1994; 71(4): 457-70.

Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003; 27: 117-127.

Prentice AM, Goldberg GR, Prentice A. Body mass index and lactation performance. *Eur J Clin Nutr*. 1994; 48: S78-S89.

Rasmussen KM. Effects of under and overnutrition on lactation in laboratory rats. *J Nutr*. 1998; 128: 390S-393S.

Schauberger CW, Rooney BL, Brimer LM. Factors that influence weight loss in the puerperium. *Obstet Gynecol*. 1992; 79: 424-429.

Winkvist A, Rasmussen KM. Impact of lactation on maternal body weight and body composition. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 1999; 4: 309-318.

Wolfe WS, Sobal J, Olson CM, Frongillo EA, Williamson DF. Parity-associated weight gain and its modification by sociodemographic and behavioral factors: a prospective analysis in US women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997; 21: 802-810.

World Health Organization. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization; 1995.

World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation*. Geneva: World Health Organization; 1998.

Wosje KS, Kalkwarf HJ. Lactation, weaning and calcium supplementation: effects on body composition in postpartum women. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80: 423-429.

5.3- ARTIGO 3: Perfil de ácidos graxos no leite humano e sua relação com a composição corporal materna [*Human milk fat acids profile and maternal body composition relationship*]

5.3.1- Resumo

Os lipídios do leite humano provêm da dieta materna, da biossíntese na glândula mamária e da mobilização de tecido adiposo materno. Os objetivos desse trabalho foram determinar o conteúdo médio de ácidos graxos presente no leite humano e verificar o efeito da composição corporal da nutriz na sua composição de ácidos graxos. O estudo realizado foi do tipo prospectivo, com acompanhamento de 33 mulheres. Foram realizadas entrevista, avaliação de peso, estatura, circunferências da cintura e do quadril e composição corporal. Além disso, amostras de leite humano foram coletadas e o conteúdo de ácidos graxos foi determinado. O conteúdo de ácidos graxos saturados (41%) e de monoinsaturados (30,5%) foi menor, o de ômega 3 foi semelhante (1,5%) e o de ômega 6 foi maior (25%) do que os descritos pela literatura. O conteúdo de ácido palmítico (C16:0) no leite humano apresentou correlação fraca, porém significativa, com as circunferências do quadril ($r=0,37$) e da cintura ($r=0,37$) e IMC ($r=0,38$). Em mulheres que apresentaram os valores de circunferência do quadril e da cintura superiores à mediana da amostra foram encontrados teores mais elevados de C16:0. O conteúdo de ácido eicosatrienóico (C20:3n3) apresentou correlação com o IMC ($r=0,44$) e com o IMCG ($r=0,44$). Em mulheres que apresentaram os valores de IMC, percentual de gordura, Δ IMC e Δ circunferência do quadril elevados foram encontradas quantidades maiores de C20:3n3. Os percentuais dos produtos poliinsaturados dos ácidos graxos essenciais no leite humano demonstraram a mobilização destes ácidos graxos em detrimento de outros. As mulheres que apresentaram maior perda de gordura corporal aos 90 dias pós-parto apresentaram maiores quantidades de ácidos graxos poliinsaturados no leite humano. Nesse estudo, foram encontradas correlações entre as modificações de composição corporal materna e o ácido eicosatrienóico (C20:3n3), produto do ácido linoléico, proveniente essencialmente da dieta. Por outro lado, não foi encontrada correlação com o conteúdo de poliinsaturados ômega 6, lipídio predominante

no tecido adiposo materno. Esses dados reforçam a necessidade de acompanhamento dietético desde o início do pré-natal, visto que a ingestão de lipídios da gestante tem influência tanto na composição dos ácidos graxos presentes no tecido adiposo materno, que é mobilizado durante a lactação, quanto no perfil lipídico do leite humano.

Palavras-chave: ácidos graxos, composição corporal, leite humano, período pós-parto.

5.3.2- Abstract

The milk fat is providing from the maternal diet, the biosynthesis of the mammary glands and from the motion of the maternal fat tissue. The purpose of this work was to determinate the average content of fat free acids in function of the body composition of the lactating mothers. The study made was the longitudinal and prospective source, with a selection of 33 women. There was structured interviews, weight evaluation, stature, arm, waist and hip circumferences and the body composition. Farther on, samples of human milk were collected and the content of fat free acids was determinate. The content of saturated fat free acids (41%), monounsaturated (30,5%) was lower, ω -3 was similar (1,5%) and ω -6 was higher (25%) than the ones described in the literature. The content of the palmitic acid (C16:0) in the human milk show correlation with the hip ($r=0,37$) and the waist ($r=0,37$) circumferences and BMI ($r=0,38$). Women who show values higher than the average from the sample, was found purport higher than C16:0. The eicosatrienoic acid content (C20:3n3) show correlation with the BMI ($r=0,44$), FBMI ($r=0,44$), fat in kg ($r=0,34$) and percentage of body mass fat ($r=0,34$). Women who show elevated BMI and fat percentage and values of Δ BMI e Δ hip circumference higher than the average of the sample were found quantities higher than C20:3n3. The percentage of the polyunsaturated products of the essencial fat free acids in the humam milk shows the motion of these fat free acids damaging the others. The women who show higher loss of weight body mass in the first 90 days postpartum also show higher amount of polyunsaturated acids in the human milk. These data reinforce what dietetic evaluation is important since the prenatal, because pregnant fat ingestion influences the maternal tissue fat acids, wich is mobilize during the lactation, and the human milk fat acids profile.

Keywords: fatty acids, body composition, human milk, postpartum period.

5.3.3- Introdução

O leite humano é considerado, de forma consensual, o único alimento capaz de atender de maneira adequada a todas as peculiaridades fisiológicas do metabolismo dos lactentes (JENSEN, 1999; EUCLYDES, 2000; RAMOS, ALMEIDA, 2003). É, indiscutivelmente, o alimento que reúne as características nutricionais ideais, com balanceamento adequado de nutrientes e componentes de promoção imunológica, importantes na diminuição da morbi-mortalidade infantil (NASCIMENTO, ISSLER, 2003; MARQUES, LOPEZ, 2004).

A Organização Mundial da Saúde recomenda amamentação exclusiva por 6 meses e complementada até 2 anos ou mais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Apesar disso, no Brasil, verifica-se que, embora cerca de 90% das mulheres iniciem o aleitamento materno, mais da metade das crianças não se encontra em amamentação exclusiva no primeiro mês de vida (VENÂNCIO, 2003).

Tem-se dado bastante atenção aos aspectos fisiológicos e de composição química da fração lipídica do leite humano (GRUMACH et al., 1993; JENSEN, 1999; KOLETZKO et al., 2001).

A fração lipídica do leite humano é a principal fonte de energia para o lactente, contribuindo em 40-55% da ingestão energética total. (GLEW et al., 1995; AGOSTONI, RIVA, 1998; KOLETZKO et al., 2001).

A maior parte dos lipídios encontrados no leite humano está na forma de triacilgliceróis, mas são encontrados também fosfolipídios e colesterol (KOLETZKO et al., 2001).

A fração lipídica do leite humano carrega as vitaminas lipossolúveis e os ácidos graxos poliinsaturados, incluindo o ácido linoléico (ômega 6) e o ácido alfa-linolênico (ômega 3), essenciais ao organismo e precursores do ácido araquidônico (AA - ômega 6), do ácido eicopentaenóico (EPA - ômega 3) e do ácido docosaheptaenóico (DHA - ômega 3), respectivamente.

Os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 estão relacionados ao crescimento e desenvolvimento humano no início da vida, principalmente dos componentes cerebrais

(GLEW et al., 1995; VANDERJAGT et al., 2000; KOLETZKO et al., 2001; UAUY et al., 2001; GOMÉZ, 2003).

Além disso, o leite humano possui uma quantidade considerável de ácidos graxos de cadeia média, importantes para o recém-nascido por apresentarem as vantagens de serem de fácil digestão, absorção e oxidação (GLEW et al., 2001).

O conteúdo total de lipídios e a composição de ácidos graxos do leite humano são variáveis. Esse tema é estudado em diversas partes do mundo, como na França (CHARDIGNY et al., 1995), em Cuba (KRASEVEC et al., 2002), na Austrália (MITOULAS et al., 2003), na Espanha (SALA-VILA et al., 2005), na Argentina (MARÍN et al., 2005) e no Brasil (CUNHA et al., 2005; SILVA et al., 2005).

Os lipídios do leite provêm de três fontes principais: dieta materna, biossíntese na glândula mamária e mobilização de tecido adiposo, especialmente das reservas adquiridas durante a gravidez (HAYAT et al., 1999, KOLETZKO, 2001; ANDERSON, 2005; CUNHA et al., 2005).

Estudos realizados com o objetivo de estabelecer uma relação entre o aleitamento materno e a mudança do peso pós-parto apresentam resultados controversos: alguns não encontram associação, outros mostram que mulheres não lactantes perderam mais peso do que as nutrízes e poucos encontram maior perda de peso entre mulheres que estão amamentando (WOLFE, 1997; CHOU et al., 1999; WINKVIST, RASMUSSEN, 1999; ABRAMS et al., 2000; HAIK et al., 2001; OLSON et al., 2003).

Em relação à composição corporal, no entanto, observa-se frequentemente a redistribuição da gordura corporal materna durante o período de lactação. Durante a gestação, os depósitos de gordura encontram-se preferencialmente na região glúteo-femural e no tronco, enquanto na lactação frequentemente observa-se a mobilização das reservas adiposas e o deslocamento da gordura para regiões superiores do corpo (BUTTE, HOPKINSON, 1998; DEWEY, 1998; HARTMANN et al., 1998; RASMUSSEN, 1998; ETTYANG et al, 2003; ETTYANG et al, 2005).

É consenso entre os pesquisadores que a mobilização das reservas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação. A maioria das pesquisas estuda a relação do conteúdo de lipídios do leite humano com a dieta

materna, sem levar em consideração sua composição corporal (GLEW et al., 1995; RAMÍREZ et al., 1998; CHOU et al., 1999; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001; HAIK et al., 2001; HERRERA, 2002; KAC et al., 2004; INNIS, 2005).

Os objetivos desse trabalho foram determinar o conteúdo médio de ácidos graxos presente no leite humano e verificar o efeito da composição corporal da nutriz na sua composição de ácidos graxos.

5.3.4- Metodologia

O estudo realizado foi do tipo prospectivo, com seleção incompleta da população. O recrutamento das mulheres foi realizado nos setores Alojamento Conjunto e Apartamentos de um hospital filantrópico do município de Viçosa-MG durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2005. Foram entrevistadas 272 mulheres, das quais 41 foram recrutadas e 33 foram estudadas com seus respectivos recém-nascidos, a partir do pós-parto imediato, ao longo de 3 meses após o parto. O quadro 1 mostra os critérios de inclusão e exclusão adotados durante o recrutamento.

Os dados foram coletados em cinco momentos: no pós-parto imediato e aos 7, 30, 60 e 90 dias subsequentes ao parto. As nutrizes foram atendidas no Programa de Apoio à Lactação (PROLAC) do hospital, a partir do agendamento prévio das consultas. Excepcionalmente aos 7 dias subsequentes ao parto e nos casos em que os indivíduos não compareceram às consultas agendadas, foram realizadas visitas domiciliares.

A entrevista estruturada foi realizada no pós-parto, antes da alta hospitalar, contemplando informações de identificação, idade, dados obstétricos (número de gestações e partos, intervalo interpartal), dados gestacionais (peso pré-gestacional e ganho de peso na gestação) e tipo de aleitamento.

O peso da nutriz foi verificado em balança portátil, digital, eletrônica, com capacidade de 136 kg e divisão de 200g e a estatura foi aferida em antropômetro com extensão de 2m e subdivisões de 0,1 cm, obedecendo aos procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995). As circunferências da cintura e do quadril na nutriz foram aferidas com fita métrica inelástica, com extensão de 150 cm e subdivisões de 0,1 cm. A circunferência do quadril

foi considerada como a maior medida na extensão posterior das nádegas e a circunferência da cintura foi considerada como a menor circunferência abaixo das costelas e acima do umbigo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

Para a classificação do estado nutricional das nutrizes realizou-se o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Este componente foi subdividido em Índice de Massa Corporal Livre de Gordura (IMCLG) e Índice de Massa Corporal de Gordura (IMCG), a partir do percentual de gordura corporal da nutriz. Para a avaliação do estado nutricional no pós-parto utilizou-se os pontos de corte para IMC propostos pela Organização Mundial da Saúde para adultos e o índice IMC/Idade de acordo com as curvas propostas pelo Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos para adolescentes. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1998; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2000).

Avaliou-se o estado nutricional das mulheres antes da gestação pelo IMC pré-gestacional, a partir do peso pré-gestacional informado, e adotaram-se os pontos de corte propostos pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos para gestantes (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990). A avaliação do ganho de peso esperado durante a gestação foi realizada conforme o estado nutricional pré-gravídico, de acordo com a proposta do Instituto de Medicina dos Estados Unidos (INSTITUTE OF MEDICINE, 1990).

Quadro 1- Critérios de inclusão e de exclusão utilizados durante o recrutamento dos pares mãe-filho atendidos para o parto em um hospital filantrópico em Viçosa, MG, 2007.

Critérios de inclusão

- Ausência de doenças crônicas antes ou durante a gestação;
- Idade gestacional igual ou superior a 37 semanas;
- Parto único;
- Mulheres residentes na zona urbana do município de Viçosa.

Critérios de exclusão

- Grande multiparidade;
 - Retenção do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) neonatal ou berçário intermediário;
 - Mulheres fumantes;
 - Bebês portadores de anomalias congênitas;
 - Baixo peso ao nascer (< 2500g)
 - Aleitamento materno não exclusivo até o sétimo dia pós-parto, ocasião da visita domiciliar.
-

Para a avaliação da composição corporal da nutriz foi utilizada bioimpedância elétrica tetrapolar para a obtenção dos valores de água corporal (Litros e porcentagem), massa magra (kg) e gordura corporal (kg e percentual). As nutrizes foram classificadas de acordo com o ponto de corte de 24%, proposto por Lohman para mulheres adultas (LOHMAN, 1991).

A partir dos dados de IMC, percentual de gordura corporal, circunferências da cintura e do quadril no pós-parto imediato (Tpp) e aos 90 dias subsequentes ao parto (T90d) foram calculados os deltas destas variáveis (Δ), subtraindo-se os valores encontrados em T90d dos encontrados em Tpp. Para a avaliação dos deltas, 3 nutrizes foram excluídas da análise estatística, pois não possuíam as medidas em ambos os tempos do estudo.

A coleta de leite humano foi realizada por ordenha manual em todos os 5 encontros, de acordo com as técnicas preconizadas pela Rede Nacional de Bancos de Leite Humano (<http://www.redeblh.fiocruz.br/>). Foram retirados até 5 mL de leite humano em cada coleta, de acordo com a disponibilidade materna, após uma mamada com duração de aproximadamente 10 minutos, exceto no pós-parto imediato.

Após a coleta do leite humano foi realizada determinação do teor de lipídios totais pela técnica do crematócrito, originalmente descrita por Lucas et al. (1978) e adaptada para a rotina operacional da Rede Nacional de Bancos de Leite Humano (<http://www.redeblh.fiocruz.br/>). Os capilares contendo uma alíquota de leite foram centrifugados, por 15 minutos, em uma centrífuga micro-hematócrito da marca Evlab® a 11.500 rotações por minuto. Foi mensurado o comprimento da coluna de creme e da coluna total do produto (coluna de creme e coluna de soro, expressos em milímetros) com o auxílio de um cremômetro; que consiste de uma régua milimetrada e de uma lupa acoplados a uma lâmpada para leitura capilar. De posse desses valores, utilizaram-se fórmulas para estimar as quantidades de lipídios totais e de energia disponíveis no endereço: <http://www.redeblh.fiocruz.br/>. Os lipídios totais foram expressos em g/dL de leite e o teor de energia foi expresso em kcal/litro de leite. Tais procedimentos foram realizados em duplicata e utilizaram-se as médias para as análises estatísticas. Posteriormente as amostras foram estocadas a -20° C até o momento da extração de ácidos graxos.

A extração dos ácidos graxos foi realizada segundo a metodologia de transesterificação direta, proposta por Lepage & Roy (1986). Primeiramente, as amostras foram agitadas em Vórtex e uma alíquota de 100µL de leite humano foi adicionado em um tubo de vidro. Em seguida, adicionou-se à amostra 2mL de álcool metílico P.A. (Vetec®) e benzeno (Labsynth®) na proporção de 4:1 e 100µg de padrão interno - C13:0 (Sigma-Aldrich®), previamente pesado e dissolvido à solução de metanolbenzeno. Acrescentou-se uma pequena barra magnética e sob agitação, adicionou-se vagorosamente 200µL de cloreto de acetila (Vetec®), por um período de 1 minuto. Os tubos foram fechados com tampa de rosca, revestida com Teflon® e levados para o processo de metanólise, por 60 minutos a 100°C. Transcorrido esse tempo, os tubos foram resfriados em água a temperatura ambiente por 3 minutos e adicionou-se, vagorosamente, 5mL de K₂CO₃ P.A. (Vetec®) a 6%. Os tubos foram agitados por 30 segundos e conduzidos à centrifugação por 10 minutos a 2500 rotações por minuto. O sobrenadante foi transferido para um tubo âmbar e armazenado a -20°C até o momento da determinação de ácidos graxos.

O perfil de ácidos graxos do leite humano foi determinado por cromatografia a gás (Shimadzu Modelo 17A), em cromatógrafo equipado com um detector de ionização de chama e software Class-CG 10 versão 2.0. Os ácidos graxos foram separados em coluna cromatográfica de sílica fundida SP-2560 (biscianopropil polysiloxane) de 100m e 0,25mm de diâmetro. A temperatura inicial da coluna foi de 100°C com aquecimento de 10°C por minuto até atingir a temperatura de 180°C e então aquecimento de 1°C por minuto até atingir a temperatura de 240°C, permanecendo nessa temperatura por 10 minutos. A temperatura do injetor foi de 250°C e a do detector de 270°C. O gás de arraste foi o hidrogênio (Aga®) com velocidade linear de 14,8 cm/seg. A razão de divisão da amostra no injetor foi de 1:40. Injetou-se 1µL da solução. Os ácidos graxos das amostras foram identificados por comparação entre o tempo de retenção dos picos gerados com o tempo de retenção dos picos da mistura de 37 ésteres metílicos (C4:0 – C22:6) (Ref. 18919, Sigma®, St. Louis, MO, USA), utilizados como padrão externo. Procedeu-se a quantificação dos ácidos graxos pelo método de Satchithanandam et al. (2002), em que se empregam fatores de correção e de conversão para aproximação do

teor real, em peso, dos ácidos graxos da amostra. Os percentuais de ácidos graxos foram expressos em mg%.

Os dados foram armazenados no software Microsoft® Office Excel 2003. As análises estatísticas foram realizadas nos softwares Epi Info 2002 versão 3.3.2 e Sigma Statistic for Windows versão 2.03.

Como a maioria dos ácidos graxos apresentou distribuição normal, optou-se por apresentar todos os resultados referentes a eles em média acompanhada pelo respectivo desvio-padrão e utilizar testes paramétricos. Apenas na tabela 1, onde são apresentados os conteúdos médios de ácidos graxos do leite humano apresentou-se, além dos valores de média e desvio-padrão, os valores de mediana.

O teste de correlação de Pearson foi utilizado para verificar a associação quantitativa entre a composição de ácidos graxos do leite humano e os parâmetros de composição corporal da nutriz.

Para a avaliação da influência dos parâmetros de gordura corporal na composição dos ácidos graxos do leite humano de dois grupos independentes foi utilizado o teste t.

O nível de rejeição para a hipótese de nulidade, para todos os testes aplicados, foi de 0,05.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. As nutrizas participantes receberam orientações nutricionais individualizadas durante o período de estudo e foram encaminhadas aos serviços de saúde do município quando foi detectada alguma alteração materna ou no lactente.

5.3.5- Resultados

A idade das nutrizas variou de 15 a 41 anos, com mediana de 24, sendo 21,2% adolescentes. Do total de mulheres, 60,6% eram primíparas. Dentre as múltiparas, o intervalo interpartal mínimo foi de 9 meses e 38,5% delas apresentaram intervalo inferior a 24 meses.

A análise do IMC pré-gestacional mostrou que 27,3% das mulheres apresentaram valores inferiores a 19,8 kg/m². O ganho de peso durante a gestação apresentou-se inadequado em 57,6% das mulheres.

Todos os lactentes estavam em aleitamento materno exclusivo no pós-parto imediato e aos sete dias, conforme definido nos critérios de exclusão da amostra. No 30° e no 60° dias 9,7% das mulheres relataram ter introduzido outro tipo de leite, caracterizando o aleitamento como misto, enquanto que aos 90 dias 19,4% delas relataram esse comportamento. Nenhum lactente estava em aleitamento artificial durante o período do estudo.

Tabela 1- Conteúdo médio de ácidos graxos do leite humano de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácidos Graxos	Conteúdo médio no leite humano	
	Média ± DP (mg)	Mediana
<i>Saturados</i>		
C6:0	0,175 ± 0,193	0,147
C10:0	1,172 ± 0,326	1,191
C12:0	5,706 ± 1,565	5,548
C14:0	6,294 ± 1,968	5,861
C15:0	0,052 ± 0,050	0,038
C16:0	15,508 ± 3,489	15,350
C17:0	0,128 ± 0,164	0,085
C18:0	8,082 ± 3,323	7,219
C24:0	0,087 ± 0,193	0,000
Total	37,203 ± 8,256	36,980
<i>Monoinsaturados</i>		
C16:1	1,474 ± 0,419	1,441
C18:1n9t	1,734 ± 1,048	1,292
C18:1n9c	23,785 ± 5,565	23,633
C20:1	0,932 ± 0,742	0,768
Total	27,925 ± 6,420	27,890
<i>Poliinsaturados</i>		
C18:2n6	22,803 ± 8,102	20,952
C18:3n3	1,354 ± 0,722	1,250
C20:2	0,843 ± 0,476	0,782
C20:3n3	0,390 ± 0,502	0,303
C20:3n6	0,203 ± 0,188	0,148
C20:4n6	0,349 ± 0,266	0,285
Total	25,942 ± 8,969	23,290

A quantidade total de lipídios encontrada nas amostras de leite humano foi $4,5g \pm 1,4g$ em 100mL. A tabela 1 apresenta o conteúdo médio de ácidos graxos das 165 amostras de leite humano analisadas.

Os ácidos graxos foram agrupados em ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGM) e ácidos graxos poliinsaturados (AGP). Os resultados foram expressos em média, seguidos dos respectivos desvios-padrão.

A tabela 2 apresenta a correlação entre o conteúdo de ácidos graxos do leite humano e os parâmetros de gordura corporal materna (IMC, IMCG, percentual de gordura, gordura em kg e circunferências da cintura e do quadril).

Tabela 2- Correlação entre os parâmetros de gordura corporal materna (IMC, IMCG, gordura em kg e %, CC e CQ) e o conteúdo de ácidos graxos do leite humano de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácido Graxo	Parâmetro de gordura corporal materna					
	IMC** (kg/m ²)	IMCG** (kg/m ²)	Gordura** (Kg)	Gordura** (%)	CC** (cm)	CQ** (cm)
	r	r	r	r	r	r
Saturados						
C6:0	0,02	0,07	0,04	0,07	-0,02	-0,02
C10:0	0,17	0,12	0,04	0,22	0,16	0,33
C12:0	0,23	0,18	0,08	0,22	0,19	0,23
C14:0	0,24	0,21	0,14	0,19	0,19	0,16
C15:0	0,14	0,21	0,28	0,12	0,19	0,13
C16:0	0,38*	0,20	0,10	0,15	0,37*	0,37*
C17:0	0,12	0,04	0,03	-0,07	0,16	-0,04
C18:0	0,05	0,02	-0,04	0,05	0,03	0,05
C24:0	0,33	0,37*	0,32	0,34	0,21	0,36*
Σ AGS	0,30	0,19	0,09	0,19	0,26	0,28
Monoinsaturados						
C16:1	0,07	0,07	0,14	0,20	0,18	0,40*
C18:1n9t	-0,02	0,05	0,14	0,15	0,11	0,16
C18:1n9c	0,19	-0,02	-0,10	0,01	0,22	0,31
C20:1	0,30	0,35*	0,35*	0,25	0,17	0,21
Σ AGM	0,20	0,04	-0,02	0,07	0,24	0,34
Poliinsaturados						
C18:2n6	0,09	-0,04	-0,15	0,03	0,70	0,17
C18:3n3	-0,11	-0,22	-0,30	-0,14	-0,13	-0,06
C20:2	0,09	0,14	0,07	0,11	0,38	0,006
C20:3n3	0,44*	0,44*	0,34*	0,34	0,31	0,31
C20:3n6	0,04	-0,07	-0,13	-0,16	0,08	-0,05
C20:4n6	-0,03	-0,17	-0,21	-0,24	0,03	-0,10
Σ AGP	0,10	0,03	-0,14	0,03	0,07	0,17

* p < 0,05; ** Teste de correlação de Pearson; n=33

Os ácidos graxos que apresentaram correlação significativa com as medidas corporais maternas foram C16:0, C24:0, C16:1, C 20:1 e C20:3n3, além do total de ácidos graxos monoinsaturados. O ácido graxo C16:0 apresentou correlação fraca e significativa ($r=0,37$) com a medida de circunferência do quadril, assim como com o IMC ($r=0,38$) e com a circunferência da cintura ($r=0,37$). Além destes, outro ácido graxo saturado que apresentou correlação fraca e significativa com o IMCG ($r=0,37$) e com a circunferência do quadril ($r=0,36$) foi C24:0 (tabela 2).

Tabela 3- Comparação entre o conteúdo de ácidos graxos do leite humano e o estado nutricional segundo o IMC e o percentual de gordura corporal de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácido graxo	IMC**		%GC**	
	< 25 kg/m ² Média ± DP	≥ 25 kg/m ² Média ± DP	< 24% Média ±DP	≥ 24% Média ±DP
Saturados				
C6:0	0,163±0,198	0,211±0,187	0,150±0,226	0,193±0,169
C10:0	1,140±0,283	1,272±0,442	1,153±0,259	1,185±0,374
C12:0	5,582±1,521	6,093±1,741	5,316±1,358	5,993±1,678
C14:0	6,155±1,886	6,730±2,287	5,594±1,713	6,810±2,026
C15:0	0,049±0,045	0,061±0,067	0,047±0,045	0,055±0,055
C16:0	14,896±3,064	17,418±4,237	15,084±3,322	15,820±3,664
C17:0	0,113±0,109	0,174±0,280	0,125±0,099	0,130±0,201
C18:0	7,972±3,329	8,424±3,508	8,329±4,239	7,899±2,563
C24:0	0,046±0,125	0,215±0,303*	0,020±0,064	0,137±0,239
Σ AGS	36,450±6,899	40,994±11,476	36,229±6,868	38,526±9,231
Monoinsaturados				
C16:1	1,406±0,414	1,685±0,385	1,470±0,445	1,476±0,412
C18:1n9t	1,810±0,979	1,496±1,285	1,650±0,986	1,796±1,114
C18:1n9c	23,246±5,547	25,466±5,639	24,473±5,829	23,277±5,465
C20:1	0,828±0,514	1,257±1,207	0,676±0,295	1,121±0,910
Σ AGM	27,291±6,040	29,904±7,579	28,271±6,854	27,669±6,259
Poliinsaturados				
C18:2n6	22,926±7,939	22,419±9,149	23,485±7,652	22,301±8,589
C18:3n3	1,431±0,673	1,112±0,860	1,537±0,563	1,219±0,808
C20:2	0,842±0,473	0,848±0,518	0,719±0,353	0,935±0,540
C20:3n3	0,270±0,260	0,765±0,842*	0,184±0,169	0,542±0,608*
C20:3n6	0,188±0,187	0,251±0,197	0,219±0,205	0,192±0,180
C20:4n6	0,334±0,251	0,396±0,325	0,411±0,221	0,303±0,293
Σ AGP	25,658±8,661	25,395±10,419	26,144±8,362	25,189±9,558

* $p < 0,05$, ** Teste t, $n=33$

IMC < 25 kg/m² $n=25$ %GC < 24% $n=14$

IMC ≥ 25 kg/m² $n=8$ %GC ≥ 24% $n=19$

Dentre os ácidos graxos monoinsaturados do leite humano que apresentaram correlação significativa com os parâmetros corporais de gordura materna, tem-se C16:1,

que correlacionou-se com a circunferência do quadril ($r=0,40$) e C20:1, que correlacionou-se com o IMCG ($r=0,35$) e com o peso de gordura materno ($r=0,35$) (tabela 2).

O único ácido graxo poliinsaturado do leite humano que apresentou correlação significativa com as medidas corporais maternas foi C20:3n3. Correlacionou-se positiva e fracamente com o IMC ($r=0,44$) e com o IMCG ($r=0,44$) (tabela 2).

A tabela 3 apresenta a comparação das médias dos ácidos graxos do leite humano do grupo de mulheres com IMC ou percentual de gordura corporal na faixa de eutrofia com o grupo com IMC ou percentual de gordura corporal acima do recomendado.

Tabela 4- Comparação entre o conteúdo de ácidos graxos do leite humano e a localização da gordura corporal segundo a circunferência da cintura e a circunferência do quadril de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácido graxo	CC**		CQ**	
	< 73,4 cm Média ±DP	≥ 73,4 cm Média ±DP	< 95,4 cm Média ±DP	≥ 95,4 cm Média ±DP
Saturados				
C6:0	0,172±0,212	0,188±0,183	0,201±0,226	0,160±0,161
C10:0	1,094±0,323	1,231±0,332	1,145±0,287	1,217±0,368
C12:0	5,133±1,550	6,157±1,489	5,667±1,471	5,800±1,731
C14:0	5,584±1,854	6,857±1,964	6,248±1,933	6,416±2,100
C15:0	0,055±0,045	0,050±0,057	0,052±0,044	0,052±0,058
C16:0	14,149±2,520	16,693±3,944*	14,399±2,508	17,003±3,664*
C17:0	0,126±0,106	0,132±0,209	0,121±0,100	0,138±0,216
C18:0	8,130±4,090	8,094±2,717	8,114±4,004	8,272±2,576
C24:0	0,032±0,077	0,141±0,250	0,052±0,148	0,128±0,232
Σ AGS	34,856±6,548	39,858±9,315	36,364±7,002	39,529±8,979
Monoinsaturados				
C16:1	1,488±0,463	1,474±0,401	1,387±0,340	1,589±0,472
C18:1n9t	1,777±0,981	1,742±1,146	1,650±0,935	1,869±1,181
C18:1n9c	22,523±5,435	24,750±5,763	22,581±4,772	25,525±5,796
C20:1	0,859±0,610	1,019±0,869	0,786±0,602	1,097±0,869
Σ AGM	26,649±6,006	28,984±6,933	26,406±4,752	30,079±7,143
Poliinsaturados				
C18:2n6	21,076±6,559	24,775±9,115	22,090±8,459	23,802±8,091
C18:3n3	1,309±0,583	1,393±0,861	1,451±0,766	1,263±0,711
C20:2	0,827±0,524	0,864±0,460	0,848±0,499	0,841±0,484
C20:3n3	0,267±0,299	0,514±0,625	0,268±0,297	0,516±0,645
C20:3n6	0,222±0,218	0,191±0,169	0,204±0,185	0,211±0,200
C23:0	0,381±0,259	0,314±0,283	0,364±0,188	0,343±0,338
Σ AGP	23,701±7,145	27,737±10,154	24,863±9,269	26,634±9,026

* $p < 0,05$; ** Teste t; n=33

CC < 73,4cm n=15 CQ < 95,4 cm n=16

CC ≥ 73,4 cm n=18 CQ ≥ 95,4 cm n=17

Os ácidos graxos que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos de mulheres foram C24:0 e C20:3n3. A quantidade de ácido graxo C24:0 mostrou-se significativamente maior em mulheres com IMC acima de 25 kg/m². Em relação ao ácido graxo C20:3n3, foram encontrados valores superiores no grupo de mulheres com IMC acima de 25 kg/m², assim como no grupo com percentual de gordura maior ou igual a 24%, quando comparados com os grupos de mulheres eutróficas. As diferenças entre os grupos foram estatisticamente significantes (tabela 3).

Tabela 5- Comparação entre o conteúdo de ácidos graxos do leite humano e a diferença (Δ) entre os 90 dias e o pós-parto imediato dos parâmetros de IMC e percentual de gordura corporal de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácido graxo	Δ IMC		Δ %GC	
	< - 1,42 Média \pm DP	\geq - 1,42 Média \pm DP	< - 0,75 Média \pm DP	\geq - 0,75 Média \pm DP
<i>Saturados</i>				
C6:0	0,070 \pm 0,111	0,266 \pm 0,238*	0,161 \pm 0,212	0,187 \pm 0,190
C10:0	1,155 \pm 0,251	1,213 \pm 0,308	1,209 \pm 0,288	1,171 \pm 0,356
C12:0	5,491 \pm 1,419	6,142 \pm 1,336	5,500 \pm 1,427	6,080 \pm 1,630
C14:0	6,100 \pm 1,789	6,469 \pm 1,535	5,825 \pm 1,667	6,762 \pm 2,017
C15:0	0,048 \pm 0,040	0,052 \pm 0,064	0,055 \pm 0,054	0,042 \pm 0,045
C16:0	15,808 \pm 3,039	15,069 \pm 3,005	15,365 \pm 2,327	16,080 \pm 4,494
C17:0	0,122 \pm 0,122	0,092 \pm 0,101	0,110 \pm 0,117	0,146 \pm 0,212
C18:0	8,409 \pm 4,048	7,597 \pm 1,524	8,452 \pm 3,856	7,979 \pm 3,062
C24:0	0,030 \pm 0,065	0,131 \pm 0,214	0,072 \pm 0,150	0,117 \pm 0,245
Σ AGS	37,669 \pm 5,870	37,303 \pm 6,929	37,139 \pm 5,136	38,886 \pm 10,656
<i>Monoinsaturados</i>				
C16:1	0,620 \pm 0,418	1,332 \pm 0,428	1,560 \pm 0,474	1,407 \pm 0,369
C18:1n9t	1,878 \pm 1,104	1,362 \pm 0,687	1,517 \pm 0,985	1,903 \pm 1,100
C18:1n9c	25,130 \pm 5,078	22,667 \pm 4,531	24,568 \pm 4,166	24,044 \pm 6,343
C20:1	0,786 \pm 0,309	0,796 \pm 0,377	0,741 \pm 0,322	1,049 \pm 0,925
Σ AGM	29,415 \pm 5,677	26,153 \pm 4,683	28,388 \pm 4,759	28,401 \pm 7,726
<i>Poliinsaturados</i>				
C18:2n6	23,187 \pm 5,998	24,225 \pm 10,522	23,742 \pm 7,460	23,254 \pm 8,613
C18:3n3	1,403 \pm 0,419	1,509 \pm 1,014	1,457 \pm 0,616	1,327 \pm 0,847
C20:2	0,822 \pm 0,358	0,717 \pm 0,346	0,698 \pm 0,358	0,937 \pm 0,414
C20:3n3	0,251 \pm 0,184	1,509 \pm 0,014*	0,267 \pm 0,265	0,546 \pm 0,676
C20:3n6	0,225 \pm 0,219	0,163 \pm 0,177	0,165 \pm 0,210	0,224 \pm 0,170
C20:4n6	0,434 \pm 0,279	0,267 \pm 0,278	0,389 \pm 0,310	0,319 \pm 0,234
Σ AGP	25,889 \pm 6,425	27,042 \pm 11,778	26,332 \pm 8,285	26,285 \pm 9,562

* p < 0,05; ** Teste t; n=30

Δ IMC < - 1,42 n=17 Δ %GC < - 0,75 n=15

Δ IMC \geq - 1,42 n=13 Δ %GC \geq - 0,75 n=15

A comparação das médias dos ácidos graxos do leite humano do grupo de mulheres com valores de circunferência da cintura ou do quadril abaixo da mediana com o grupo que apresentou valores destas medidas iguais ou acima da mediana está apresentada na tabela 4.

O ácido graxo que apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de mulheres foi C16:0. A quantidade deste ácido graxo mostrou-se significativamente maior em mulheres com circunferência da cintura maior ou igual a 73,4 cm e também no grupo com circunferência do quadril igual ou superior a 95,4 cm (tabela 4).

Tabela 6- Comparação entre o conteúdo de ácidos graxos do leite humano e a diferença (Δ) entre os 90 dias e o pós-parto imediato dos parâmetros de localização da gordura corporal (circunferências da cintura e do quadril) de mulheres avaliadas durante os três primeiros meses de lactação em Viçosa, MG, 2007.

Ácido graxo	Δ CC		Δ CQ	
	< -7,05 Média \pm DP	\geq - 7,05 Média \pm DP	< - 3,6 Média \pm DP	\geq - 3,6 Média \pm DP
<i>Saturados</i>				
C6:0	0,050 \pm 0,090	0,281 \pm 0,206*	0,128 \pm 0,214	0,226 \pm 0,170
C10:0	1,151 \pm 0,259	1,224 \pm 0,368	1,136 \pm 0,276	1,251 \pm 0,362
C12:0	5,529 \pm 1,409	6,019 \pm 1,645	5,349 \pm 1,454	6,294 \pm 1,515
C14:0	6,057 \pm 1,720	6,501 \pm 2,041	5,768 \pm 1,756	6,895 \pm 1,896
C15:0	0,054 \pm 0,044	0,044 \pm 0,055	0,045 \pm 0,038	0,053 \pm 0,061
C16:0	15,253 \pm 3,124	16,134 \pm 3,913	15,162 \pm 3,384	16,363 \pm 3,719
C17:0	0,133 \pm 0,119	0,124 \pm 0,208	0,120 \pm 0,119	0,137 \pm 0,221
C18:0	7,330 \pm 1,549	8,991 \pm 4,391	8,105 \pm 0,009	8,342 \pm 2,768
C24:0	0,040 \pm 0,083	0,143 \pm 0,259	0,044 \pm 0,082	0,153 \pm 0,275
Σ AGS	36,039 \pm 6,909	39,739 \pm 9,162	36,288 \pm 6,753	39,984 \pm 9,591
<i>Monoinsaturados</i>				
C16:1	1,491 \pm 0,431	1,478 \pm 0,433	1,542 \pm 0,441	1,417 \pm 0,410
C18:1n9t	1,747 \pm 0,966	1,677 \pm 1,140	1,467 \pm 0,911	1,988 \pm 1,150
C18:1n9c	24,043 \pm 5,172	24,536 \pm 5,529	24,371 \pm 5,739	24,232 \pm 4,915
C20:1	0,792 \pm 0,384	0,985 \pm 0,893	0,729 \pm 0,279	1,084 \pm 0,963
Σ AGM	28,074 \pm 5,886	28,675 \pm 6,830	28,109 \pm 6,571	28,721 \pm 6,217
<i>Poliinsaturados</i>				
C18:2n6	21,565 \pm 5,150	25,189 \pm 9,579	23,952 \pm 6,649	22,979 \pm 9,402
C18:3n3	1,283 \pm 0,355	1,487 \pm 0,950	1,563 \pm 0,486	1,196 \pm 0,911
C20:2	0,909 \pm 0,380	0,738 \pm 0,411	0,730 \pm 0,317	0,917 \pm 0,469
C20:3n3	0,266 \pm 0,320	0,529 \pm 0,639	0,231 \pm 0,181	0,606 \pm 0,703*
C20:3n6	0,235 \pm 0,209	0,159 \pm 0,171	0,211 \pm 0,209	0,176 \pm 0,172
C20:4n6	0,441 \pm 0,301	0,278 \pm 0,227	0,433 \pm 0,266	0,265 \pm 0,260
Σ AGP	24,259 \pm 5,576	28,102 \pm 10,728	26,689 \pm 7,191	25,874 \pm 10,599

* $p < 0,05$; ** Teste t; n=30

Δ CC < - 7,05 n=17 Δ CQ < - 3,6 n=16

Δ CC \geq - 7,05 n=13 Δ CQ \geq - 3,6 n=14

As tabelas 5 e 6 apresentam a comparação das médias dos ácidos graxos do leite humano entre o grupo de mulheres que apresentou os deltas (Δ) de IMC, percentual de gordura corporal, circunferência da cintura e circunferência do quadril abaixo da mediana da amostra e o grupo que apresentou essa diferença igual ou superior os valores de mediana.

Na análise do Δ IMC, as quantidades médias dos ácidos graxos C6:0 e C20:3n3 foram significativamente maiores em mulheres que diminuíram em pelo menos 1,42 o valor do IMC aos 90 dias pós-parto. As quantidades de ácidos graxos presentes no leite humano não apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando se comparou os grupos de mulheres definidos conforme o Δ do percentual de gordura corporal (tabela 5).

Ao avaliar as quantidades médias de ácidos graxos nos grupos de mulheres definidos segundo as medidas de localização de gordura, observou-se que o valor de C6:0 encontrado no leite humano das mulheres com perda de até 7,05 cm na medida de circunferência da cintura foi significativamente menor do que o valor desse ácido graxo encontrado no leite das mulheres com perda igual ou maior que 7,05 cm (tabela 6). Em relação à circunferência do quadril, observou-se que o conteúdo de C20:3n3 no leite humano foi maior no grupo de mulheres que tiveram perda igual ou superior a 3,6 cm, quando comparada ao grupo que perdeu até esse valor no período avaliado. Essa diferença foi estatisticamente significativa (tabela 6).

5.3.6- Discussão

Neste estudo encontrou-se o valor médio de 4,5g/100mL de lipídios totais, valor próximo ao encontrado por outros autores (CHARDIGNY et al., 1995; INNIS, KING, 1999; JENSEN, 1999; KRASEVEC et al., 2002; MITOULAS et al., 2003; MARÍN et al, 2005). Segundo Koletzko et al. (2001), a quantidade média de gordura encontrada no leite humano é de 4g/100mL.

Estudos mostram que a fração lipídica do leite humano apresenta predominantemente ácidos graxos saturados (~48%), seguido dos monoinsaturados (~34%), enquanto os poliinsaturados ômega 3 (~2%) e ômega 6 (~16%) apresentam-se

em quantidades menores (GENZEL-BOROVICZENY et al., 1997; AGOSTONI, RIVA, 1998; RAMÍREZ et al, 1998; KOLETZKO et al., 2001). As amostras de leite humano analisadas apresentaram perfil lipídico diferente do que o descrito pela literatura, já que o conteúdo de ácidos graxos saturados e de monoinsaturados foi menor (41% e 30,5%, respectivamente). O conteúdo encontrado de poliinsaturados ômega 3 foi semelhante (1,5%) e de ômega 6 foi maior (25%) quando comparados com os valores descritos por estes autores.

As funções dos ácidos graxos são diferentes. Os ácidos graxos saturados são utilizados como fonte energética ou como substrato de compostos intermediários, assim como os monoinsaturados que, além disso, participam da estrutura de membranas celulares. Os poliinsaturados apresentam funções muito importantes no desenvolvimento dos recém-nascidos, pois são componentes de células nervosas e da retina, além de outras funções fisiológicas (GIOVANNINI et al., 1991; JENSEN, 1999; UAUY et al., 2001; HART et al., 2006).

Um estudo realizado no Kuwait em 1999 avaliou o conteúdo de ácidos graxos no leite humano e encontrou 43% de ácidos graxos saturados, 37,3% de monoinsaturados e 19,7% de poliinsaturados em amostras de leite maduro de 19 mulheres. Dentre os ácidos graxos saturados, o palmítico correspondeu a 50,8% do total, o esteárico a 6,5%, o mirístico a 6,4% e o láurico a 6%. Em relação aos monoinsaturados, observou-se predominância do ácido oléico (37%), mas o ácido eicosenóico (12,9%) também apresentou contribuição importante no total de lipídios. Dentre os poliinsaturados, os autores destacaram o percentual de ácido linoléico encontrado (17,4%), enfatizando que foi superior aos valores encontrados na literatura (10,8% na Alemanha e 11% na Austrália) (HAYAT et al., 1999).

No presente estudo, o percentual do ácido palmítico (C16:0) encontrado nas amostras de leite humano foi de 41,7% do total de ácidos graxos saturados, valor inferior ao encontrado no estudo supracitado. Os ácidos esteárico (C18:0), mirístico (C14:0) e láurico (C12:0) corresponderam a 21,7%, 16,9% e 15,3% do total de saturados, respectivamente. Esses valores, ao contrário do valor do ácido palmítico, foram superiores aos encontrados por Hayat et al. (1999).

No presente estudo observou-se a predominância do ácido oléico (26,1% do total) entre os monoinsaturados, valor inferior ao encontrado no estudo realizado no Kuwait. Dentre os poliinsaturados, destaca-se o percentual encontrado de ácido linoléico (25%), superior aos valores encontrados por Hayat et al. (1999).

Ao contrário do leite de vaca e das fórmulas infantis, o leite humano contém grande quantidade de ácidos graxos de cadeia média (10 a 14 Carbonos), que são sintetizados na glândula mamária a partir de moléculas de Acetil-CoA (síntese de novo), ao contrário dos ácidos graxos de cadeia longa que são obtidos por meio da dieta ou da mobilização do tecido adiposo materno (RAMÍREZ et al, 1998; GLEW et al., 2001).

Segundo Ramírez et al. (1998), o percentual dos ácidos graxos de cadeia média presente no leite humano típico varia entre 10 e 12% do total de lipídios, mas valores maiores têm sido encontrados em estudos em diferentes partes do mundo (GLEW et al., 1995; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001). No presente estudo o percentual de ácidos graxos de cadeia média (C10:0, C12:0 e C14:0) foi 14,5% do total de lipídios, ou seja, valores semelhantes aos descritos pela literatura, pois, Silva et al. (2005) e Cunha et al. (2005) encontraram 15,9% e 13%, respectivamente.

Existem vantagens relacionadas à grande quantidade de ácidos graxos de cadeia média no leite humano, tais como a rápida digestão, absorção e oxidação desses lipídios. Essas características são extremamente importantes, visto que nos primeiros meses de vida o lactente ainda não apresenta os mecanismos de produção e secreção de lipases, além do fato de que a síntese de quilomícrons e o transporte de ácidos graxos de cadeia longa não estão suficientemente desenvolvidos (GLEW et al., 2001; GARG et al., 2005).

Parece que o conteúdo de ácidos graxos saturados e monoinsaturados não apresentam grandes modificações nas diferentes fases do leite humano: colostro, transição e maduro. Os poliinsaturados, ao contrário, apresentam-se normalmente em maior quantidade no leite maduro do que no colostro (AGOSTONI, RIVA, 1998; KOLETZKO et al., 2001; MACMANAMAN, NEVILLE, 2003). Neste estudo, no entanto, o conteúdo de ácidos graxos não foi avaliado nas diferentes fases do leite humano.

Sabe-se que os ácidos graxos presentes no tecido adiposo de nutrizes são provenientes da dieta e da síntese endógena, que depende do balanço energético e do

tipo de dieta (HAYAT et al., 1999). As reservas adiposas maternas para a manutenção da lactação se desenvolvem principalmente nos dois últimos trimestres da gestação (PRENTICE, GOLBERG, 2000; HERRERA, 2002).

Em nutrízes, o tipo de lipídio circulante e as proporções nas quais estão presentes no sangue estão relacionados com as reservas corporais que são mobilizadas em função da lactação e, conseqüentemente, com a fração lipídica contida no leite humano produzido (VANDERJAGT et al., 2000; HERRERA, 2002).

É consenso entre os pesquisadores que a mobilização das reservas de gordura apresenta relação com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano, embora poucos estudos tenham investigado mais profundamente a respeito dessa associação. A maioria das pesquisas estuda a relação do conteúdo de lipídios do leite humano com a dieta materna, sem levar em consideração sua composição corporal (GLEW et al., 1995; RAMÍREZ et al., 1998; CHOU et al., 1999; HAYAT et al., 1999; GLEW et al., 2001; HAIK et al., 2001; HERRERA, 2002; KAC et al., 2004; INNIS, 2005; COSTA, 2006).

Estudos que acompanharam nutrízes por um tempo superior a 90 dias indicam diferenças tanto na perda de peso quanto na distribuição da gordura corporal quando comparadas com não lactantes, indicando a relação entre a mobilização das reservas maternas e a produção de leite (CHOU et al., 1999; HAIK et al., 2001; KAC et al., 2004). Ademais, a composição de ácidos graxos do leite humano varia conforme a duração da lactação (LUUKKAINEN et al., 1994; GENZEL-BOROVICZENY et al., 1997).

Embora esse estudo tenha acompanhado as nutrízes apenas nos primeiros 90 dias pós-parto, observou-se correlação entre o conteúdo de alguns ácidos graxos e medidas corporais maternas que indicam as reservas de gordura.

O ácido palmítico (C16:0) apresentou correlação fraca e significativa com as medidas de circunferências do quadril ($r=0,37$) e da cintura ($r=0,37$), assim como com o IMC ($r=0,38$). Além disso, o conteúdo médio desse ácido graxo no leite humano foi significativamente maior entre as mulheres que apresentaram os valores de circunferência da cintura e do quadril iguais ou superiores ao valor da mediana.

Apesar do ácido palmítico ser sintetizado a partir de substratos da dieta (carboidratos e lipídios), a correlação encontrada entre esse ácido graxo e as medidas de

localização de gordura corporal (circunferências da cintura e do quadril) sugere que a síntese do ácido palmítico tenha a contribuição de lipídios fornecidos pela mobilização das reservas de gordura corporal materna. O leite humano possui grande quantidade de ácido palmítico para garantir as necessidades energéticas do recém-nascido, por isso é predominante entre o total de saturados. Um estudo realizado na África em 1999, mostrou que o IMC materno correlacionou-se positivamente com o conteúdo total de ácidos graxos saturados do leite humano ($r=0,5734$, $p<0,05$) e com o de ácido mirístico isoladamente (C14:0) ($r=0,5075$, $p<0,05$) (HAYAT et al., 1999).

Tanto os ácidos graxos saturados como os monoinsaturados possuem a função de fornecer energia ou serem substratos de compostos intermediários e sua correlação com as medidas corporais sugerem que a mobilização de gordura corporal influencia na composição lipídica do leite humano (GIOVANNINI et al., 1991; JENSEN, 1999; UAUY et al., 2001; HART et al., 2006).

Hayat et al. (1999) destacaram que a taxa de perda de peso materno pós-parto afeta o conteúdo de ácido elaídico (C18:1) do leite humano, que é fornecido pela dieta materna. Em mulheres do Kuwait que apresentaram perda de peso de até 2 kg nas primeiras cinco semanas pós-parto, o conteúdo desse ácido graxo variou de 1,5 a 2%, enquanto que em mulheres que apresentaram perda de peso entre 4 e 7 kg no mesmo período apresentaram concentração de 2,8 a 3,5%. Segundo os autores, a maior concentração de ácido elaídico no leite de mulheres que perderam maior quantidade de peso pode ser explicada pela mobilização de ácidos graxos do tecido adiposo.

O conteúdo dos ácidos lignocérico (C24:0), palmitoléico (C16:1) e eicosenóico (C20:1) apresentaram correlação fraca com medidas corporais maternas, porém as quantidades desses ácidos graxos encontradas no presente estudo são mínimas, não permitindo inferir hipóteses a respeito das correlações encontradas.

Dentre os ácidos graxos poliinsaturados, o eicosatrienóico (C20:3n3) apresentou correlação significativa com as medidas corporais maternas. Correlacionou-se fracamente com o IMC ($r=0,44$) e com o IMCG ($r=0,44$). Embora esse ácido graxo seja proveniente do ácido alfa-linolênico (C18:3n3) que é fornecido exclusivamente pela dieta, a correlação encontrada entre o conteúdo presente no leite humano e as medidas corporais que caracterizam a mobilização de reservas lipídicas indica a possibilidade do tecido

adiposo materno, mesmo em pequenas quantidades, estar contribuindo na composição lipídica de poliinsaturados do leite humano. O ácido eicosatrienóico é precursor do ácido eicosapentaenóico (EPA) e do ácido docosahexaenóico (DHA), que estão envolvidos no desenvolvimento neurológico e na acuidade visual dos recém-nascidos (UAUY et al., 2001; HART et al., 2006).

A ocorrência de C20:4n6, C20:3n3 e C20:3n6 no leite humano sugere uma possível metabolização dos ácidos graxos essenciais, oriundos dos estoques corporais maternos. Tal fato pode ser entendido de acordo com o estudo de DeLany et al. (2000), que descreveram maior facilidade de oxidação dos ácidos graxos essenciais em relação a outros tipos de ácidos graxos. No presente estudo, porém, não foi detectada a presença de EPA e de DHA, semelhante aos resultados encontrados por Silva et al. (2005) que encontraram quantidades muito pequenas desses ácidos graxos no leite humano.

A comparação do conteúdo de ácidos graxos do leite humano de mulheres com IMC ou percentual de gordura corporal elevados com o de mulheres que apresentaram valores normais para essas medidas mostrou que foram encontrados valores superiores do ácido graxo C20:3n3 no grupo de mulheres com IMC acima de 25 kg/m², assim como no grupo com percentual de gordura maior ou igual a 24%, quando comparados com os grupos de mulheres eutróficas (p<0,05).

Da mesma maneira, a análise do Δ IMC e do Δ da circunferência do quadril mostrou diferenças significantes nas quantidades médias do C20:3n3. O conteúdo no leite humano foi significativamente maior em mulheres que diminuíram em 1,42 kg/m² ou mais o valor do IMC ou que apresentaram redução mínima de 3,6 cm na medida do quadril aos 90 dias pós-parto.

VanderJagt et al. (2000) estudaram a relação entre a composição corporal materna e o conteúdo de ácidos graxos poliinsaturados do leite humano. Eles não encontraram correlação entre o IMC e o conteúdo total desses ácidos graxos, porém, quando o IMC apresentou valor igual ou inferior a 22 kg/m², houve correlação positiva com o conteúdo de dois dos poliinsaturados, o ácido araquidônico e o DHA.

Em outro estudo, destacou-se a relação entre as reservas corporais de nutrizes e o conteúdo de poliinsaturados no leite humano, encontrando correlação positiva entre a

gordura corporal de mulheres eutróficas e o conteúdo de ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 no leite (HERRERA, 2002).

Koletzko et al. (2001) ressaltaram que o conteúdo de poliinsaturados no leite humano varia bastante em função da duração da lactação, observando um decréscimo de aproximadamente 50% nas quantidades de DHA e de 38% do ácido araquidônico a partir do primeiro mês pós-parto. Os autores complementam que, embora seja uma diminuição expressiva, não há prejuízos no fornecimento adequado desses lipídios ao lactente e que o principal fator envolvido nessa diminuição é a reserva corporal materna.

O conteúdo do ácido caprótico (C6:0) apresentou correlação fraca com os deltas de IMC e de circunferência da cintura, porém as quantidades desse ácido graxo encontrada no presente estudo é mínima, não permitindo inferir hipóteses a respeito das correlações encontradas.

Em nutrízes, o tipo de lipídio circulante e as proporções nas quais estão presentes no sangue estão relacionados com as reservas corporais que são mobilizadas em função da lactação e, conseqüentemente, com a fração lipídica contida no leite humano produzido. Esses ácidos graxos presentes no tecido adiposo de nutrízes são provenientes da dieta e da síntese endógena, que depende do balanço energético e do tipo de dieta.

5.3.7- Conclusão

As amostras de leite humano analisadas apresentaram perfil lipídico diferente do que o descrito pela literatura, já que o conteúdo de ácidos graxos saturados e de monoinsaturados foi menor (41% e 30,5%, respectivamente), o conteúdo encontrado de poliinsaturados ômega 3 foi semelhante (1,5%) e de poliinsaturados ômega 6 foi maior (25%) quando comparados com os valores descritos por estes autores.

Foram encontradas correlações entre as modificações de composição corporal materna e o ácido eicosatrienóico (C20:3n3), produto do ácido linoléico, proveniente essencialmente da dieta, confirmando a importância do depósito adquirido durante a gestação. Por outro lado, não foi encontrada correlação com o conteúdo de poliinsaturados ômega 6, lipídio predominante no tecido adiposo materno.

Esses dados reforçam a necessidade de acompanhamento dietético desde o início do pré-natal, visto que a ingestão de lipídios da gestante tem influência tanto na composição dos ácidos graxos presentes no tecido adiposo materno, que é mobilizado durante a lactação, quanto no perfil lipídico do leite humano.

As evidências de que a composição corporal materna se relaciona com o conteúdo de ácidos graxos do leite humano torna-se importante à medida que implica em vantagens tanto para a nutriz quanto para o lactente. Se por um lado a mulher apresenta maior mobilização das reservas de gordura quando está em aleitamento materno e com isso minimiza a retenção de peso no pós-parto, por outro a criança recebe a quantidade adequada de lipídios, em proporções ideais para o seu crescimento e desenvolvimento nos primeiros meses de vida.

A relação entre a composição corporal materna e o conteúdo de ácidos graxos específicos merece ser pesquisada mais detalhadamente, visto que poucos estudos investigaram essa relação. Sugere-se que investigações futuras estudem um número maior de nutrizas e acompanhe as modificações da composição corporal durante os seis primeiros meses pós-parto, com os objetivos de encontrar correlações mais fortes entre os parâmetros estudados e identificar qual o fator que terá maior influência na composição do leite humano: a dieta materna ou os depósitos de gordura corporal adquiridos durante a gestação.

5.3.8- Referências bibliográficas

Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1233S-1241S

Agostoni C, Riva E. Dietary fatty acids and cholesterol in the first 2 years of life. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 1998; 58: 33-37

Anderson NK, Beerman KA, McGuire MA, Dasgupta N, Griinari JM, Williams J, McGuire MK. Dietary fat type influences total milk fat content in lean women. *J Nutr.* 2005;135:416-21.

Butte NF, Hopkinson JM. Body composition changes during lactation are highly variable among women. *J Nutr.* 1998; 128: 381S-385S

Center for Disease Control and Prevention. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and development. Washington DC: DHHS publication; 2000.

Chardigny JM, Wolff RL, Mager E, Sébédio JL, Martine L, Juanéda P. Trans mono- and polyunsaturated fatty acids in human milk. *Eur J Clin Nutr.* 1995;49:523-31.

Chou T, Chan GM, Moyer-Mileur L. Postpartum body composition changes in lactating and non-lactating primiparas. *Nutrition.* 1999; 15: 481-484.

Costa AGV. Composição nutricional do leite humano e sua correlação com variáveis maternas [dissertação]. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa; 2006.

Cunha J, Costa THM, Ito MK. Influences of maternal dietary intake and suckling on breast milk lipid and fatty acid composition in low-income women from Brasília, Brazil. *Early Hum Dev.* 2005;81:303-311

DeLany JP, Windhauser MM, Champagne CM, Bray GA. Differential oxidation of individual dietary fatty acids in humans. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:905-11.

Dewey KG. Maternal body composition, caloric restriction and exercise during lactation: an overview. *J Nutr.* 1998a; 128: 379S-380S.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Oloo A, Saris WHM. Serum retinol, iron status and body composition of lactating women in Nandi, Kenya. *Ann Nutr Metab.* 2003; 47: 276-283

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Esamai F, Saris WHM, Westerterp KR. Assessment of body composition and breast milk volume in lactating mothers in pastoral communities in Pokot, Kenya, using deuterium oxide. *Ann Nutr Metab.* 2005; 49: 110-117.

Euclides MP. Nutrição do Lactente: Base científica para uma alimentação adequada. 2ª ed. rev. atual. Viçosa; 2000.

Garg M, Bassilian S, Bell C, Lee S, Lee WNP. Hepatic de novo lipogenesis in stable low-birth-weight infants during exclusive breast milk feedings and during parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr.* 2005; 29: 81-86.

Genzel-Boroviczeny O, Wahle J, Koletzko B. Fatty acid composition of human milk during the 1st month after term and preterm delivery. *Eur J Pediatr.* 1997; 156: 142-147.

Glew RH, Omene JA, Vignetti S, D'Amico M, Evans RW. Fatty acid composition of breast milk lipids of Nigerian women. *Nutrition Res.* 1995; 15:477-489.

Glew RH, Huang YS, VanderJagt TA, Chuang LT, Bhatt SK, Magnussen MA, VanderJagt DJ. Fatty acid composition of the milk lipids of Nepalese women: correlation between fatty acids composition of serum phospholipids and melting point. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2001; 65:147-156.

Gómez MEDB. Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa [tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo; 2003.

Grumach AS, Jerônimo SEI, Hage M, Carneiro-Sampaio MMS. Nutritional factors in milk from Brazilian mothers delivering small for gestational age neonates. *Rev Saude Publica*. 1993; 27:455-462.

Haiek LN, Kramer MS, Ciampi A, Tirado R. Postpartum weight loss and infant feeding. *J Am Board Fam Pract*. 2001; 14: 85-94.

Hartmann PE, Sherriff JL, Mitoulas LR. Homeostatic mechanisms that regulate lactation during energetic stress. *J Nutr*. 1998; 128: 394S-399S.

Hart SL, Boylan LM, Carroll SR, Musick YA, Kuratko C, Border BG, Lampe RM. Brief Report: Newborn behavior differs with docosahexaenoic acid levels in breast milk. *J Pediatr Psychol*. 2006; 31(2):221- 6.

Hayat L, Al-Sughayer M, Afzal M. A comparative study of fatty acids in human breast milk and breast milk substitutes in Kuwait. *Nutrition Res*. 1999; 19: 827-841.

Herrera E. Implications of dietary fatty acids during pregnancy on placental, fetal and postnatal development – A review. *Placenta*. 2002; 23:S9-S19.

FIOCRUZ. Disponível em: <www.redeblh.fiocruz.br>. Acesso em: 04 abr. 2007.

Innis SM, King DJ. Trans Fatty acids in human milk are inversely associated with concentrations of essential all-cis and n-3 fatty acids and determine trans, but not n-6 and n-3, fatty acids in plasma lipids of breastfed infants. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:383-90.

Innis SM. Essential fatty acid transfer and fetal development. *Placenta*. 2005;1: 1-6.

Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy Part I weight gain. 1st ed. Washington DC: National Academy Press; 1990.

Jensen RG. Lipids in human milk. *Lipids*. 1999; 34(12):1243-71.

- Kac G, Benício MHDA, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breastfeeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 487-493.
- Koletzko B, Rodriguez-Palmero M, Demmelmair H, Fidler N, Jensen R, Sauerwald T. Physiological aspects of human milk lipids. *Early Hum Dev.* 2001; 65: S3-S18.
- Krasevec JM, Jones PJ, Cabrera-Hernandez A, Mayer DL, Connor WE. Maternal and infant essential fatty acid status in Havana, Cuba. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:834-44
- Lepage G; Roy CC. Direct transesterification of all classes of lipids in a one-step reaction. *J Lipid Res.* 1986; 27:114-120.
- Lucas A, Gibs JAH, Lyster RLJ, Baun JD. Crematocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human milk. *Br Med J.* 1978;1:1018-20.
- Luukkainen P, Salo MK, Nikkari T. Changes in the fatty acid composition of preterm and term human milk from 1 week to 6 months of lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1994; 18: 355-360.
- Marques RFSV, Lopez FA, Braga, JAP. O crescimento de crianças alimentadas com leite materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida. *J Pediatr.* 2004; 80: 99-105.
- McManaman JL, Neville MC. Mammary physiology and milk secretion. *Adv Drug Deliv Rev.* 2003; 55:629-641.
- Marín MC, Sanjurjo A, Rodrigo MA, Alaniz. Long-chain polyunsaturated fatty acids in breast milk in La Plata, Argentina: Relationship with maternal status. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* 2005;73:355-60.
- Mitoulas LR, Gurrin LC, Doherty DA, Sherriff JL, Hartmann PE. Infant intake of fatty acids from human milk over the first year of lactation. *Br J Nutr.* 2003;90:979-86.
- Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1 y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27: 117-127.
- Nascimento MBR, Issler H. Breastfeeding: making the difference in the development, health and nutrition of term and preterm newborns. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo.* 2003; 58: 49-60.

- Ramos CV & Almeida, JAG. Alegações maternas para o desmame: estudo qualitativo. *J Pediatr.* 2003; 79: 385-90.
- Prentice AM, Golberg R. Energy adaptations in human pregnancy: Limits and long-term consequences. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71: 1226S-1232S.
- Ramírez M, Maldonado JL, García-Samerón E, Narbona AG. Plasma and blood cell fatty acid composition in small for gestational age term infants fed human milk or formula. *Clin Nutr.* 1998; 17:177-183.
- Rasmussen KM. Effects of under and overnutrition on lactation in laboratory rats. *J Nutr.* 1998; 128: 390S-393S.
- Sala-Vila A, Castellote AI, Rodriguez-Palmero M, Campony C, López-Sabater MC. Lipid composition in human breast milk from Granada (Spain): Changes during lactation. *Nutrition.* 2005;21:467-73.
- Silva MHL, Silva MTC, Brandão SCC, Gomes JC, Peternelli LA, Franceschini SCC. Fatty acid composition of mature breast milk in Brazilian women. *Food Chem.* 2005; 93:297-303.
- Uauy R, Hoffman DR, Peirano P, Birch DG, Birch EE. Essential fatty acids in visual and brain development. *Lipids.* 2001; 36(9):885-95.
- Venâncio SI. Dificuldades para o estabelecimento da amamentação: o papel das práticas assistenciais das maternidades. *J Pediatr.* 2003; 79: 1-2.
- VanderJagt DJ, Arndt CD, Okolo SN, Huang YS, Chuang LT, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of Fulani women and the serum phospholipids of their exclusively breast-fed infants. *Early Hum Dev.* 2000; 60:73-87.
- Winkvist A, Rasmussen KM. Impact of lactation on maternal body weight and body composition. *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* 1999; 4: 309-318.
- Wolfe WS, Sobal J, Olson CM, Frongillo EA, Williamson DF. Parity-associated weight gain and its modification by sociodemographic and behavioral factors: a prospective analysis in US women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997; 21: 802-810.
- World Health Organization. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry.* Geneva: World Health Organization; 1995.
- World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation.* Geneva: World Health Organization; 1998

World Health Organization. Turning the tide of malnutrition: responding to the challenge of the 21st century. Geneva: Switzerland; 2003.

6- CONCLUSÕES GERAIS

Os parâmetros antropométricos e de composição corporal encontrados na população de nutrizas de Viçosa assemelhou-se aos resultados de outros estudos nacionais e internacionais.

A avaliação do estado nutricional no 30º dia pós-parto pela recomendação da OMS ($IMC > 20,3 \text{ kg/m}^2$) mostrou que um percentual importante de nutrizas apresentou-se em risco nutricional, indicando a necessidade de maior atenção a esse grupo no que tange às políticas públicas de saúde do município, visto que está bem estabelecido que a fase de lactação constitui um período crítico do ciclo reprodutivo.

As alterações de IMC e do peso da nutriz, nesse estudo, foram afetadas pelo componente livre de gordura (água corporal). Houve mobilização e redistribuição da gordura corporal, com diminuição da gordura localizada nas regiões centrais e aumento nas regiões periféricas do corpo no segundo mês pós-parto.

O tipo de aleitamento aos 90 dias pós-parto mostrou-se isoladamente um fator que influenciou o comportamento do peso corporal materno, indicando que a duração e intensidade da lactação são parâmetros importantes no estado nutricional materno após o nascimento da criança e que a determinação do conteúdo de ácidos graxos no leite humano é fundamental para elucidar as funções dos lipídios da dieta no organismo do

lactente, já que os diferentes tipos de ácidos graxos apresentam comportamentos e funções fisiológicas distintos.

O presente estudo encontrou a quantidade média de lipídios totais do leite humano (4,5g/100mL), próxima às encontradas por outros autores, porém, apresentou perfil lipídico diferente do que o descrito pela literatura, já que o conteúdo de ácidos graxos saturados e de monoinsaturados foi menor (41% e 30,5%, respectivamente), o conteúdo encontrado de poliinsaturados ômega 3 foi semelhante (1,5%) e de poliinsaturados ômega 6 foi maior (25%) quando comparados com os valores descritos por outros autores.

Os percentuais dos produtos poliinsaturados dos ácidos graxos essenciais encontrados no leite humano das nutrizes deste estudo demonstraram a mobilização destes ácidos graxos em detrimento de outros; com melhor fornecimento de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa, metabólitos dos ácidos graxos essenciais, para o recém-nascido.

As mulheres que apresentaram maior perda de gordura corporal aos 90 dias pós-parto apresentaram maiores quantidades de ácidos graxos poliinsaturados no leite humano. Em nutrizes, o tipo de lipídio circulante e as proporções nas quais estão presentes no sangue estão relacionados com as reservas corporais que são mobilizadas em função da lactação e, conseqüentemente, com a fração lipídica contida no leite humano produzido. Esses ácidos graxos presentes no tecido adiposo de nutrizes são provenientes da dieta e da síntese endógena, que depende do balanço energético e do tipo de dieta.

Nesse estudo, foram encontradas correlações entre as modificações de composição corporal materna e o ácido eicosatrienóico (C20:3n3), produto do ácido linoléico, proveniente essencialmente da dieta. Por outro lado, não foi encontrada correlação com o conteúdo de poliinsaturados ômega 6, lipídio predominante no tecido adiposo materno.

Esses dados reforçam a necessidade de acompanhamento dietético desde o início do pré-natal, visto que a ingestão de lipídios da gestante tem influência tanto na composição dos ácidos graxos presentes no tecido adiposo materno, que é mobilizado durante a lactação, quanto no perfil lipídico do leite humano.

A relação entre a composição corporal materna e o conteúdo de ácidos graxos específicos merece ser pesquisada mais detalhadamente, visto que poucos estudos investigaram essa relação. Sugere-se que investigações futuras estudem um número maior de nutrizes e acompanhe as modificações da composição corporal durante os seis primeiros meses pós-parto, com o objetivo de encontrar correlações mais fortes entre os parâmetros estudados.

7- ANEXOS

- Anexo 1: Entrevista estruturada
- Anexo 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
Departamento de Nutrição e Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição

Data: / /

Identificação:

Nome da Nutriz:	
Nome do Lactente:	
End.:	
Bairro:	
Referência:	Tel:

Dados Socioeconômicos:

Estado civil: () Solteira () Casada () Relação estável () Outro _____	
Escolaridade materna (anos completos):	Profissão materna:
Condição atual de trabalho da nutriz: () emprego formal () emprego informal () desempregada	
Escolaridade paterna (anos completos):	Profissão paterna:
Condição atual de trabalho do cônjuge: () emprego formal () emprego informal () desempregada	
Renda familiar (R\$):	Nº pessoas que dependem da renda:
Nº pessoas na casa:	Nº de cômodos/quartos:

Condições de Habitação:

Abastecimento de água: () Público () Poço () Outro
Energia elétrica: () Sim () Não
Destino do lixo: () Coleta pública () Enterra/queima () Quintal () Outro
Destino de dejetos: () Esgoto () Fossa () Céu aberto () Outro

Dados obstétricos e gestacionais:

Nº de gestações:	Nº de partos:	Ordem da criança:
Assistência pré-natal: () Sim () Não	Nº consultas:	
Intervalo último parto:	Idade gestacional (sem):	
Tipo de parto: () normal () cesárea () fórceps		
Peso pré-gestacional:	Ganho de peso na gestação:	

Dados do Recém-nascido:

Data de Nascimento: / /	Sexo: () Masculino () Feminino
Peso ao nascer:	Comprimento ao nascer:
Índice de <i>Apgar</i> :	

Dados da Nutriz:

Data de Nascimento: / /	Idade:
Estatura materna:	Raça (observada):

Antropometria e Composição corporal

Parâmetro	Pós-parto	7 dias	30 dias	60 dias	90 dias
Peso					
Circ. Cintura					
Circ. Quadril					
Circ. Braço					
% Gord TANITA					
% Gord BIA					
Gordura (Kg)					
MLG (Kg)					
Água (L)					
Água (%)					
Resistência					
Reactância					

Dados do Lactente:

Parâmetro	Pós-parto	7 dias	30 dias	60 dias	90 dias
Idade					
Peso					
Comprimento					
Tp aleitamento*					

* Tipo de Aleitamento

AME: Aleitamento materno exclusivo

AMP: Aleitamento materno predominante

AM: Aleitamento misto

AC: Introdução alimentação complementar



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA NUTRIÇÃO

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Estou ciente que:

Os procedimentos que serão adotados no estudo “**Composição corporal no período pós-parto e sua relação com o perfil lipídico do leite**” constam da aplicação de questionários para obtenção de informações relacionadas ao estilo de vida materno; de avaliações antropométricas não invasivas (peso e comprimento do recém-nascido e peso, altura, circunferência do braço da mãe), avaliação da composição corporal materna por bioimpedância elétrica (método não invasivo, indolor, baseado na passagem de corrente elétrica, através do corpo, de muito baixa voltagem, a qual não causará nenhum dano à saúde) e coleta de amostra de leite humano nos períodos: pós-parto imediato, 7, 30, 60 e 90 dias após o parto. Em cada período, será coletado até 5 mL de leite humano de acordo com a disponibilidade materna, no momento e em quantidade que não prejudique a alimentação do recém-nascido. O período do estudo será de três meses subsequentes aos parto.

- Como participante do estudo não serei submetido a nenhum tipo de intervenção que possa causar danos à minha saúde e nem a de meu filho(a), visto que as condutas a serem adotadas objetivam a promoção da mesma e são respaldadas na literatura científica.

- A minha participação e a de meu filho(a) é voluntária, assegurando que as informações obtidas serão sigilosas e facultando a mim o afastamento do estudo se eu assim desejar, sem a necessidade de justificativa e sem que haja nenhum tipo de constrangimento ou pressão contra minha vontade.

- Minha participação e a de meu filho(a) neste estudo será voluntária, sendo que não receberei remuneração.

- Os dados obtidos estarão disponíveis para a agência financeira e equipe envolvida na pesquisa e poderão ser publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas obtidas, sem que haja identificação das pessoas que participaram do estudo.

- Se houver descumprimento de qualquer norma ética poderei recorrer ao **Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa**, dirigindo-me ao seu Presidente: Prof. Dr. Gilberto Paixão Rosado no telefone: 3899-1269.

De posse de todas as informações necessárias, concordo em participar dos estudos:

Voluntária

Danielle Cabrini
(Nutricionista / Mestranda)

Profª Drª Céphora Maria Sabarensé
(Co-orientadora)

Profª Drª Sylvia do Carmo Castro Franceschini
(Orientadora)

Viçosa – MG
Data: ___/___/___