Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Relação entre adiposidade materna e do recém-
nascido com concentrações de vitamina D materna
e do cordão umbilical

Fernanda Franco Agapito Simões

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de Concentração: Nutrição em
Saúde Pública

Orientador: Prof^a Dr^a Patrícia Helen
C. Rondó

São Paulo

2014

Relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical

Fernanda Franco Agapito Simões

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof^a Dr^a Patrícia Helen C. Rondó

São Paulo

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida **exclusivamente** para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Dedicatória

Dedico esse trabalho a Deus, meu Pai, que cuidou de mim em todos os passos da minha vida.

Dedico aos meus pais, Luiz e Priscila, sem cujo carinho e apoio eu não chegaria até aqui.

Dedico também ao meu marido Augusto, meu companheiro e meu amor. Sua paciência e incentivo permitiram a conclusão dessa etapa que exigiu sacrifícios e compreensão.

Agradecimentos

Agradeço a minha orientadora, Patrícia H. Carvalho Rondó, pelo exemplo de dedicação incansável à pesquisa. Obrigada pela disposição e auxílio em todas as etapas desse projeto.

Agradeço a Liania Alves Luzia, cujo esforço e dedicação contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Agradeço a Rosana e Geni pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Agradeço a Natalia Pinheiro Castro e Verônica Luiza Vale Euclydes Colovati, dedicadas colegas de coleta de dados.

Agradeço a Priscila, Andrea, Kelly e Andréia, amigas queridas desde a graduação.

Agradeço a Flávia, amiga e companheira de todas as horas.

A Faculdade de Saúde Pública, minha segunda casa desde minha graduação. Obrigada por me abrigar em tantos dias solitários de estudo. Esse lugar me inspira dedicação aos estudos e me traz boas lembranças.

Agradeço o apoio de meus pais e de minhas irmãs queridas, Cecília e Juliana. Seu amor e carinho são muito importantes pra mim. Amo estar com vocês.

Agradeço ao meu marido. Obrigada pela sua paciência e cuidado. Amo você.

“A experiência é uma lição brutal, mas você aprende. Meu Deus, como você aprende.”

C. S. Lewis

RESUMO

Simões FFA. Relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2014.

Introdução - A vitamina D desempenha funções na regulação da homeostase do cálcio e fósforo, diferenciação celular, metabolismo de hormônios e regulação do sistema imune. Sua deficiência em crianças pode ocasionar raquitismo, convulsões e insuficiência respiratória. **Objetivo** - Determinar a relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical. **Metodologia** - Foram envolvidas 101 mães e seus respectivos recém-nascidos selecionados no Hospital Maternidade Vila Nova Cachoeirinha, São Paulo. A concentração de vitamina D foi determinada por cromatografia líquida. A composição corporal materna foi determinada por bioimpedância segmentada (InBody®, Coréia do Sul) e a dos recém-nascidos obtida por pletismografia por deslocamento de ar (PEA POD®, USA). Para análise estatística, utilizou-se análise de regressão linear múltipla e coeficiente de correlação de Spearman. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes. **Resultados** - As médias das concentrações de vitamina D da mãe e do cordão umbilical foram de 30,16 (DP=21,16) ng/mL e 9,56 (DP=7,25) ng/mL, respectivamente. As médias das porcentagens de massa gorda das mães e dos recém-nascidos foram de 32,32 (DP=7,74)% e 8,55 (DP=4,37)%, respectivamente. Foi observada relação positiva entre concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical ($r=0,210$; $p<0,04$). Não foi observada associação entre adiposidade do recém-nascido e concentração de vitamina D do cordão umbilical, nem entre adiposidade materna e concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical. **Conclusão**— Neste estudo, original na literatura internacional, foi utilizado método de referência, validado, de alta precisão e imparcial na estimativa do percentual de gordura neonatal, nem sempre utilizado em outros estudos. Foi observada relação positiva entre concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical. A ausência de associação entre as variáveis analisadas pode ser devido à alta prevalência de sobrepeso e obesidade entre as gestantes, baixas concentrações de vitamina D nas gestantes e recém-nascidos, alteração do metabolismo da vitamina D e da composição corporal no período da gestação e imaturidade do processo de sequestro da vitamina D pelo tecido adiposo

neonatal. Torna-se relevante o desenvolvimento de estudos prospectivos do tipo coorte para avaliar desde o início da gestação a influência da adiposidade materna nas concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical.

Palavras-chave: vitamina D; recém-nascido; composição corporal; adiposidade

ABSTRACT

Simões FFA. Relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical./ Relationship between maternal and neonatal adiposity with maternal and umbilical cord vitamin D concentrations [dissertation]. São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2014.

Introduction - Vitamin D plays a role in the regulation of mineral homeostasis, cell differentiation, hormone metabolism, and regulation of the immune system. Its deficiency can cause rickets in children, convulsions and difficulty breathing.

Objective - To determine the relationship between maternal adiposity and the newborn with concentrations of vitamin D maternal and umbilical cord.

Methodology- 101 mothers and their newborns were involved. The prevalence of insufficiency (21-29 ng/ml) and deficiency (<20 ng/ml) of vitamin D were determined. The 25(OH)D concentration was analyzed by liquid chromatography, and the umbilical cord blood was collected for up to 10 minutes after childbirth. The maternal nutritional status was assessed by body mass index before pregnancy. Maternal body composition was determined by bioimpedance segmented. Body composition of newborns was obtained by technology plethysmography air displacement. For statistical analysis, multiple linear regression analysis and Pearson's correlation coefficient were used. P values <0.05 were considered significant. **Results** - The mean concentration of vitamin D from the mother and the umbilical cord were 30.16 (SD = 21.16) ng/mL and 9.56 (SD = 7.25) ng/mL, respectively. The observed prevalence of maternal vitamin D insufficiency and deficiency were 56.44% and 41.58%. Ninety-five percent (95.92%) and 89.80% of the newborns had vitamin D insufficiency and deficiency, respectively. The mean maternal prepregnancy BMI was 27.79 (SD = 5.61) kg/m². The mean percentages of fat mass of mothers and newborns were 32.32 (SD= 7.74) and 8.55% (SD= 4.37)%, respectively. Positive relationship between concentration of vitamin D maternal and cord blood ($r=0,248$; $p<0,013$) was observed. No relationship between adiposity newborn and concentration of vitamin D in the umbilical cord, or relationship between maternal adiposity and concentrations of vitamin D maternal and umbilical cord was observed. **Conclusion** - Despite it is an original study, no relationship between maternal adiposity and concentrations of vitamin D maternal and umbilical cord was observed. It is significant further research to investigate the influence of maternal fat in neonatal body composition and vitamin D concentrations in maternal and cord blood.

Keywords: vitamin D; newborn; body composition; adiposity

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Vitamina D	1
1.2. Deficiência de Vitamina D	3
1.3. Epidemiologia da Deficiência de Vitamina D	4
1.4. Vitamina D e Adiposidade	6
2. Objetivo	8
2.1. Objetivo geral	8
2.2. Objetivos específicos	8
3. Metodologia	8
3.1. Características da população e desenho do estudo	9
3.2. Seleção e recrutamento	9
3.3. Questionários	12
3.3.1. Questionário de triagem	12
3.3.2. Questionário demográfico e obstétrico	12
3.3.3. Questionário socioeconômico	12
3.3.4. Questionário de atividade física	12
3.4. Coleta do sangue materno e do cordão umbilical	13
3.5. Avaliação antropométrica	14
3.5.1. Estatura e peso materno	14
3.5.2. Peso do recém-nascido	15
3.5.3. Comprimento do recém-nascido	15
3.5.4. Circunferências abdominal, cefálica e torácica do recém-nascido	16
3.6. Composição corporal	17
3.6.1. Composição corporal materna	17
3.6.2. Composição corporal do recém-nascido	17
3.7. Análise Estatística	18
3.8. Aspectos Éticos	19

4. Resultados	20
4.1. Características maternas, composição corporal e concentração de vitamina D	20
4.2. Características, composição corporal e concentração de vitamina D dos recém-nascidos	22
4.3. Relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical	25
5. Discussão	31
5.1. Características maternas	31
5.2. Características dos recém-nascidos	37
5.3. Relação entre adiposidade materna e concentração de vitamina D materna	42
5.4. Relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D do cordão umbilical	43
5.5. Relação entre a adiposidade do recém-nascido e a concentração de vitamina D do cordão umbilical	44
5.6. Relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical	45
6. Considerações Finais	46
7. Referências Bibliográficas	46
Anexos	59
Anexo 1 - Questionário de Triagem	
Anexo 2 – Questionário demográfico e obstétrico	
Anexo 3 – Questionário socioeconômico	
Anexo 4 – Questionário de Atividade Física	
Anexo 5 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo	
Anexo 6 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Anexo 7 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Currículo Lattes Patrícia Helen de Carvalho Rondó	74
Currículo Lattes Fernanda Franco Agapito Simões	75

1. INTRODUÇÃO

1.1. VITAMINA D

A vitamina D é um dos mais importantes reguladores da homeostase do cálcio e fósforo, sendo sua principal função fisiológica manter as concentrações séricas desses micronutrientes para assegurar a adequada mineralização e o crescimento ósseo e a função neuromuscular (CASTRO, 2011; BATTAULT et al., 2013). Essa vitamina também participa na diferenciação celular e na secreção e metabolismo de hormônios, incluindo o hormônio da paratireoide (PTH) e a insulina.

Além disso, acredita-se que a vitamina D tem um papel importante na regulação do sistema imune e pode potencialmente proteger contra infecções (BHUTTA, 2008; WAGNER et al., 2008; WHO, 2011a), câncer e doenças cardiovasculares (STENE & JONER, 2003; MULLIN & DOBS, 2007; OREN, 2008; URASHIMA et al., 2010; WHO, 2011a). Apresenta um efeito imunomodulador, contribuindo para a produção de citocinas (MARQUES et al., 2010) e para o aprimoramento das propriedades antimicrobianas de monócitos e macrófagos (BATTAULT et al., 2013). A vitamina D também pode apresentar efeitos antimetastáticos (BATTAULT et al., 2013) e antitumorais, atuando na regulação da apoptose (DEEB et al., 2007). Em estudo prospectivo de cinco anos de base populacional com adultos na Austrália, observou-se que menores concentrações de vitamina D foram associadas com risco aumentado de síndrome metabólica, maior circunferência da cintura, maiores concentrações séricas de triglicérides e de glicemia de jejum e resistência à insulina (GAGNON et. al, 2012).

Há duas formas de vitamina D, a vitamina D₂ (ergocalciferol) e a vitamina D₃ (calciferol) (BRANNON & PICCIANO, 2011). A vitamina D₃ é sintetizada na pele a partir da pró-vitamina D, o 7-deidrocolesterol, pela exposição à luz solar ultravioleta -

UVB (WHO, 2011a; BATTAULT et al., 2013). Após sua formação, a vitamina D₃ é ligada à proteína de ligação da vitamina D (BRANNON & PICCIANO, 2011; BATTAULT et al., 2013), que a transporta pela circulação até o fígado. A vitamina D₃ é metabolizada primeiramente no fígado para 25 hidroxicolecalciferol [25(OH)D] e em seguida nos rins para 1,25-dihidroxicolecalciferol [1,25(OH)D], que é a forma biologicamente ativa da vitamina (WHO/FAO, 2006; BRANNON & PICCIANO, 2011; BATTAULT et al., 2013). Em uma grande variedade de células, a 1,25(OH)D liga-se ao seu receptor nuclear, o receptor da vitamina D (VDR), e assim regula a transcrição de uma gama diversa de genes que mantêm a homeostase de cálcio e fosfato e a mineralização óssea (BRANNON & PICCIANO, 2011).

A vitamina D obtida a partir da dieta se encontra na forma de vitamina D₂ ou D₃ (WORTSMAN et al., 2000; WHO/FAO, 2006; WALKER & MODLIN, 2009; INSTITUTE OF MEDICINE, 2011). Somente os peixes gordos, como salmão, atum, sardinha ou óleo de fígado de bacalhau contêm quantidades significativas de vitamina D₃ (BRANNON & PICCIANO, 2011; WHO, 2011a). Quando ingerida, a vitamina D é absorvida no intestino delgado, incorporada aos quilomícrons e transportada ao fígado. A partir deste momento, o metabolismo é igual ao da vitamina D₃ sintetizada pela pele. A vitamina D₃ e a vitamina D₂ podem ser consideradas equivalentes, visto que do ponto de vista nutricional ambas as formas são metabolizadas praticamente da mesma maneira nos seres humanos.

Estima-se que cerca de 80 a 90% da vitamina D seja proveniente da síntese cutânea e o restante da alimentação (HOLICK, 2009; WHO, 2011a), com esse percentual provavelmente ainda menor em crianças (SICHERT-HELLERT et. al, 2006). A exposição à luz solar depende da latitude, estação do ano, pigmentação da pele, sexo, idade, uso de roupas e de protetor solar (PINHEIRO et al., 2009).

1.2. DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

A deficiência severa de vitamina D gera o quadro de raquitismo em lactentes e crianças e o de osteomalácia em adultos (WHO/FAO, 2006; PINHEIRO et al., 2009). Ambas as condições são caracterizadas pela falha da matriz orgânica do osso no processo de calcificação (WHO/FAO, 2006). Tanto a deficiência de vitamina D como anormalidades no seu metabolismo são associadas com aumento da secreção de PTH, maior absorção de cálcio no intestino, maior absorção de cálcio pela urina, e reabsorção óssea aumentada (PINHEIRO et al., 2009).

As crianças são particularmente vulneráveis à deficiência de vitamina D, pois o teor de vitamina D do leite materno é baixo e relacionado com a concentração materna de vitamina D (WHO, 2013). Os recém-nascidos apresentam baixos estoques de vitamina D e para manutenção do estado nutricional adequado da vitamina dependem de luz solar, do leite materno (GRANT et al., 2014) ou suplementos de vitamina D nos primeiros meses de vida (WHO, 2013). Crianças amamentadas com leite materno que não são expostas à luz solar provavelmente não obterão quantidade suficiente de vitamina D do leite materno para os primeiros meses de vida, especialmente se as reservas de vitamina D da mãe são baixas (WHO/FAO, 2006). A deficiência de vitamina D pode ser prevalente mesmo entre as crianças que residem em locais onde os alimentos são enriquecidos com vitamina D e em países com exposição solar durante todo o ano (WHO, 2013), podendo ocasionar má formação óssea (raquitismo), convulsões e dificuldade respiratória. Dessa forma, torna-se importante a avaliação do estado nutricional da vitamina D da mãe e do recém-nascido para prevenir a deficiência dessa vitamina.

1.3. EPIDEMIOLOGIA DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D

Estima-se que 1 bilhão de pessoas no mundo apresentem deficiência [(25(OH)D abaixo de 20 ng/mL ou 50 nmol/L] ou insuficiência de vitamina D [25(OH)D de 21-29 ng/mL ou 52.5-72.5 nmol/L] (HOLICK, 2009; HOLICK, 2011). A 25(OH)D é a principal forma circulante de vitamina D e o melhor indicador para monitorar o estado dessa vitamina (DeLUCA, 2004; BISCHOFF-FERRARI et al., 2010; HOLICK et al., 2011; GREENE-FINESTONE et al., 2011).

Em estudo que avaliou a prevalência da deficiência de vitamina D e seu consumo na cidade de São Paulo, foi utilizada uma subamostra de um estudo representativo com 636 moradores da cidade de São Paulo, incluindo adolescentes, adultos e idosos (MARTINI et al., 2013). Nesse estudo observou-se pela média da concentração de 25(OH)D que os adolescentes de ambos os gêneros e os homens adultos apresentaram deficiência de vitamina D. Além disso, foi observado prevalência de 99% de consumo inadequado de vitamina D em todos os grupos etários. De acordo com o estudo populacional brasileiro de osteoporose (*The Brazilian Osteoporosis Study - BRAZOS*), 99,3% dos participantes apresentaram ingestão de vitamina D menor do que a quantidade recomendada, sendo a média de ingestão de vitamina D cerca de um quarto do recomendado para sexo e idade. Em adultos, a baixa ingestão de vitamina D pode ter um impacto negativo sobre a massa óssea pelo aumento da secreção de PTH e a consequente mobilização de cálcio do esqueleto para a corrente sanguínea com o objetivo de manter as suas funções biológicas críticas e a homeostase mineral (PINHEIRO et al., 2009).

Em estudo de GARCIA et al. (2013) que envolveu 332 adultos com idade média de 50 anos de uma unidade básica de saúde da cidade São Paulo, foi observado que 86% dos participantes apresentaram insuficiência de vitamina D.

Entre adolescentes a prevalência da deficiência de vitamina D também é alta no Brasil. SANTOS e. al. (2012) observaram insuficiência e deficiência dessa vitamina em 54,3% e 36,3%, respectivamente, em estudo envolvendo 234 adolescentes saudáveis do sexo feminino da cidade de Curitiba. OLIVEIRA et al. (2014) notaram insuficiência em 70,6% dos 160 adolescentes saudáveis de 15 a 17 anos de Juiz de Fora, Brasil.

Em estudo que envolveu 1.933 mulheres pós-menopausa com osteopenia ou osteoporose de 60 a 85 anos em várias cidades do Brasil (Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre), ARANTES et al. (2013) constataram prevalência de 17% de deficiência de vitamina D. Apesar da elevada amostragem de mulheres incluídas no estudo, os pesquisadores não excluíram o uso de suplementos contendo vitamina D. A justificativa é que na época de coleta dos dados a utilização desse tipo suplemento vitamínicos era baixa. Esse fato pode ter explicado a baixa prevalência observada no estudo.

Em estudo epidemiológico realizado na Bélgica envolvendo amostra representativa de 1311 gestantes no primeiro e terceiro trimestre da gestação no período de setembro de 2010 a junho de 2011 (VANDEVIJVERE et al., 2012) foram observadas prevalências de 44,6% e 74,1% de deficiência e insuficiência de vitamina D, respectivamente. SONG et al. (2013) constataram em estudo em Pequim, China, envolvendo 125 gestantes saudáveis primíparas no segundo trimestre da gestação que 96,8% das mulheres apresentaram deficiência de vitamina D.

KAZEMI et al. (2009), em estudo em Teerã, Irã, observaram prevalência de deficiência de vitamina D de 86% e 75% em 71 gestantes e seus respectivos recém-nascidos a termo no inverno, respectivamente. Na cidade de Lucknow, Índia, foi conduzido estudo envolvendo 207 gestantes e 117 recém-nascidos a termo em hospital que atende predominantemente a grupos de baixo e médio perfil

socioeconômico (SACHAN et al., 2005), no qual foi observado que 84% das gestantes e 97,5% dos recém-nascidos apresentaram deficiência de vitamina D, respectivamente. Em estudo de BODNAR et al. (2007a), concentrações de vitamina D foram coletadas em 200 gestantes brancas e 200 gestantes negras e respectivos recém-nascidos em dois momentos: até a 22^a semana de gestação e antes do parto na cidade de Pensilvânia, Estados Unidos. Os autores constataram prevalência de deficiência e insuficiência de vitamina D de 29,2% e 54,1% entre as gestantes negras e 45,6% e 46,8% entre seus filhos, respectivamente. Cinco por cento (5%) e 42,1% das gestantes brancas e 9,7% e 56,4% de seus recém-nascidos apresentaram deficiência e insuficiência de vitamina D, respectivamente.

Apesar da ausência de estudos epidemiológicos representativos na população brasileira incluindo gestantes e recém-nascidos, aparentemente a deficiência de vitamina D pode ser um problema de saúde pública no país devido à alta prevalência de deficiência e insuficiência observada em estudos regionais.

1.4. VITAMINA D E ADIPOSIDADE

Uma relação inversa entre a vitamina D e a obesidade e/ou aumento de adiposidade já foi demonstrada em diferentes populações e grupos etários (THEURI & KIPLAMAI, 2013; ARANTES et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2014; HAO et al., 2014; KOLOKOTRONI et al., 2014). Foi observada em estudo multicêntrico (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence* - HELENA) a relação inversa entre gordura corporal e obesidade e concentração de 25(OH)D entre 1.006 adolescentes europeus (VALTUEÑA et al., 2013). Em estudo que utilizou dados nacionais de uma amostra representativa da população coreana de 2008 do *Korea National Health and Nutrition Examination Survey*, envolvendo 2710 indivíduos com mais de 50

anos, foi constatada associação positiva entre o índice de massa corporal (IMC) e a concentração de vitamina D (KANG et al., 2013).

O mecanismo pelo qual o aumento de adiposidade reduz a concentração de vitamina D está relacionado com o sequestro de vitamina D pelo tecido adiposo (WORTSMAN et al. 2000; EARTHMAN et al., 2012). Visto que a vitamina D é lipossolúvel e facilmente armazenada no tecido adiposo, é possível que a gordura subcutânea (onde é armazenada a vitamina D₃) sequestre mais essa vitamina nos indivíduos obesos do que nos indivíduos não obesos, considerando-se a maior extensão desse tecido disponível para este processo nos indivíduos obesos. Além disso, WORTSMAN et al. (2000) observaram que a obesidade não afeta a capacidade da pele em produzir a vitamina D₃, mas pode alterar a liberação dessa vitamina da pele para a circulação, o que reduz sua disponibilidade.

Diante de estudos que avaliaram o IMC materno e a adiposidade do recém-nascido, observa-se que esses fatores podem estar associados com as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical (BODNAR et al., 2007b; JOSEFSON et al., 2013; GODANG et al., 2014). Contudo, não há estudos que avaliem a adiposidade materna e sua relação com a adiposidade do recém-nascido e as concentrações de vitamina D materna e do recém-nascido, tornando relevante investigar essa relação.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GERAL

Determinar a relação entre adiposidade materna e do recém-nascido com as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Avaliar a relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D materna
- 2) Avaliar a relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D do cordão umbilical
- 3) Avaliar a relação entre a adiposidade do recém-nascido e a concentração de vitamina D do cordão umbilical
- 4) Avaliar a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical

3. METODOLOGIA

O presente estudo está inserido nos projetos de pesquisa intitulados “Relação da composição corporal e leptina e adiponectina séricas materna e composição corporal do neonato” e “Relação das concentrações de zinco- α -2-glicoproteína, adiponectina, leptina e fator de necrose tumoral- α no cordão umbilical com a composição corporal de crianças nos 6 primeiros meses de vida” previamente aprovados pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob os números: 00749812.5.0000.5421 e 01278412.1.0000.0067, respectivamente.

3.1. CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO E DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal que envolveu 101 gestantes e 101 recém-nascidos, realizado no Hospital Maternidade Escola Vila Nova Cachoeirinha localizado na zona norte da cidade de São Paulo. O período de coleta dos dados foi realizado entre abril a junho de 2013.

Foram excluídas as gestantes adolescentes, com doenças agudas ou crônicas, tabagistas, em uso de bebidas alcoólicas ou drogas durante a gestação e com histórico de diabetes ou hipertensão gestacional, após aplicação de um questionário de triagem (Anexo 1).

Os recém-nascidos que participaram da pesquisa eram saudáveis e a termo, ou seja, com idade gestacional maior de 37 e menor ou igual 42 semanas. A idade gestacional foi obtida a partir da data da última menstruação (DUM). No entanto, quando a gestante não sabia informar a DUM, a idade gestacional foi obtida por meio da ultrassonografia somente quando a primeira avaliação era realizada até a 20ª semana de gestação (WHO, 1995). Foram excluídos os recém-nascidos de baixo peso (peso ao nascer inferior a 2,5kg) (WHO, 2011b). Os dados antropométricos maternos e dos recém-nascidos foram coletados de acordo com as especificações de FRISANCHO (1993).

3.2. SELEÇÃO E RECRUTAMENTO

Em um primeiro momento foi realizada consulta dos prontuários das gestantes admitidas na sala de pré-parto. Baseado nos critérios de exclusão citados acima, as gestantes foram selecionadas e abordadas, avaliando-se o interesse em participação no estudo, e esclarecendo-se as possíveis dúvidas. Após o consentimento em participar do estudo, uma amostra do sangue do cordão umbilical

foi coletada em até 10 minutos após o parto, e uma amostra de sangue materno foi coletado em até 48 horas após o parto no próprio alojamento conjunto. A mãe foi orientada a ficar em jejum por 8 horas para a coleta, situação que já ocorre na rotina da maternidade, considerando-se que não é oferecida alimentação no período entre o lanche noturno e o desjejum. Todas as coletas sanguíneas foram realizadas na mesma estação do ano a fim de evitar a influência da alteração da estação do ano na concentração de vitamina D durante o período de coleta.

Os questionários foram aplicados a partir do segundo dia de internação, no momento em que a mãe estivesse disposta a fornecer as informações. As medidas de peso, altura e composição corporal das mães foram mensuradas em local reservado para essas medições, garantindo sua privacidade e conforto. A composição corporal materna foi realizada antes do desjejum para que o consumo alimentar não apresentasse interferência na realização dessa análise. A avaliação antropométrica e da composição corporal do recém-nascido foram realizadas em ambiente aquecido e reservado para essas medições, garantindo a privacidade e o conforto dos recém-nascidos. Desse modo a pesquisa se desenvolveu de acordo com o fluxograma descrito a seguir (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa. São Paulo, SP, abril a junho de 2013 (n=101).

3.3. QUESTIONÁRIOS

3.3.1. Questionário de triagem

As mães responderam a um questionário de triagem para seleção no estudo, a fim de se obter informação de dados como idade, uso de medicamentos/suplementos, doenças agudas ou crônicas, tabagismo, uso de bebidas alcoólicas ou drogas durante a gestação e histórico de diabetes ou hipertensão gestacional (Anexo 1).

3.3.2. Questionário demográfico e obstétrico

Por meio de entrevista foram coletados dados como idade materna, etnia, paridade e ocorrência de aborto (Anexo 2).

3.3.3. Questionário socioeconômico

Para traçar o perfil socioeconômico da população estudada foi utilizado o questionário segundo o Critério de Classificação Econômica do Brasil da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008) que classifica a população em classes econômicas e coleta informação a respeito da renda média familiar (Anexo 3). Foi acrescida a esse questionário uma questão referente ao número de pessoas que residiam na mesma residência e utilizavam essa renda familiar. A partir disso foi obtida a renda per capita.

3.3.4. Questionário de atividade física

Para determinar o nível de atividade física foi aplicado o questionário internacional de atividade física (IPAQ) validado (MATSUDO et al., 2001), apresentado na sua forma longa (Anexo 4). Foram atribuídos valores aos itens do

questionário conforme o *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ, 2005).

3.4. COLETA DO SANGUE MATERNO E DO CORDÃO UMBILICAL

A coleta do sangue do cordão umbilical foi realizada em até 10 minutos após o parto com a utilização de tubo *vacutainer* contendo heparina. Já para a determinação da concentração sanguínea materna de 25(OH)D foi coletado 1 mL de sangue por punção venosa, em até 48 horas após o parto, por um profissional de enfermagem qualificado. Após a coleta, as amostras de sangue umbilical e materna foram centrifugadas e o soro foi cotizado em tubos e armazenado a -20°C até o momento de transporte, para o Laboratório de Micronutrientes da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, onde foi mantido a -70°C até a realização das análises.

A metodologia de análise laboratorial da 25(OH)D foi adaptada da descrita por NEYESTANI et al., (2007). As amostras foram descongeladas em temperatura ambiente e o preparo para injeção foi realizado no mesmo dia. O procedimento utilizou 500 µL de soro, os quais foram colocados em microtubo de 2,0 mL, juntamente com 25 µL de etanol. A mistura foi incubada à temperatura ambiente por 10 minutos. Após esse período, foi acrescentado 500µL de metanol: isopropanol em uma concentração de 98:2. Em seguida, foi levado à agitação por 60 segundos em Vórtex (*Biomixer-MVS-1*), acrescentado 1 mL de hexano e novamente levado ao Vórtex por 60 segundos. Ao final desse procedimento a amostra foi submetida à centrifugação a 3500 rpm em centrífuga Eppendorf® (*Centrifuge 5415C*) por aproximadamente 4 minutos em temperatura ambiente. Todo o sobrenadante foi transferido para tubos limpos (10 mL) e o processo de extração com hexano e

recolhimento do sobrenadante foi repetido por duas vezes. Posteriormente a amostra foi submetida a agitação em ultrassom por 5 minutos. A amostra sofreu evaporação por nitrogênio e foi reconstituída em 250 µL de metanol. Após ser filtrada em membranas de polipropileno (0,45UM) 20 µL da amostra foi injetado. O mesmo volume de injeção foi também aplicado para os pontos de curva de quantificação. O equipamento de cromatografia líquida utilizado (*Shimadzu*[®] *Corporation, Analytical Instruments Division, Kyoto, Japão*) é constituído de bomba (*LC-20AT, Shimadzu*[®]) e detector de fluorescência (*CTO 20-A, Shimadzu*[®]) e injetor automático (*SPD-20A, Shimadzu*[®]). Na metodologia foi utilizado detector UV em 265 nm e fluxo de 0,8 mL/min. O tempo de retenção foi de 9,5 minutos para 25(OH)D₃. A fase estacionária da coluna cromatográfica utilizada foi a Tecnochroma tracer Excel 150 x 4,3 µm em uma temperatura de 40°C. A fase móvel foi constituída de metanol:isopropanol (98:2). Os pontos de corte utilizados para deficiência e insuficiência de vitamina D foram, respectivamente: <20 ng/mL (50 nmol/L) e 21 a 29 ng/mL (52.5–72.5 nmol/L) (HOLICK et al., 2011).

3.5. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

3.5.1. Estatura e peso materno

A estatura foi avaliada em estadiômetro da marca Tonelli[®] (Santa Catarina, Brasil) com variação de 1mm. O indivíduo permanecia ereto, descalço, com roupas leves, sem adereços na cabeça, com os pés juntos e joelhos estendidos, posicionando a cabeça do indivíduo no Plano de Frankfurt e levando o cursor até a parte superior da cabeça. Foi solicitado ao indivíduo que encostasse o maior número de pontos possíveis na parede: calcanhares, panturrilhas, nádegas, ombros e a parte de trás da cabeça. O peso foi considerado o referido para compor o IMC pré-gestacional (WHO, 1995). Dessa forma o índice de massa corporal (IMC) foi

calculado pela divisão do peso (kg) pela estatura (m) ao quadrado. A classificação do estado nutricional das gestantes foi segundo o IMC, adotado pelo *Institute of Medicine* (INSTITUTE OF MEDICINE, 2009), descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação do estado nutricional das gestantes segundo o IMC gestacional.

IMC gestacional	IMC (kg/m ²)
Baixo Peso	< 18,5
Adequado	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidade	≥ 30,0

Fonte: *Institute of Medicine* (2009)

3.5.2. Peso do recém-nascido

O peso foi determinado em balança do PEA POD® (*Infant Body Composition*, Cosmed, USA), com precisão de 10g. A balança foi calibrada antes de cada mensuração. Os recém-nascidos foram pesados sem roupa e sem fralda. Para a classificação do peso ao nascimento por idade gestacional adotou-se a referência de WILLIAMS et al. (1982), preconizada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

3.5.3. Comprimento do recém-nascido

O comprimento dos recém-nascidos foi mensurado com estadiômetro específico para essa população, com precisão de 0,1cm. O recém-nascido foi deitado na superfície firme e plana do estadiômetro (SECA 416, Hamburgo, Alemanha) e a sua cabeça foi posicionada contra a extremidade do equipamento, no plano de Frankfurt (ponto mais baixo da margem orbitária ao ponto mais baixo da margem do meato auditivo). Os joelhos foram estendidos e os pés flexionados. A

parte móvel do estadiômetro foi posicionada nos calcanhares do recém-nascido. O comprimento ao nascimento foi classificado de acordo com COLE et al. (2011).

3.5.4. Circunferências abdominal, cefálica e torácica do recém-nascido

Para a mensuração da circunferência abdominal, a fita métrica flexível de espessura fina (menor que 1 cm e precisão de 0,1cm) foi posicionada acima do umbigo e a medida foi anotada durante a expiração. A classificação dessa medida seguiu a proposta por RODRÍGUEZ et al. (2008), segundo a idade gestacional.

Para a mensuração da circunferência cefálica a fita foi posicionada em torno da parte mais proeminente da cabeça, ou seja, na região frontal e posteriormente no nível occipital, contornando a cabeça no mesmo nível à direita e à esquerda. As medidas de circunferência cefálica foram classificadas de acordo com COLE et al. (2011).

A circunferência torácica também foi mensurada, já que essa medida foi associada à restrição de crescimento intrauterino (RONDÓ & TOMKINS, 1996). Para a mensuração da circunferência torácica, a fita métrica flexível de espessura fina (menor que 1 cm e precisão de 0,1cm) foi posicionada na altura do mamilo preferencialmente durante a inspiração. Valores inferiores a 29 cm foram associados com a restrição de crescimento intrauterino (WHO, 1993; RONDÓ & TOMKINS, 1996).

3.6. COMPOSIÇÃO CORPORAL

3.6.1. Composição corporal materna

A composição corporal materna foi determinada por bioimpedância segmentada pelo equipamento InBody® 370 (Seul, Coréia do Sul) conforme descrito por BAUMGARTNER et al. (1989).

3.6.2. Composição corporal do recém-nascido

A composição corporal dos recém-nascidos foi obtida pela tecnologia de pletismografia por deslocamento de ar (PEA POD®). Esta técnica utiliza o princípio de Arquimedes, calculando a proporção de gordura no peso corporal por medição da densidade do corpo, assumindo densidades constantes de gordura e massa muscular (WELLS, 2012). No PEA POD® (*Infant Body Composition*, Cosmed, USA) o volume é medido em uma câmara fechada pela aplicação da leis dos gases que se relacionam com alterações de pressão para volumes de ar. A densidade corporal é então obtida a partir da massa e do volume, através de fórmula padrão para calcular o percentual de gordura corporal de acordo com um modelo de dois compartimentos (HORAN et al., 2014). Esse método foi escolhido por ser validada, não causar desconforto ou oferecer riscos a criança, ser de fácil utilização na população infantil, ter demonstrado boa aceitação por parte dos pais (MA et al., 2004; WELLS, 2012) e pode ser utilizado em todas as idades em crianças de um a oito quilos (HORAN et al., 2014). Dessa forma, a pletismografia por deslocamento de ar, apesar de ser um método caro (HORAN et al., 2014), é considerado um método de referência por ser de alta precisão (WELLS, 2012). Os recém-nascidos foram posicionados no equipamento, sem roupa, e com o cabelo penteado com óleo

para bebê antialérgico. Todo o processo de mensuração da composição corporal durou cerca de 5 minutos.

3.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para responder ao primeiro objetivo do estudo: 1) determinar a relação entre adiposidade materna (avaliada pela porcentagem de gordura corporal) e concentração de vitamina D materna utilizou-se análise univariada considerando-se como variável dependente a concentração de vitamina D materna e como variável independente a adiposidade materna. As associações que mostraram um valor de $p \leq 0.20$ entraram em modelo de regressão linear múltipla, controlando-se pelas seguintes variáveis de confusão: idade materna, etnia, renda per capita, nível de atividade física, IMC materno, ingestão de suplemento contendo vitamina D. Em relação ao segundo objetivo do estudo: 2) determinar a relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D do cordão umbilical utilizou-se análise univariada considerando-se como variável dependente a concentração de vitamina D do cordão umbilical e como variável independente a adiposidade materna. Para análise dos dados utilizou-se modelo de regressão linear múltipla controlando-se pelas seguintes variáveis de confusão: sexo do recém-nascido, idade gestacional, peso ao nascimento e concentração de vitamina D materna. Para avaliar o terceiro objetivo do estudo: 3) determinar a relação entre a adiposidade do recém-nascido e a concentração de vitamina D do cordão umbilical utilizou-se análise univariada considerando-se como variável dependente a concentração de vitamina D do cordão umbilical e como variável independente a adiposidade do recém-nascido. Para análise dos dados utilizou-se modelo de regressão linear múltipla controlando-se pelas variáveis de confusão previamente citadas no segundo objetivo.

Finalmente para responder ao quarto objetivo: 4) avaliar a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. Os dados foram tabulados em planilha do *Excel* (*Microsoft Office*®, EUA, 2007) e foram analisados pela versão 10 do *software* STATA (*College Station, United States of America*). Foram considerados significantes os valores com $p < 0.05$.

3.8. ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob o número 23236214.1.0000.5421 (Anexo 5), sendo inserido nos projetos de pesquisa intitulados “Relação da composição corporal e leptina e adiponectina séricas materna e composição corporal do neonato” e “Relação das concentrações de zinco- α -2-glicoproteína, adiponectina, leptina e fator de necrose tumoral- α no cordão umbilical com a composição corporal de crianças nos 6 primeiros meses de vida” previamente aprovados pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob os números: 00749812.5.0000.5421 e 01278412.1.0000.0067, respectivamente. Por essa razão, o presente estudo utilizou os termos de consentimento livre e esclarecidos das duas pesquisas citadas anteriormente (Anexos 6 e 7).

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS MATERNAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL E CONCENTRAÇÃO DE VITAMINA D

A média da idade materna observada foi de 25,82 (DP= 5,15) anos, com idade mínima de 19 e idade máxima de 42 anos. Em relação a etnia, 41,42% das gestantes classificou sua etnia como parda e 38,38% como branca. Sessenta e cinco por cento (65%) das gestantes eram multiparas. Sessenta e nove por cento (69,30%) dos partos foram vaginais e aproximadamente vinte e dois por cento (21,78%) das gestantes relataram ter apresentado algum episódio prévio de aborto. A maioria (63,54%) foi classificada na classe econômica C. A renda per capita média encontrada foi de R\$ 435,24 (US\$191,80). A maioria (48,31%) foi classificada com nível baixo de atividade física durante a gestação e foi observado que o tempo médio que as gestantes ficaram sentadas por dia foi de 4,25 horas durante a semana e 3,59 horas nos finais de semana. A altura média encontrada foi de 1,60 (DP= 0,06) m. A média do IMC materno foi de 27,79 (DP=5,61) kg/m², sendo boa parte (39,80%) classificada com sobrepeso. Aproximadamente nove por cento (8,91%) relatou uso de suplementos vitamínicos que apresentavam vitamina D em sua composição. As médias do peso e da porcentagem de massa gorda das mães de 24,02 (DP= 10,75) kg e 32,32 (DP=7,74)%, respectivamente. A média da concentração de vitamina D da mãe foi de 30,16 (DP=21,16) ng/mL, com prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina D de 56,44% e 41,58%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição, média e desvio-padrão (DP) das características maternas, São Paulo, SP, abril a junho de 2013 (n=101).

	N	%	Média	DP
- Idade (anos)			25,82	5,15
- Etnia¹				
Negra	16	16,16		
Parda	42	42,42		
Indígena	3	3,04		
Branca	38	38,38		
- Paridade²				
Primípara	35	35,00		
Multípara	65	65,00		
- Tipo de parto				
Vaginal	70	69,30		
Cesárea	31	30,70		
- Aborto				
Sim	22	21,78		
Não	79	78,22		
- Classe econômica³				
A2	2	2,08		
B1	2	2,08		
B2	20	20,83		
C1	34	35,41		
C2	27	28,13		
D	11	11,46		
- Renda per capita média (R\$)⁴			435,24	422,84
- Atividade física⁵				
Nível baixo	43	48,31		

Nível moderado	35	39,33		
Nível elevado	11	12,36		
- Tempo médio gasto sentado (h)				
Durante a semana			4,25	
Final de semana			3,59	
- Altura (m)			1,60	0,06
IMC (kg/m²)⁶			27,79	5,61
Baixo Peso	2	2,04		
Adequado	27	27,55		
Sobrepeso	39	39,80		
Obesidade	30	30,61		
- Uso de suplementos contendo vitamina D	9	8,91		
- Massa gorda (kg)¹			24,02	10,75
- Massa gorda (%)¹			32,32	7,74
- Concentração de vitamina D (ng/mL)			30,16	21,16
- Insuficiência de vitamina D (%)	57	56,44		
- Deficiência de vitamina D (%)	44	41,58		

¹n=99; ²n=100; ³n=96; ⁴n=86; ⁵n=89; ⁶n=98

4.2. CARACTERÍSTICAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL E CONCENTRAÇÃO DE VITAMINA D DOS RECÉM-NASCIDOS

Do total de recém-nascidos, 51% eram do sexo feminino. A média da idade gestacional ao nascimento dos recém-nascidos foi de 39,65 (DP=1,37) semanas. O peso médio ao nascimento foi de 3.322 (DP= 458) g e o comprimento médio dos recém-nascidos foi de 48,50 (DP=5,04) cm. As médias das medidas de circunferência abdominal, cefálica e torácica dos recém-nascidos foram 30,87 (DP= 3,72) cm, 34,65 (DP= 1,39) cm e 32,78 (DP= 1,70) cm, respectivamente. As médias do peso e da porcentagem de massa gorda dos recém-nascidos foram de 280 (DP=177) g e de 8,55 (DP= 4,37) %, respectivamente. A média da concentração de

vitamina D do cordão umbilical foi de 9,28 (DP=7,32) ng/mL, com prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina D de 95,92% e 89,80%, respectivamente (Tabela 2). As prevalências de deficiência e insuficiência de vitamina D no cordão umbilical apresentaram-se menores do que as prevalências maternas (Figura 2).

Tabela 2 - Distribuição, média e desvio-padrão (DP) das características dos recém-nascidos, São Paulo, SP, abril a junho de 2013 (n=101).

- Sexo¹	N	%	Média	DP
Feminino	51	51,00		
Masculino	49	49,00		
- Idade gestacional			39,65	1,37
37 semanas	13	12,88		
38 semanas	19	18,81		
39 semanas	24	23,76		
40 semanas	23	22,77		
41 semanas	20	19,80		
42 semanas	2	1,98		
- Peso (g)			3.322	458
2.500g – 2.999g	23	22,77		
3.000g – 3.499	49	48,52		
3.500g – 3.999	22	21,78		
≥ 4.000	7	6,93		
- Comprimento (cm)¹			48,50	5,04
44,0 – 47,5	25	25,00		
47,6 – 48,7	25	25,00		
48,8 – 49,9	25	25,00		
50,0 – 53,4	25	25,00		

- Circunferência abdominal ²	30,87	3,72
- Circunferência cefálica ¹	34,65	1,39
- Circunferência torácica ²	32,78	1,70
- Massa gorda (g)	280	177
- Massa gorda (%)	8,55	4,37
- Concentração de vitamina D ²	9,28	7,32
- Insuficiência de vitamina D (%)	94	95,92
- Deficiência de vitamina D (%)	88	89,80

¹n=100; ²n=98

Figura 2 – Prevalências de deficiência e insuficiência de vitamina D nas mães e recém-nascidos, São Paulo, SP, abril a junho de 2013 (n=101).

4.3. RELAÇÃO ENTRE ADIPOSIDADE MATERNA E DO RECÉM-NASCIDO COM CONCENTRAÇÕES DE VITAMINA D MATERNA E DO CORDÃO UMBILICAL

Após avaliação da colinearidade entre as variáveis (Tabela 3), foram realizadas análises univariadas (Tabelas 4, 5 e 6) para testar associações entre variáveis de desfecho (concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical) e variáveis de exposição (adiposidade materna e do recém-nascido e variáveis de confusão). As associações que mostraram um valor de $p \leq 0.20$ entraram em modelo de regressão linear múltipla.

Tabela 3 – Coeficientes de correlação das variáveis estudadas, com valores que apresentaram $P < 0,05$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Adiposidade materna	Vitamina D materna	Idade materna	Etnia	Renda per capita	AF*	IMC mãe	Suplemento	Vitamina D do RN*	Sexo do RN*	IG*	Peso do RN*	Adiposidade do RN*
Adiposidade materna	1,000												
Vitamina D materna	0,031	1,000											
Idade mãe	0,137	-0,102	1,000										
Etnia	0,020	0,196	0,046	1,000									
Renda per capita	0,046	0,186	0,046	0,070	1,000								
AF*	-0,021	0,261	0,068	-0,165	0,350	1,000							
IMC mãe	0,752	-0,009	0,323	0,062	0,118	0,059	1,000						
Suplemento	0,121	0,324	-0,103	0,109	0,278	0,050	0,143	1,000					
Vitamina D do RN*	0,100	0,322	-0,070	0,011	0,244	0,217	0,086	0,179	1,000				
Sexo do RN*	0,030	-0,075	-0,077	-0,049	0,090	-0,021	-0,016	0,029	0,129	1,000			
IG*	0,041	-0,007	0,056	-0,097	0,186	0,032	0,110	0,026	0,082	0,079	1,000		
Peso do RN*	0,173	0,118	0,188	0,013	-0,034	-0,036	0,460	0,164	0,140	-0,088	0,260	1,000	
Adiposidade do RN*	0,001	0,046	0,059	-0,059	0,078	0,006	0,198	0,195	0,203	0,220	0,051	0,600	1,000

*RN – recém-nascido; * AF - Atividade física; IG – Idade gestacional

Tabela 4 – Análises univariadas com desfecho vitamina D materna, com valores que apresentaram $p \leq 0.20$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		R ² ajustado	P
Adiposidade materna	0,086	0,280	-0,470	-0,641	-0,009	0,760
Idade materna	-0,423	0,413	-1,242	0,340	0,001	0,308
Etnia	2,531	1,283	-0,014	5,076	0,028	0,051
Renda per capita	0,010	0,006	-0,001	0,021	0,023	0,087
Atividade física	8,201	3,254	1,733	14,669	0,057	0,014
IMC materno	-0,033	0,386	-0,799	0,733	-0,010	0,933
Suplemento 0	24,05	7,060	10,040	38,059	0,096	0,001

*Coef. = Coeficiente

Tabela 5 – Análises univariadas com desfecho vitamina D do cordão umbilical, com valores que apresentaram $p \leq 0.20$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		R ² ajustado	P
Adiposidade materna	0,094	0,964	-0,097	0,286	-0,001	0,331
Sexo do recém- nascido	1,861	1,468	-1,053	4,774	0,006	0,208
Idade gestacional	0,439	0,541	-0,634	1,513	-0,004	0,419
Peso do recém- nascido	0,002	0,002	-0,001	0,005	0,009	0,169
Concentração de vitamina D materna	0,113	0,338	0,456	0,180	0,095	0,001

*Coef. = Coeficiente

Tabela 6 – Análises univariadas com desfecho vitamina D do cordão umbilical, com valores que apresentaram $p \leq 0.20$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		R ² ajustado	P
Adiposidade do recém-nascido	0,336	0,165	0,007	0,664	0,031	0,045
Sexo do recém-nascido	1,861	1,468	-1,053	4,774	0,006	0,208
Idade gestacional	0,439	0,541	-0,634	1,513	-0,004	0,419
Peso do recém-nascido	0,002	0,002	-0,001	0,005	0,009	0,169
Concentração de vitamina D materna	0,113	0,338	0,456	0,180	0,095	0,001

*Coef. = Coeficiente

Após análises univariadas, foram incluídas as variáveis com $p \leq 0.20$ para compor o modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D materna (Tabela 7), sendo elas: etnia, atividade física, suplemento e renda per capita. No modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D do cordão umbilical (Tabela 8), foram incluídas as variáveis com $p \leq 0.20$: peso do recém-nascido e concentração de vitamina D materna. No modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D do cordão umbilical (Tabela 9), as variáveis incluídas com $p \leq 0.20$ foram: adiposidade do recém-nascido, peso do recém-nascido e concentração de vitamina D materna.

Tabela 7– Modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D materna e variáveis de exposição etnia, atividade física, suplemento e renda per capita, com valores que apresentaram $p < 0.05$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		P
Etnia	2,112	1,461	-0,802	5,026	0,153
Atividade física	8,655	3,453	1,770	15,541	0,014
Suplemento	23,410	7,790	7,876	38,945	0,004
Renda per capita	0,001	0,006	-0,011	0,013	0,883

*Coef. = Coeficiente; R^2 ajustado = 0,187

Tabela 8 – Modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D do cordão umbilical e variáveis de exposição peso do recém-nascido e concentração de vitamina D materna, com valores que apresentaram $p < 0.05$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		P
Peso do recém-nascido	0,001	0,001	-0,001	0,005	0,292
Concentração de vitamina D materna	0,108	0,034	0,041	0,176	0,001

*Coef. = Coeficiente; R^2 ajustado = 0,096

Tabela 9 – Modelo de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D do cordão umbilical e variáveis de exposição adiposidade do recém-nascido, peso do recém-nascido e concentração de vitamina D materna, com valores que apresentaram $p < 0.05$ destacados, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		P
Adiposidade do recém-nascido	0,333	0,198	0,056	0,723	0,096

Peso do recém-nascido	0,002	0,002	-0,004	0,003	0,881
Concentração de vitamina D materna	0,111	0,338	0,044	0,176	0,001

*Coef. = Coeficiente; R^2 ajustado = 0,113

As variáveis que apresentaram $p < 0,05$ foram mantidas para comporem os modelos finais de regressão linear múltipla (Tabela 10 e 11). Visto que a mesma variável de exposição concentração de vitamina D materna foi mantida nos modelos finais de regressão linear múltipla das Tabelas 8 e 9, os mesmos apresentaram a mesma composição, sendo apresentados nas Tabelas 11.

Tabela 10– Modelo final de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D materna e variáveis de exposição etnia, atividade física, suplemento e renda per capita, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		P
Atividade física	7,680	3,077	1,563	13,797	0,014
Suplemento	25,253	7,433	10,478	40,034	0,001

*Coef. = Coeficiente; R^2 ajustado = 0,159

Tabela 11– Modelo final de regressão linear múltipla com desfecho vitamina D do cordão umbilical e variável de exposição concentração de vitamina D materna, São Paulo, SP, abril a junho de 2013.

	Coef.	Erro padrão	Intervalo de Confiança		P
Concentração de vitamina D materna	0,112	0,338	0,456	0,180	0,001

*Coef. = Coeficiente; R^2 ajustado = 0,095

As variáveis atividade física e suplemento foram responsáveis por 15,9% da variabilidade da vitamina D materna (Tabela 7). A variável concentração de vitamina D materna foram responsáveis por 9,5% da variabilidade da vitamina D do cordão umbilical (Tabela 8).

Dessa forma, para responder os três primeiros objetivos, foram realizadas análises univariadas e regressão linear múltipla. Para responder ao quarto objetivo, foi realizada análise de coeficiente de correlação de Spearman, sendo observada relação positiva significativa entre a concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical ($r=0,210$; $p<0,04$).

5. DISCUSSÃO

5.1. CARACTERÍSTICAS MATERNAS

A média da idade das gestantes deste estudo (25,82; DP=5,15 anos) foi semelhante à de outros estudos que também envolveram determinação de vitamina D, como os de SONG et al. (2013) e VEENA et al. (2009), que observaram idades médias de 23,6 (DP=4,1) anos e 24,1 (DP=4,1) anos em estudos realizados com 207 e 571 gestantes na cidade de Lucknow e Mysore, Índia, respectivamente. VANDEVIJVERE et al. (2012) refere idade média de 28,5 (DP=5,1) anos em amostra representativa na Bélgica envolvendo 1311 gestantes e SACHAN et al. (2005) observaram idade média de 28,4 (DP=2,9) anos entre 125 gestantes saudáveis de Pequim, China. Em estudo de YAJNIK et al. (2003), foram comparadas características de mães das cidades de Pune, Índia, e Southampton, Reino Unido. A idade média das mães de Pune, Índia, foi de 21,4 (DP=3,6) anos e das mães de Southampton, Reino Unido, foi de 26,8 (DP=5,1) anos, mostrando que as mães de Pune, Índia, eram mais novas que as mães de Southampton, Reino Unido, muito provavelmente devido à diferença socioeconômica existente entre as

duas populações. Apesar do perfil socioeconômico das gestantes do presente estudo ser predominantemente baixo, a média da idade encontrada foi semelhante à da encontrada entre as gestantes de Southampton, Reino Unido, que apresentam um perfil socioeconômico mais elevado.

A altura média materna observada neste estudo foi de 1,60 (DP= 0,06) m, semelhante à do estudo de SONG et al. (2013) que observaram altura média de 1,61 (DP=3,26) m em 125 gestantes saudáveis em Pequim, China. YAJNIK et al. (2003) desenvolveram estudo comparativo de características maternas de mulheres de Pune, Índia e Southampton, Reino Unido, e constataram que a altura média das mães de Pune, Índia, foi de 1,52 (DP=0,05) m e das mães de Southampton, Reino Unido, foi de 1,63 (DP=0,06) m.

No presente estudo 16,16 % das gestantes definiram sua etnia como negra, 41,42% como parda, 38,38% como branca e 3,04% como outras etnias. A distribuição difere de estudos de outros países, já que no Brasil existe a classificação da etnia parda, muito frequente entre a população. Em estudo epidemiológico realizado na Bélgica envolvendo 1311 gestantes, 73,61% das gestantes eram brancas, 4,88% eram negras e 16,86% relataram outras etnias (VANDEVIJVERE et al., 2012). JOSEFSON et al. (2013) ao determinarem a relação entre as concentrações de vitamina D materna em 61 mães saudáveis no *Prentice Women's Hospital* do *Northwestern Memorial Hospital* de Chicago, Estados Unidos, observaram que 10,5% e 39,1% das mulheres com peso adequado e obesidade eram negras, respectivamente. Estudo de HULL et al. (2008) desenvolvido no Hospital da Criança na cidade de Oklahoma com 72 mães saudáveis, observou-se que 80% delas eram brancas, 6% hispânicas, 3% africanas e 11% relataram outras etnias.

No presente estudo, 65% das gestantes eram multíparas. JOSEFSON et al. (2013) ao determinarem a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical em 61 mães saudáveis e seus recém-nascidos no *Prentice Women's Hospital* do *Northwestern Memorial Hospital* de Chicago, Estados Unidos, observaram que 34,2% e 26,1% das mulheres com peso adequado e obesidade eram multíparas, respectivamente. Em estudo desenvolvido para determinar a relação das medidas antropométricas com a composição corporal envolvendo 571 gestantes atendidas no *Holdsworth Memorial Hospital*, Mysore, Índia, 48,5% das gestantes eram multíparas (VEENA et al., 2009).

A renda per capita média do presente estudo foi de US\$ 191,80. Em estudo de SONG et al. (2013), mais de dois terços das mulheres tinham uma renda per capita mensal acima de 4000 RMB Yuan (US\$ 650), o que é aproximadamente o equivalente ao custo de vida médio mensal em Pequim. Observa-se que a renda per capita do presente estudo apresenta-se inferior à do estudo de SONG et al. (2013) que, apesar dos autores não tenham investigado o perfil socioeconômico da população, é devido ao alto nível de escolaridade já que mais de três quartos das mulheres obtinha diploma universitário ou superior. Em estudo de HULL et al. (2008) desenvolvido no Hospital da Criança na cidade de Oklahoma com 72 mães saudáveis, 24% das mães relataram renda familiar acima de US\$ 90,00 e 76% relataram renda familiar abaixo desse valor, quadro que indica menor renda nas mães de Oklahoma em relação às mães do presente estudo.

No presente estudo foi observado que o tempo médio que as gestantes ficaram sentadas por dia foi de 4,25 horas durante a semana e 3,59 horas nos finais de semana, o que foi semelhantemente encontrado entre as 125 gestantes saudáveis de Pequim, China, avaliadas por SONG et al. (2013), que ficaram sentadas utilizando computador por cerca de 4 horas por dia.

No presente estudo foi observado IMC materno médio de 27,79 (DP=5,61) kg/m², sendo 27,55%, 39,80% e 30,61% das gestantes classificadas como eutróficas, com sobrepeso e obesidade, respectivamente. KARRAS et al. (2013) conduziram estudo com 60 gestantes saudáveis na cidade de Thessaloniki, Grécia, para determinar as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical e observaram IMC materno médio de 22,22 (DP=3,3) kg/m². Em estudo epidemiológico envolvendo 1311 gestantes realizado na Bélgica, foi observado IMC materno de 24,4 (DP=5.1) kg/m², sendo que 59,20% das gestantes se identificaram como eutróficas, 22,09% com sobrepeso e 13,10 % como obesas (VANDEVIJVERE et al., 2012). GODANG et al. (2014) e VEENA et al. (2009) observaram valores semelhantes entre 202 gestantes saudáveis de herança escandinava na Noruega e 571 gestantes no terceiro trimestre na Índia, de 23,9 (DP=3,8) kg/m² e 23,0 kg/m², respectivamente. Dessa forma, observa-se entre as gestantes do presente estudo maior prevalência de sobrepeso/obesidade e maior média de IMC materno em relação a outros estudos com gestantes. Esses resultados podem ser comparados com aqueles obtidos em estudo desenvolvido em 1041 domicílios na região metropolitana de São Paulo (MARTINS et al., 1999). Neste estudo os autores observaram altas prevalências de sobrepeso/obesidade entre as mulheres dos estratos sociais mais baixos, provavelmente devido ao maior nível de sedentarismo, o que pode explicar a alta prevalência de excesso de peso no presente estudo.

No presente estudo, 8,91% das gestantes apresentaram consumo de suplementos vitamínicos contendo vitamina D. Em estudo envolvendo 60 gestantes saudáveis no terceiro trimestre da cidade de Thessaloniki, Grécia, nenhuma gestante apresentou consumo de suplemento contendo vitamina D (KARRAS et al., 2013). Em estudo epidemiológico realizado na Bélgica envolvendo 1311 gestantes no primeiro e terceiro trimestre da gestação, foi observado que 62,0% das gestantes fizeram uso de suplementos vitamínicos contendo vitamina D (VANDEVIJVERE et

al., 2012), valor superior ao obtido por SONG et al. (2013), que observaram consumo de multivitamínicos contendo baixas doses de vitamina D em 46,4% das gestantes. Já a maioria (>90%) das 400 gestantes de estudo na cidade de Pensilvânia, Estados Unidos (BODNAR et al., 2007a), relataram o uso de suplementos vitamínicos, sem especificar se havia vitamina D em sua composição. Observa-se baixo consumo de suplemento contendo vitamina D no presente estudo já que a maioria das gestantes realizaram as consultas de pré-natal no contexto do sistema único de saúde, no qual apenas são fornecidos gratuitamente para as gestantes os suplementos sulfato ferroso e ácido fólico.

Entre as gestantes deste estudo, foram observadas médias do peso e da porcentagem de massa gorda de 24,02 (DP= 10,75) kg e 32,32 (DP=7,74)%, respectivamente. Poucos estudos foram encontrados na literatura que investigaram a composição corporal / adiposidade entre gestantes. OKEN et al. (2013) conduziram estudo de coorte envolvendo 11.867 gestantes de 31 hospitais na Bielorrússia no período de 1996 a 1997. Os autores observaram no período pós-parto de 11,5 anos que a porcentagem de massa gorda observada entre as mulheres foi de 33,6 (DP=8,3)%, similar à encontrada no presente estudo, apesar do longo período pós-parto. Em coorte com objetivo de identificar fatores de risco para retenção de peso após o parto com 110 mulheres de Fortaleza, Brasil, foi observado que 78,7% e 21,3% das mulheres que retiveram mais e menos do que 7,5kg após seis meses após o parto apresentaram 30% de gordura corporal, respectivamente, sendo a composição corporal obtida após seis semanas após o parto (VASCONDELOS et al., 2014). ETTYANG et al. (2003) desenvolveram estudo com 88 mulheres na cidade de Nandi, Quênia, cujo objetivo foi determinar a relação da vitamina A no leite materno com a composição corporal materna. As mulheres do estudo eram de uma comunidade agrícola rural e, apesar da composição corporal

ter sido estimada por dobras cutâneas, os autores observaram prevalência de porcentagem de gordura corporal de 26,1 (DP=5,4)%.

Foi observada concentração de 25(OH)D de 30,16 (DP=21,16) ng/mL entre as mulheres do presente estudo, com prevalência de 56,44% e 41,58% de insuficiência e deficiência de vitamina D, respectivamente, valores superiores aos obtidos por BODNAR et al. (2007b), que observaram concentrações de vitamina D entre gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesidade de 26,92 ng/mL, 24,48 ng/mL e 24,08 ng/mL, respectivamente. A prevalência de deficiência de vitamina D encontrada neste estudo entre gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesidade foi de 26,0%, 33,3% e 39,5%, respectivamente. Autores de estudo epidemiológico realizado na Bélgica envolvendo 1311 gestantes observaram valores de 20,4 ng/mL e 22,7 ng/mL no primeiro e terceiro trimestre da gestação, respectivamente, e prevalências de insuficiência e deficiência de vitamina D de 74,1% e 44,6%, respectivamente (VANDEVIJVERE et al., 2012). Em estudo de GODANG et al. (2014) que envolveu 202 gestantes saudáveis de herança escandinava atendidas no Hospital Rikshospitalet da Universidade de Oslo na Noruega, foram encontrados valores médios de 25(OH)D de 18 (DP= 6,8) ng/mL, superiores aos obtidos por SONG et al. (2013) entre 125 gestantes saudáveis primíparas em Pequim, China, de 11,3 (DP=3,8) ng/mL. BODNAR et al. (2007b) observaram concentrações de vitamina D materna entre gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesidade de 26,92 ng/mL, 24,48 ng/mL e 24,08 ng/mL, respectivamente. A prevalência de deficiência de vitamina D encontrada entre gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesidade foi de 26,0%, 33,3% e 39,5%, respectivamente. SACHAN et al. (2005) observaram prevalência de 83,1% de deficiência de vitamina D, utilizando ponto de corte de <22,5 ng/mL, e encontraram valores de 25(OH)D de 14,3 (DP=9,5) ng/mL entre 207 gestantes na cidade de Lucknow, na Índia, inferiores aos encontrados no presente estudo e com

maior prevalência de deficiência, apesar dos autores também terem desenvolvido estudo em hospital que atende predominantemente a grupos de baixo e médio perfil socioeconômico.

5.2. CARACTERÍSTICAS DOS RECÉM-NASCIDOS

No presente estudo foi observada idade gestacional de 39,65 (DP=1,37) semanas. GODANG et al. (2014) observaram idade gestacional de 40,2 (DP=1,2) semanas entre 202 recém-nascidos atendidos no Hospital Rikshospitalet da Universidade de Oslo na Noruega. JOSEFSON et al. (2013) ao determinarem a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical em 61 mães saudáveis e seus recém-nascidos no *Prentice Women's Hospital* do *Northwestern Memorial Hospital* de Chicago, Estados Unidos, observaram idade gestacional de 39,8 (DP=1,1) semanas. Em estudo desenvolvido para determinar a relação das medidas antropométricas com a composição corporal dos recém-nascidos, VEENA et al. (2009) observaram idade gestacional média de 39,5 (DP=1,2) semanas, semelhante com a idade gestacional obtida em 72 bebês saudáveis e a termo na cidade de Oklahoma por HULL et al. (2008), que observaram que as médias da idade gestacional dos bebês nascidos de mães eutróficas e de mães com sobrepeso/obesidade foram de 39,5 (DP=1,2) semanas e 38,9 (DP=1,0) semanas, respectivamente.

O peso e comprimento observados entre os recém-nascidos do presente estudo foram 3.322 (DP=458) g e 48,50 (DP=5,04) cm, respectivamente. O peso ao nascer é uma medida que composta por ossos, gordura, tecido muscular e massa visceral (SHIELDS, 2006; VEENA, 2009). As proporções destes componentes podem variar entre populações e têm diferentes determinantes e associações com resultados em longo prazo. É provável que a gordura corporal reflita o ambiente

intrauterino (SHIELDS, 2006). Segundo a classificação de WILLIAMS et al. (1982) para o peso ao nascimento, 5,94% (6) dos recém-nascidos foram classificados como pequenos para a idade gestacional (PIG) e 5,94% (6) e 14,85% (15) dos recém-nascidos apresentaram baixo comprimento segundo o sexo de acordo com o ponto de corte do percentil 2 e 9, respectivamente (COLE et al., 2011). JOSEFSON et al. (2013) ao determinarem a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical em 61 mães saudáveis e seus recém-nascidos no *Prentice Women's Hospital* do *Northwestern Memorial Hospital* de Chicago, Estados Unidos, observaram medidas de peso e comprimento de 3338 (DP=470) gr e 3600 (DP=570) gr e 50,5 (DP=2,0) cm e 51,1 (DP=2,0) cm em mulheres com peso adequado e obesidade, respectivamente. HULL et al. (2008) observaram em 72 bebês saudáveis, a termo e com até 35 dias de vida do Hospital da Criança na cidade de Oklahoma, medidas médias de peso de dos bebês nascidos de 3433 (DP=396,3) g e 3368 (DP=399,6) g e de comprimento de 50,7 (DP= 2,6) cm e 49,6 (DP= 2,6) cm de mães eutróficas e mães com sobrepeso/obesidade, respectivamente. GODANG et al. (2014) observaram a medida de peso ao nascimento de 3612 (DP= 480) g entre 202 recém-nascidos atendidos no Hospital Rikshospitalet da Universidade de Oslo na Noruega. Em estudo desenvolvido para determinar a relação das medidas antropométricas com a composição corporal envolvendo 571 recém-nascidos saudáveis a termo na cidade de Mysore, Índia, o comprimento obtido foi o de 48,7 (DP=2,2) cm e o peso encontrado foi de 2.877 (DP=) g (VEENA et al., 2009), medida de peso semelhante à encontrada por SACHAN et al. (2005), que encontraram a medida de peso de 2900 (DP=1,7) g entre 117 recém-nascidos a termo na Índia. YAJNIK et al. (2003) realizaram estudo com 631 recém-nascidos de seis aldeias rurais próximas da cidade de Pune, Índia, e 338 recém-nascidos da cidade de Southampton, Reino Unido, e foram coletadas medidas de peso e comprimento e observaram que os recém-nascidos

apresentaram medidas de peso de 2.666g e 3.494g e de comprimento de 47,7cm e 49,8cm entre os recém-nascidos de Pune, Índia, e Southampton, Reino Unido, respectivamente. Pode-se observar que as medidas dos recém-nascidos de Pune, Índia, apresentaram-se inferiores às medidas dos recém-nascidos de Southampton, Reino Unido, provavelmente devido à diferença socioeconômica existente entre as duas populações.

No presente estudo a média da medida de circunferência abdominal encontrada foi de 30,87 (DP= 3,72) cm, superior à medida de 29,9 (DP=1,9) cm e 28,6 cm dos estudos de VEENA et al. (2009) e YAJNIK et al. (2003), nos quais a circunferência abdominal foi mensurada em 571 recém-nascidos a termo na cidade de Mysore, Índia, e em 631 recém-nascidos a termo em seis aldeias rurais próximas da cidade de Pune, Índia, apesar deste último estudo também ter sido realizado com população de baixo perfil socioeconômico. Visto que nenhum recém-nascido do presente estudo encontrou-se abaixo do percentil 3 segundo a classificação proposta por RODRÍGUEZ et al. (2008) para a medida da circunferência abdominal segundo a idade gestacional, nenhum apresentou baixa reserva de tecido visceral, já que a circunferência abdominal reflete o tamanho visceral do recém-nascido (YAJNIK et al., 2003). Em estudos que mensuraram a circunferência abdominal pelo exame de ultrassom, foi observada correlação entre essa medida e o IMC do recém-nascido (VIEIRA et al., 2014) ou o peso ao nascimento (SHI et al., 2005).

Entre os recém-nascidos deste estudo, foi observada medida de 34,65 (DP= 1,39) cm para circunferência cefálica, classificando 4,0% (4) e 7,0% (7) dos recém-nascidos com baixa medida de circunferência cefálica de acordo com o ponto de corte do percentil 2 e 9 da classificação de COLE et al. (2011), respectivamente. Dados semelhantes foram encontrados por THAWANI et al. (2013) em estudo transversal envolvendo 1000 recém-nascidos saudáveis em Deli, Índia, que

observaram medida de circunferência cefálica de 34,8 (DP=1,27) cm no intervalo de idade gestacional de 40 a 42 semanas. Em estudo envolvendo 571 recém-nascidos saudáveis a termo na cidade de Mysore, Índia, a medida de circunferência cefálica obtida foi de 33,8 (DP=1,3) cm (VEENA et al., 2009). YAJNIK et al. (2003) realizaram estudo no qual foram comparadas medidas antropométricas de 631 recém-nascidos de seis aldeias rurais próximas da cidade de Pune, Índia, e de 338 recém-nascidos da cidade de Southampton, Reino Unido observaram medidas de circunferência cefálica de 33,1 cm e 35,2 cm, respectivamente. THAWANI et al. (2013) em estudo transversal envolvendo 1000 recém-nascidos saudáveis em Deli, Índia, observaram que a medida de circunferência cefálica juntamente com outras medidas antropométricas, pode ser considerada um preditor para estimar a idade gestacional. Em estudos que mensuraram a circunferência cefálica pelo exame de ultrassom, foi observada correlação entre essa medida e o IMC do recém-nascido (VIEIRA et al., 2014).

Neste estudo foi observada medida de 32,78 (DP= 1,70) cm para circunferência torácica, sendo nenhum recém-nascido classificado com restrição de crescimento intrauterino de acordo com a circunferência torácica mensurada (WHO 1993; RONDÓ & TOMKINS, 1996), visto que não foi observado nenhum valor inferior a 29 cm. VEENA et al. (2009) em estudo desenvolvido para determinar a relação das medidas antropométricas com a composição corporal em 571 recém-nascidos saudáveis a termo na cidade de Mysore, Índia, observaram a medida de circunferência torácica de 31,9 (DP=1,7) cm. Em estudo de metanálise observou-se que a circunferência torácica pode ser um substituto do peso ao nascer com base no número de estudos (n= 71) e no coeficiente de correlação ($r= 0,84$) (GOTO, 2011).

Entre os recém-nascidos deste estudo, foram observadas médias do peso e da porcentagem de massa gorda de 280 (DP= 177) g e 8,55 (DP=4,374)%, respectivamente, inferiores aos resultados apresentados por GODANG et al. (2014), que avaliaram 202 recém-nascidos atendidos no Hospital Rikshospitalet na Noruega por meio do método de absorciometria por dupla emissão de raios-x (DXA) e observaram porcentagem e peso de massa gorda de 13.5 (DP=2.3) % e 498 (DP=122) g, respectivamente. JOSEFSON et al. (2013) ao determinarem a relação entre as concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical em 61 mães saudáveis e seus recém-nascidos no *Prentice Women's Hospital* do *Northwestern Memorial Hospital* de Chicago, Estados Unidos, observaram porcentagem e peso de massa gorda de 11,6 (DP=3,3)% e 12,5 (DP=4,0)% e 400 (DP=150) g e 460 (DP=200) g em mulheres com peso adequado e obesidade, respectivamente. HULL et al. (2008) conduziram estudo com 72 bebês saudáveis, a termo e com até 35 dias de vida do Hospital da Criança na cidade de Oklahoma nascidos de mães eutróficas e de mães com sobrepeso/obesidade e observaram que porcentagens de gordura e de massa gorda dos bebês nascidos de mães eutróficas de 12,5 (DP= 4,2) % e 414,1 (DP= 264,2) g e de mães com sobrepeso/obesidade foram de 13,6 (DP= 4,3)% e 448,3 (DP= 262,2) g, respectivamente.

Foi observada concentração de 25(OH)D de 9,28 (DP=7,32) ng/mL entre os recém-nascidos do presente estudo, com prevalência de 95,92% e 89,80% de insuficiência e deficiência de vitamina D, respectivamente. Valores semelhantes foram encontrados por SACHAN et al. (2005), que observaram concentração de 25(OH)D de 8,5 (DP=5,4) ng/mL em 117 recém-nascidos a termo da cidade de Lucknow, na Índia, em estudo também desenvolvido em hospital que atende predominantemente a grupos de baixo e médio perfil socioeconômico. Em estudo de GODANG et al. (2014) que envolveu 202 recém-nascidos atendidos no Hospital

Rikshospitalet da Universidade de Oslo na Noruega, foram encontrados valores médios de 25(OH)D de 12,4 31(DP= 7,2) ng/mL. BODNAR et al. (2007b) observaram concentrações de vitamina D no cordão umbilical nascidos de gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesidade de 22,28 ng/mL, 21,52 ng/mL e 19,96 ng/mL 49,9 ng/mL, respectivamente. A prevalência de deficiência de vitamina D encontrada entre recém-nascidos nascidos de mulheres com peso adequado, sobrepeso e obesidade foi de 37,5%, 45,0% e 58,6%, respectivamente.

5.3. RELAÇÃO ENTRE ADIPOSIDADE MATERNA E CONCENTRAÇÃO DE VITAMINA D MATERNA

Não foi observada relação entre adiposidade materna e concentração de vitamina D materna. Embora não haja estudos que avaliem essa relação, estudos observaram relação positiva entre obesidade materna e concentração de vitamina D materna, como os de SONG et al. (2013), que em envolveu 125 gestantes saudáveis no segundo trimestre da gestação em Pequim, China, e de BODNAR et al. (2007b), que envolveu 400 gestantes brancas e negras na cidade de Pensilvânia, Estados Unidos. Nos estudos de SONG et al. (2013) e de BODNAR et al. (2007b), 95,2% e 57% das gestantes apresentaram peso adequado, respectivamente, em contraste com o presente estudo no qual apenas 27,55% das gestantes apresentaram peso adequado. A grande prevalência de gestantes com sobrepeso ou obesidade (70,41%) pode explicar inconsistências entre os estudos. Por outro lado, estudos mais recentes de JOSEFSON et al. (2013) e GODANG et al. (2014) não referem relação entre obesidade materna e concentração de vitamina D. JOSEFSON et al. (2013) não realizaram ajuste do modelo pela variável de confusão – uso de suplemento vitamínico e GODANG et al. (2014) inseriram essa variável sem distinguir entre o consumo alimentar de vitamina D e o uso do suplemento.

Dessa forma é importante enfatizar que esta pesquisa é original, visto que avalia a adiposidade e não apenas a presença de obesidade. As possíveis explicações para os presentes resultados são: 1) alteração do metabolismo da vitamina D durante a gestação, como por exemplo, o aumento da concentração da proteína de ligação dessa vitamina durante esse período da vida (SALLE et al., 2000; BRANNON & PICCIANO, 2011); 2) não foi dosada a concentração da proteína de ligação da vitamina D que caso alterada poderia influenciar, embora de forma amena, a concentração de 25(OH)D materna (PAPAPETROU, 2010); 3) alteração da composição corporal no período da gestação. Apesar da bioimpedância elétrica ser um método rápido, não invasivo e acessível no contexto clínico (WIDEN & GALLAGHER, 2014), há fatores que comprometem sua validação como método para estimar a composição corporal no período da gestação. São esses fatores: 1) relação alterada entre a água intracelular e extracelular na gestação, podendo variar de acordo com a idade gestacional e haver variabilidade entre as mulheres (MCCARTHY et al., 2004); 2) maior quantidade de água corporal na região do tronco nas gestantes em comparação com mulheres não grávidas (LOF & FORSUM, 2004). Desse modo esses fatores podem comprometer a viabilidade desse método nesse período da vida (WIDEN & GALLAGHER, 2014).

5.4. RELAÇÃO ENTRE A ADIPOSIDADE MATERNA E A CONCENTRAÇÃO DE VITAMINA D DO CORDÃO UMBILICAL

Não foi observada relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D do cordão umbilical. Este resultado é consistente com outros estudos (GALE et al., 2008; GODAND et al., 2014), e contrário a resultados obtidos por JOSEFSON et al. (2013). As concentrações materna (30,16 ng/mL; DP=21,78) e do cordão umbilical (9,28 ng/mL; DP=7,32) de vitamina D no presente estudo, são

inferiores às observadas por JOSEFSON et al. (2013), que também investigaram a relação entre obesidade materna e concentração de vitamina D do cordão umbilical. Os autores observaram concentrações de vitamina D entre as gestantes com peso adequado e obesas de 46,05 (DP=2,96) ng/mL e 49,84 (DP=5,96) ng/mL respectivamente. Os recém-nascidos de mães com peso adequado e obesas apresentaram concentrações de vitamina D de 27,45 (DP=1,69) ng/mL e 20,81 (DP=2,33) ng/mL, respectivamente. Dessa forma, as baixas concentrações de vitamina D entre as gestantes e recém-nascidos podem explicar a ausência de relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D do cordão umbilical. Além disso, a presença de maior quantidade de água corporal na região do tronco nas gestantes em comparação com mulheres não grávidas (LOF & FORSUM, 2004) pode comprometer a viabilidade da bioimpedância elétrica na gestação (WIDEN & GALLAGHER, 2014). Nesse contexto, GODANG et al. (2014) observaram associação, embora não significativa, entre aumento de concentração de 25(OH)D e gestantes com baixo peso. Apesar dessa associação ainda não ter sido elucidada, pode indicar que a relação positiva entre o IMC materno e concentração de 25(OH)D pode ocorrer entre a classificação de IMC de baixo peso e não apenas obesidade, o que interferiria na amostra do presente estudo já que a porcentagem de gestantes com baixo peso é pequena (2,04%).

5.5. RELAÇÃO ENTRE A ADIPOSIDADE DO RECÉM-NASCIDO E A CONCENTRAÇÃO DE VITAMINA D DO CORDÃO UMBILICAL

Foi observada relação positiva entre a adiposidade do recém-nascido e a concentração de vitamina D do cordão umbilical, conforme estudos anteriores (JOSEFSON et al., 2013; GODANG et al., 2014). Apesar de essa relação ser negativa entre outros grupos etários (THEURI & KIPLAMAI, 2013; ARANTES et al.,

2013; OLIVEIRA et al., 2014; HAO et al., 2014; KOLOKOTRONI et al., 2014), é possível que os mecanismos que levam ao sequestro da vitamina D pelo tecido adiposo no recém-nascido estejam imaturos. Essa imaturidade no período neonatal pode possivelmente ser explicada por duas hipóteses: imaturidade do mecanismo de absorção de vitamina D através da interação da proteína de ligação da vitamina D com seus receptores (ODERA et al., 2007) ou pela redução da ligação ao complexo esteroide-transportador, reduzindo a endocitose mediada por receptores (ANDREASSEN, 2006).

5.6. RELAÇÃO ENTRE AS CONCENTRAÇÕES DE VITAMINA D MATERNA E DO CORDÃO UMBILICAL

Foi observada relação positiva entre concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical, confirmando estudos anteriores (SACHAN et al., 2005; BODNAR et al., 2007b; KAZEMI et al., 2009; JOSEFSON et al., 2013; GODANG et al., 2014). Isso ocorre provavelmente devido ao fato que a 25(OH)D seja o principal metabólito transportado pela placenta ao feto e sua concentração dependa da concentração materna (SALLE et al., 2000; BRANNON & PICCIANO, 2011; JOSEFSON et al., 2013; GODANG et al., 2014).

Além disso, foram observadas menores concentrações de vitamina D no cordão umbilical em relação às concentrações maternas, confirmando observações prévias da literatura (SALLE et al., 2000; GODAND et al., 2013; GODAND et al., 2014). Uma possível explicação seria o aumento na concentração da proteína de ligação da vitamina D na gestação (SALLE et al., 2000; BRANNON & PICCIANO, 2011) provavelmente devido a regulação pelo estrogênio (HADDAD & WALGATE, 1976; BARRAGRY et al., 1978).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, original na literatura internacional, foi utilizado método de referência, validado, de alta precisão e imparcial na estimativa do percentual de gordura neonatal, nem sempre utilizado em outros estudos. Foi observada relação positiva entre concentração de vitamina D materna e do cordão umbilical, confirmando estudos anteriores. A ausência de associação entre as variáveis analisadas pode ser devido à alta prevalência de sobrepeso e obesidade entre as gestantes, baixas concentrações de vitamina D nas gestantes e recém-nascidos, alteração do metabolismo da vitamina D e da composição corporal no período da gestação e imaturidade do processo de sequestro da vitamina D pelo tecido adiposo neonatal. Torna-se relevante o desenvolvimento de estudos prospectivos do tipo coorte para avaliar desde o início da gestação a influência da adiposidade materna nas concentrações de vitamina D materna e do cordão umbilical.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa [homepage na internet]. São Paulo; c2008. [Acesso em 01 out 2013]. Disponível em: www.abep.org.

Andreassen TK. The role of plasma-binding proteins in the cellular uptake of lipophilic vitamins and steroids. *Horm Metab Res*. 2006;38:279–290.

Arantes HP, Kulak CA, Fernandes CE, Zerbini C, Bandeira F, Barbosa IC, et al. Correlation between 25-hydroxyvitamin D levels and latitude in Brazilian postmenopausal women: from the Arzoxifene Generations Trial. *Osteoporos Int*. 2013;24(10):2707-12.

Barragry JM, Corless D, Auton J, Carter ND, Long RG. Plasma vitamin D binding globulin in vitamin D deficiency, pregnancy and chronic liver disease. Clin. Chim. Acta. 1978;87(3):359–65.

Battault S, Whiting SJ, Peltier SL, Sadrin S, Gerber G, Maixent JM. Vitamin D metabolism, functions and needs: from science to health claims. Eur J Nutr. 2013;52(2):429-41.

Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF. Estimation of body composition from bioelectric impedance of body segments. Am J Clin Nutr. 1989;50(2):221-6.

Bhutta ZA. Vitamin D and child health: some emerging issues. Maternal and Child Nutrition. 2008;4(2):83–85.

Bischoff-Ferrari HA, Shao A, Dawson-Hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willett WC. Benefit-risk assessment of vitamin D supplementation. Osteoporos Int. 2010;21:1121–1132.

Bodnar LM, Simhan HN, Powers RW, Frank MP, Cooperstein E, Roberts JM. High prevalence of vitamin D insufficiency in black and white pregnant women residing in the northern United States and their neonates. J Nutr. 2007a;137(2):447-52.

Bodnar LM, Catov JM, Roberts JM, Simhan HN. Prepregnancy obesity predicts poor vitamin D status in mothers and their neonates. J Nutr . 2007b;137:2437–244.

Brannon PM, Picciano MF. Vitamin D in Pregnancy and Lactation in Humans. Annu. Rev. Nutr. 2011;31:89–115.

Castro, Luiz Claudio Gonçalves de. The vitamin D endocrine system. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011;55(8):566-575.

Cole TJ, Williams AF, Wright CM. Revised birth centiles for weight, length and head circumference in the UK-WHO growth charts. RCPCH Growth Chart Expert Group. *Ann Hum Biol.* 2011;38(1):7-11.

Deeb KK, Trump DL, Johnson CS. Vitamin D signalling pathways in cancer: potential for anticancer therapeutics. *Nat Rev Cancer.* 2007;7(9):684–700.

DeLuca. Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(6 Suppl):1689S–1696S.

Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: Considerations and implications. *Int J Obes.* 2012;36:387–96.

Ettyang GA, van Marken Lichtenbelt WD, Oloo A, Saris WH. Serum retinol, iron status and body composition of lactating women in Nandi, Kenya. *Ann Nutr Metab.* 2003;47(6):276-83.

Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Michigan: The University of Michigan Press; 1993.

Gagnon C, Lu ZX, Magliano DJ, Dunstan DW, Shaw JE, Zimmet PZ, et al. Low serum 25-Hydroxyvitamin D Is Associated with Increased Risk of the Development of the Metabolic Syndrome at Five Years: Results from a National, Population-Based

Prospective Study (The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study: AusDiab).
J Clin Endocrinol Metab, 2012;97(6):1953-61.

Gale CR, Robinson SM, Harvey NC, Javaid MK, Jiang B, Martyn CN, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and child outcomes. European Journal of Clinical Nutrition. 2008;62:68–77.

Garcia VC, Schuch NJ, Catania AS, Gouvea Ferreira SR, Martini LA. Parathyroid hormone has an important role in blood pressure regulation in vitamin D-insufficient individuals. Nutrition. 2013;29(9):1147-51.

Godang K, Frosli KF, Henriksen T, Isaksen GA, Voldner N, Lekva T, et al. Umbilical cord levels of sclerostin, placental weight, and birth weight are predictors of total bone mineral content in neonates. European Journal of Endocrinology. 2013;168:371–378.

Godang K, Froeslie KF, Henriksen T, Qvigstad E, Bollerslev J. Seasonal variation in maternal and umbilical cord 25(OH) vitamin D and their associations with neonatal adiposity. Eur J Endocrinol. 2014;170(4):609-17.

Goto E. Meta-analysis to estimate the correlation coefficients between birthweight and other anthropometric measurements at birth. Indian J Pediatr. 2011;78(3):311-8.

Grant CC, Stewart AW, Scragg R, Milne T, Rowden J, Ekeroma A, et al. Vitamin d during pregnancy and infancy and infant serum 25-hydroxyvitamin d concentration. Pediatrics. 2014;133(1):143-53.

Greene-Finestone LS, Berger C, de Groh M, Hanley DA, Hidiro- glou N, Sarafin K, et al. 25-Hydroxyvitamin D in Canadian adults: biological, environmental, and behavioral correlates. *Osteoporos Int*. 2011;22:1389– 1399.

Haddad JG Jr, Walgate J. Radioimmunoassay of the binding protein for vitamin D and its metabolites in human serum: concentrations in normal subjects and patients with disorders of mineral homeostasis. *J. Clin. Invest*. 1976;58(5):1217–22.

Hao Y, Ma X, Shen Y, Ni J, Luo Y, Xiao Y, Bao Y, Jia W. Associations of serum 25-hydroxyvitamin d3 levels with visceral adipose tissue in chinese men with normal glucose tolerance. *PLoS One*. 2014;9(1):e86773.

Holick MF, Vitamin D. Status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Epidemiol* 2009;19:73–8.

Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-30.

Horan M, Gibney E, Molloy E, McAuliffe F. Methodologies to assess paediatric adiposity. *Ir J Med Sci*. 2014.

Hull HR, Dinger MK, Knehans AW, Thompson DM, Fields DA. Impact of maternal body mass index on neonate birthweight and body composition. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;198(4):416.

Institute Of Medicine. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines [homepage na internet]. Washington; c2009. [Acesso em 12 dez 2013]. Disponível

em: <http://www.iom.edu/Reports/2009/Weight-Gain-During-Pregnancy-Reexamining-the-Guidelines.aspx>.

Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. [homepage na internet]. Washington; c2011. [Acesso em 12 dez 2013]. Disponível em: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=13050.

IPAQ. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). [homepage na internet]. c2005. [Acesso em 01 fev 2014]. Disponível em: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>.

Josefson JL, Feinglass J, Rademaker AW, Metzger BE, Zeiss DM, Price HE, Langman CB. Maternal Obesity and Vitamin D Sufficiency Are Associated with Cord Blood Vitamin D Insufficiency. *J Clin Endocrinol Metab*, 2013;98(1):114 –119.

Kang JH, Kim SS, Moon SS, Kim WJ, Bae MJ, Choi BG, et al. Adiposity in the Relationship between Serum Vitamin D Level and Insulin Resistance in Middle-Aged and Elderly Korean Adults: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2013;28(2):96-102.

Karras SN, Shah I, Petroczi A, Goulis DG, Bili H, Papadopoulou F, et al. An observational study reveals that neonatal vitamin D is primarily determined by maternal contributions: implications of a new assay on the roles of vitamin D forms. *Nutrition Journal*. 2013;12:77.

Kazemi A, Sharifi F, Jafari N, Mousavinasab N. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in an Iranian population. *J Womens Health (Larchmt)*. 2009;18(6):835-9.

Kolokotroni O, Papadopoulou A, Yiallourous PK, Raftopoulos V, Kouta C, Lamnisos D, et al. Association of vitamin D with adiposity measures and other determinants in a cross-sectional study of Cypriot adolescents. *Public Health Nutr*. 2014;17:1-10.

Lof M, Forsum E. Evaluation of bioimpedance spectroscopy for measurements of body water distribution in healthy women before, during, and after pregnancy. *J Appl Physiol*. 2004;96:967–973.

Ma G, Yao M, Liu Y, Lin A, Zou H, Urlando A. Validation of a new pediatric air-displacement plethysmograph for assessing body composition in infants. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2004;79(4):653-660.

Maeda SS, Saraiva GL, Kunii IS, Hayashi LF, Cendoroglo MS, Ramos LR, et al. Factors affecting vitamin D status in different populations in the city of Sao Paulo, Brazil: the Sao Paulo vitamin D Evaluation Study (SPADES). *BMC Endocr Disord*. 2013;13(14):1-8.

Marques CDL, Dantas AT, Fragoso TS, Duarte ALBP. The importance of vitamin D levels in autoimmune diseases. *Rev. Bras. Reumatol*. 2010;50(1):67-80.

Martini LA, Verly E Jr, Marchioni DM, Fisberg RM. Prevalence and correlates of calcium and vitamin D status adequacy in adolescents, adults, and elderly from the Health Survey-São Paulo. *Nutrition*. 2013;29(6):845-50.

Martins IS, Velasquez-Melendez G, Cervato AM. Nutritional status of social groups in greater metropolitan São Paulo, Brazil. *Cad. Saúde Pública*. 1999;15(1):41-78.

Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (Ipaq): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Atividade Física e Saúde*. 2001;6(2):151-158.

McCarthy EA, Strauss BJ, Walker SP, Permezel M. Determination of maternal body composition in pregnancy and its relevance to perinatal outcomes. *Obstet Gynecol Surv*. 2004;59:731–742.

Mullin GE, Dobs A. Vitamin D and its role in cancer and immunity: a prescription for sunlight. *Nutrition and Clinical Practice*. 2007;22(3):305–22.

Neyestani TR, Gharavi A, Kalayi A. Determination of serum 25-hydroxy cholecalciferol using highperformance liquid chromatography: a reliable tool for assessment of vitamin D status. *Int J Vitam Nutr Res*. 2007;77(5):341-6.

Odera K, Goto S, Takahashi R. Age-related change in endocytic receptors megalin and cubilin in the kidney of rats. *Biogerontology*. 2007;8:505–515.

Oken E, Patel R, Guthrie LB, Vilchuck K, Bogdanovich N, Sergeichick N, et al. Effects of an intervention to promote breastfeeding on maternal adiposity and blood pressure at 11.5 y postpartum: results from the Promotion of Breastfeeding Intervention Trial, a cluster-randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2013;98(4):1048-56.

Oliveira RM, Novaes JF, Azeredo LM, Cândido AP, Leite IC. Association of vitamin D insufficiency with adiposity and metabolic disorders in Brazilian adolescents. *Public Health Nutr.* 2014;17(4):787-94.

Oren E, Banerji A, Camargo CA, Jr. Vitamin D and atopic disorders in an obese population screened for vitamin D deficiency. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2008;121(2):533–534.

Papapetrou PD. The interrelationship of serum 1,25-dihydroxyvitamin D, 25-hydroxyvitamin D and 24,25-dihydroxyvitamin D in pregnancy at term: a meta-analysis. *Hormones (Athens)*. 2010;9(2):136–44.

Pinheiro MM, Schuch NJ, Genaro PS, Ciconelli RM, Ferraz MB, Martini LA. Nutrient intakes related to osteoporotic fractures in men and women – The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). *Nutrition Journal*. 2009;8(6):1-8.

Rodríguez G, Samper MP, Ventura P, Pérez-González JM. Sex-specific charts for abdominal circumference in term and near-term Caucasian newborns. *J Perinat Med*. 2008;36(6):527-30.

Rondó PHC, Tomkins AM. Chest circumference as an indicator of intrauterine growth retardation. *Early Human Development*. 1996;44:161-167.

Sachan A, Gupta R, Das V, Agarwal A, Awasthi PK, Bhatia V. High prevalence of vitamin D deficiency among pregnant women and their newborns in northern India. *Am J Clin Nutr*. 2005;81(5):1060-4.

Salle BL, Delvin ED, Lapillonne A, Bishop NJ, Glorieux FH. Perinatal metabolism of vitamin D. *Am J Clin Nutr*. 2000;71(suppl):1317S–24S.

Santos BR, Mascarenhas LP, Satler F, Boguszewski MC, Spritzer PM. Vitamin D deficiency in girls from South Brazil: a cross-sectional study on prevalence and association with vitamin D receptor gene variants. *BMC Pediatr*. 2012;8:12-62.

Shi CY, Zhang XX, Jin YZ, Dong Y, Zhang YY, Lin L, et al. Relationship between fetal abdominal circumference and birth weight: clinical findings in 1475 pregnancies. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*. 2005;40(11):732-4.

Shields BM, Knight BA, Powell RJ, Hattersley AT, Wright DE. Assessing newborn body composition using principal components analysis: differences in the determinants of fat and skeletal size. *BMC Pediatr*. 2006;6(24):1-11.

Sichert-Hellert W, Wenz G, Kersting M. Vitamin intakes from supplements and fortified food in German children and adolescents: result from the DONALD study. *Journal of Nutrition*, 2006;136:1329–1333.

Song SJ, Zhou L, Si S, Liu J, Zhou J, Feng K, et al. The high prevalence of vitamin D deficiency and its related maternal factors in pregnant women in Beijing. *PLoS One*. 2013;8(12):e85081.

Stene LC, Joner G. Use of cod liver oil during the first year of life is associated with lower risk of childhood-onset type 1 diabetes: a large, population-based, case-control study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;78(6):1128–34.

Thawani R, Dewan P, Faridi MMA, Arora SK, Kumar R. Estimation of Gestational Age, Using Neonatal Anthropometry: A Cross-sectional Study in India. *J Health Popul Nutr.* 2013;31(4):523–530.

Theuri G & Kiplamai F. Association between vitamin D levels and central adiposity in an eastern Africa outpatient clinical population. *Dermatoendocrinol.* 2013;5(1):218-21.

Urashima M et al. Randomized trial of vitamin D supplementation to prevent seasonal influenza A in schoolchildren. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2010;91(5):1255–1260.

Valtueña J, González-Gross M, Huybrechts I, Breidenassel C, Ferrari M, Mouratidou T, et al. Factors Associated with Vitamin D Deficiency in European Adolescents: The HELENA Study. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2013;59:161–171.

Vandevijvere S, Amsalkhir S, Van Oyen H, Moreno-Reyes R. High prevalence of vitamin D deficiency in pregnant women: a national cross-sectional survey. *PLoS One.* 2012;7(8):e43868.

Vasconcelos CM, Costa FS, Almeida PC, Araujo Júnior E, Sampaio HA. Fatores de risco associados à retenção de peso seis meses após o parto. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2014;36(5):222-7.

Veena SR, Krishnaveni GV, Wills AK, Hill JC, Fall CH. A principal components approach to parent-to-newborn body composition associations in South India. *BMC Pediatr.* 2009;9:(16):1-11.

Vieira LA, Grunebaum A, Satty A, Sapra KJ. Fetal ultrasound parameters predict the neonatal body mass index. *Obstet Gynecol*. 2014;123:101S-2S.

Wagner CL, Taylor SN, Hollis BW. Does vitamin D make the world go 'round'? *Breastfeed Medicine*. 2008;3(4):239–250.

Walker VP, Modlin RL. The vitamin D connection to pediatric infections and immune function. *Pediatric Research*. 2009;65:106R–113R.

Wells JCK. Body composition in infants: Evidence for developmental programming and techniques for measurement. *Rev Endocr Metab Disord*. 2012;13:93–101.

Widen EM, Gallagher D. Body composition changes in pregnancy: measurement, predictors and outcomes. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2014;68:643-652.

Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, George C, Hawes WE, Norris FD, Tashiro M. Fetal Growth and Perinatal Viability in California. *Obstetrics & Gynecology*. 1982;59(5):624-632.

World Health Organization Collaborative Study of Birth Weight Surrogates. Use of a simple anthropometric measurement to predict birth weight. *Bull World Health Organ*. 1993;71(2):157–163.

World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series n. 854. [homepage na internet]. Geneva; c1995. [Acesso em 3 jan 2014]. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf?ua=1.

World Health Organization and Food and Agricultural Organization of the United Nations. Guidelines on Food Fortification with Micronutrients. [homepage na internet]. Geneva; c2006. [Acesso em 20 jun 2013]. Disponível em:http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/guide_food_fortification_micronutrients.pdf.

World Health Organization. Vitamin D supplementation to improve treatment outcomes among children diagnosed with respiratory infections. [homepage na internet]. Geneva; c2011a. [Acesso em 20 jun 2013]. Disponível em: http://www.who.int/elena/titles/bbc/vitamind_pneumonia_children/en/.

World Health Organization. Optimal feeding of low birth-weight infants in low-and middle-income countries [homepage na internet]. Geneva; c2011b. [Acesso em 12 jan 2014]. Disponível em: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241548366.pdf?ua=.

World Health Organization. Vitamin D supplementation in infants [homepage na internet]. Geneva; c2013. [Acesso em 15 jun 2013]. Disponível em: http://www.who.int/elena/titles/vitamind_infants/en/.

Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:690–3.

Yajnik CS, Fall CHD, Coyaji KJ, Hirve SS, Rao S, Barker DJP, et al. Neonatal anthropometry: the thin–fat Indian baby. The Pune Maternal Nutrition Study *International Journal of Obesity*. 2003;27:173–180.

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DE TRIAGEM

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública - Departamento de Nutrição

Questionário A - Triagem

Nome do entrevistador		
I. Nome:		Idade

Saúde

1. Você tem pressão alta?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
2. Você tem diabetes?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
3. Tem algum problema de saúde?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
3.1 Qual?		
4. Toma algum medicamento?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
4.1 Qual?		
4.2. Quantas vezes por dia (ou em qual situação)?		
5. Preciso tomar algum medicamento durante a gestação?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
5.1 Qual?		
5.2. Quantas vezes por dia (ou em qual situação)?		

Comportamento

6. Você fuma atualmente?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
6.1. Quantos cigarros por dia?		
7. Já fumou?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
7.1. Faz quanto tempo você parou?		
8. Você consome alguma bebida alcoólica?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
8.1. Qual bebida?		
8.2. Quantas doses por dia?		
9. Você já consumiu bebida alcoólica?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
9.1. Qual bebida?		
9.2. Quantas vezes por dia, semana ou mês?		
10. Você usa algum tipo de droga?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
10.1. Qual?		
10.2. Quantas vezes por dia?		
11. Você já usou algum tipo de droga?	1. ☐ Sim	2. ☐ Não
11.1. Qual?		
11.2. Quantas vezes por dia?		

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E OBSTÉTRICO

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
Departamento de Nutrição
Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira Cesar

Código id

Avaliador:

--	--

Nome da mãe

--

1. Quantas vezes você ficou grávida?

--

2. Quantas crianças você tem?

--

3. Essa gestação foi planejada/desejada?

--

4. Quantos anos você tinha quando menstruou pela primeira vez?

--

anos

5. Você já teve:

- a) aborto
- b) natimorto
- c) morte neonatal
- d) infertilidade
- e) baixo peso ao nascimento (não prematuridade)

6. Qual foi o intervalo da sua última gestação?:

- a) menos de 1 ano
- b) entre 1 e 1 ano e meio
- c) entre 1 ano e meio e 2 anos
- d) mais de 2 anos
- e) nda

7. Você fez pré-natal nessa última gestação?

--

8. Quantas consultas de pré-natal você fez?

--

9. Onde foi feito o pré-natal?

--

10. Você se lembra do seu peso antes de engravidar? (referido)

--

kg

11. Etnia da mãe:

- a) Negra
- b) Parda
- c) Indígena
- d) Amarela
- e) Branca

ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

Posse de itens:	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Vídeocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe da família		
Nomenclatura antiga	Nomenclatura atual	
Analfabeto/ primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª série Fundamental/ Até 3ª série 1º. Grau	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª série Fundamental / Até 4ª série 1º. Grau	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º. Grau completo	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º. Grau completo	4
Superior completo	Superior completo	5

Quantos anos de estudo	<input type="text"/>	anos
------------------------	----------------------	------

Renda	R\$	<input type="text"/>
-------	-----	----------------------

ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

Nome:

Idade: __ Sexo: F () M ()

Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não

Quantas horas você trabalha por dia: __ Quantos anos completos você estudou: __

De forma geral sua saúde esta: () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que esta sendo feito em diferentes paises ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação a pessoas de outros paises. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL USUAL ou HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

SEÇÃO 1 – ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntario, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. Não incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na Seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntario fora de sua casa?

Sim () Não () - Caso você responda não vá para seção 2: Transporte

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você faz em uma semana USUAL ou NORMAL como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. Não inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas como parte do seu trabalho:

___ dias por SEMANA () nenhum – Vá para a questão 1d.

1c. Quanto tempo no total você usual mente gasta POR DIA fazendo atividades físicas vigorosas como parte do seu trabalho ?

horas minutos 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas, por pelo menos 10 minutos

contínuos, como carregar pesos leves como parte do seu trabalho ? ___ dias por SEMANA () nenhum – Vá para a questão 1f

1e. Quanto tempo no total você usual mente gasta POR DIA fazendo atividades moderadas como parte do seu trabalho ?

___ horas ___ minutos

1f, Em quantos dias de uma semana normal você anda, durante pelo menos 10 minutos contínuos, _como parte do seu trabalho ? Por favor Não inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho

___ dias por SEMANA () nenhum – Vá para a seção 2 - Transporte.

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta POR DIA caminhando como parte do seu trabalho?

___ horas ___ minutos

SEÇÃO 2 – ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem a forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metro ou trem? ___ dias par SEMANA () nenhum – Vá para questão 2c

2b. Quanta tempo no total você usual mente gasta POR DIA andando de carro, ônibus, metro ou trem?

___ horas ___ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal

2c. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NAO inclua 0 pedalar por lazer ou exercício)

___ dias por SEMANA () Nenhum – Vá para a questão 21.

2d. Nos dias que você pedal a quanta tempo no total você pedala POR DIA para ir de um lugar para outro?

___ horas ___ minutos

2e. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos para ir de um lugar para outro? (NAO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

___dias por SEMANA () Nenhum – Vá para a Seção 3.

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanta tempo POR DIA você gasta? (NAO inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

___ horas ___ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana NORMAL na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense *somente* naquelas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos .

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas vigorosas no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

___dias por SEMANA () Nenhum – Vá para a questão 3c

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas no quintal ou jardim quanta tempo no total você gasta POR DIA?

___ horas ___ minutos

3c . Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar com no jardim ou quintal

___dias por SEMANA () Nenhum – Vá para questão 3e. 3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanta tempo no total você gasta POR DIA fazendo essas

atividades moderadas no jardim ou no quintal?

___ horas ___ minutos

3e. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades moderadas por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão dentro da sua casa.

___dias por SEMANA () Nenhum – Vá para seção 4

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas dentro da sua casa quanta tempo no total você gasta POR DIA?

___ horas ___ minutos

SEÇÃO 4 – ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREÇÃO, ESPORTE,

EXERCÍCIO E DE LAZER

Esta seção se refere as atividades físicas que você faz em uma semana NORMAL unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor Não inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias de uma semana normal, você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre?

__ dias por SEMANA () Nenhum – Vá para questão 4d

4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre, quanta tempo no total você gasta POR DIA?

__ horas __ minutos

4c. Em quantos dias de uma semana normal, você faz atividades vigorosas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer jogging:

__ dias por SEMANA () Nenhum – Vá para questão 4f

4e. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre quanta tempo no total você gasta POR DIA?

__ horas __ minutos

4f. Em quantos dias de uma semana normal, você faz atividades moderadas no seu tempo livre por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:

__ dias por SEMANA () Nenhum – Vá para seção 5

4g. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre quanta tempo no total você gasta POR DIA?

__ horas __ minutos

SEÇÃO 5 – TEMPO GASTO SENTADO

Estas ultimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metro ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

__ horas __ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana? __ horas __ minutos

ANEXO 5 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D no cordão umbilical

Pesquisador: Fernanda Franco Agapito Simões

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 23236214.1.0000.5421

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 686.770

Data da Relatoria: 27/06/2014

Apresentação do Projeto:

Inalterado

Objetivo da Pesquisa:

Inalterados

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Devidamente apontados

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Havia uma série de comentários aos quais a pesquisadora respondeu satisfatoriamente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Justificou a apresentação de um mesmo TCLE relativo a uma pesquisa anterior que contemplava medidas de composição corporal, entre as quais a vitamina D integra o espectro desta investigação. O estoque de sangue foi apenas temporário, por razões de ordem financeira.

Recomendações:

Atendidas as pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem inadequações ou pendências nesta versão.

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715

Bairro: Cerqueira Cesar

CEP: 01.246-904

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3061-7779

Fax: (11)3061-7779

E-mail: coep@fsp.usp.br

Continuação do Parecer: 686.770

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovação nesta versão

SAO PAULO, 13 de Junho de 2014

Assinado por:

Sandra Roberta Gouvea Ferreira Vivolo
(Coordenador)

Endereço: Av. Doutor Arnaldo, 715

Bairro: Cerqueira Cesar

CEP: 01.246-904

UF: SP Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3061-7779

Fax: (11)3061-7779

E-mail: coep@fsp.usp.br

ANEXO 6 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DECONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública

Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP 01246-904 - São Paulo – Brasil

Título do Projeto: “Relação entre a composição corporal e leptina e adiponectina séricas maternas e composição corporal do recém-nascido”.

Pesquisadores Responsáveis: Patrícia Helen de Carvalho Rondó e Natália Pinheiro de Castro

Você e o seu filho estão sendo convidados a participar desta pesquisa que tem como objetivo avaliar a sua composição corporal e elementos bioquímicos e inflamatórios do seu sangue e avaliar a composição corporal do seu filho(a) recém-nascido.

Para que possa participar da nossa pesquisa, você precisará responder a questionários com questões sociais, sobre alimentação e atividade física. Além disso, precisaremos coletar 10mL do seu sangue após 8h de jejum. A coleta do sangue será realizada no segundo dia de internação na Maternidade-Escola de Vila Nova Cachoeirinha, ou seja, um dia após o parto. Caso sinta a necessidade de se alimentar durante a noite, não haverá coleta de sangue e você será excluída do nosso estudo. Você também passará por um exame de composição corporal, no qual buscaremos conhecer o seu peso e o quanto desse peso é constituído por água, gordura e músculo.

Precisaremos também pesar e medir o comprimento, determinar as dobras do braço (para saber a quantidade de gordura), medir as circunferências do tórax e do abdômen e avaliar a

composição corporal do seu filho(a), para também conhecermos o quanto desse peso é constituído por água, gordura e músculo.

Os riscos avaliados nesses experimentos são mínimos e incluem a coleta do seu sangue, já que você poderá apresentar hematomas.

Após ler e receber explicações sobre a pesquisa, você tem o direito de receber resposta a qualquer pergunta e esclarecimento sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outras questões relacionadas a nossa pesquisa. Em qualquer momento, você poderá retirar o consentimento e deixar de participar do estudo sem qualquer prejuízo para seu atendimento no serviço. Você e seu filho(a) não serão identificados e será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade.

Participando dessa pesquisa, você terá acesso a resultados importantes sobre a sua saúde e a do seu filho: na próxima visita à maternidade (1 mês após o parto), você receberá o exame de sangue com a sua glicemia de jejum (açúcar no sangue), colesterol total, HDL-colesterol e LDL-colesterol (gordura no sangue) e os resultados da sua avaliação nutricional, bem como a avaliação nutricional do seu filho (a). Você também receberá orientação alimentar 1 mês após o parto, de acordo com os dados obtidos com o exame e avaliação nutricional.

Para outros esclarecimentos que julgar necessário, você poderá entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis, Natália Pinheiro de Castro e Patrícia Helen de Carvalho Rondó, nos telefones (11) 3061-7868 ou (11) 96979-6309, com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, no telefone (11) 3061-7779 ou na Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César, São Paulo - SP, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Maternidade-Escola Dr. Mário de Moraes Altenfelder Silva (Hospital Maternidade-Escola de Vila Nova Cachoeirinha), no telefone (11) 39861058 ou na Rua Deputado Emílio Carlos, 3100 – Limão, São Paulo- SP, em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos.

Declaro estar ciente do exposto, desejar participar do projeto e autorizar a participação do meu filho, recém-nascido, nessa pesquisa.

São Paulo, ____ de ____ de ____ .

Nome do sujeito/ ou do responsável: _____

Assinatura: _____

Eu, Natália Pinheiro de Castro, declaro que forneci todas as informações referentes
ao projeto ao participante e/ou responsável.

_____ Data: ____/____/____.

ANEXO 7 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1. Informações do Sujeito da Pesquisa

Nome:			
Documento de Identidade nº:		Sexo: () M () F	
Data de Nascimento: / /		E-mail:	
Endereço:		Nº	Complemento:
Bairro:	Cidade:		Estado:
CEP:	Telefones:		

2. Informações do Responsável Legal

Nome:			
Documento de Identidade nº:		Sexo: () M () F	
Data de Nascimento: / /		E-mail:	
Endereço:		Nº	Complemento:
Bairro:	Cidade:		Estado:
CEP:	Telefones:		

3. Título do Projeto de Pesquisa: A composição corporal de crianças nos primeiros 6 meses de vida e sua relação com níveis de Zinco- α 2-glicoproteína, Adiponectina, Leptina e Fator de Necrose Tumoral- α do cordão umbilical.	
4. Duração da Pesquisa: 6 meses	
5. Nome dos pesquisadores responsáveis: Verônica Luiza V. Euclides Colovati (Mestranda do Programa de Pós Graduação em Nutrição Humana Aplicada da Universidade de São Paulo). Patrícia Helen de Carvalho Rondó (Docente da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo).	
Cargo/ Função: Nutricionista/Pesquisadora	Nº do Registro do Conselho Regional: 3-29039
Instituição: Faculdade de Ciências Farmacêuticas/ Pós-graduação em Nutrição Humana Aplicada	

Este estudo tem como objetivo avaliar a quantidade de gordura do seu (sua) filho (a) desde o nascimento até os 6 meses de idade e relacionar com a concentração de proteínas do sangue do cordão umbilical, sendo que esse material é normalmente descartado pelo hospital, após o nascimento. A coleta do sangue será realizada até 10 minutos após o parto, pela equipe de enfermagem do Hospital Maternidade Vila Nova Cachoeirinha. Este projeto necessita que antes da alta hospitalar a senhora responda a dois questionários referentes a questões socioeconômicas e alimentação da criança, aplicados pela pesquisadora responsável. Dados referentes ao seu histórico de saúde poderão ser coletados, com a sua permissão, do prontuário médico do hospital. Necessitaremos também pesar, medir o comprimento e as circunferências cefálica, braquial e torácica da criança, além de avaliar a quantidade de gordura corporal pelo equipamento de pletismografia instalado no Hospital Maternidade Vila Nova Cachoeirinha, procedimento realizado em tempo médio de 5 minutos, com a criança sem roupa, e com o cabelo penteado com óleo para bebê antialérgico. Todas essas medidas serão realizadas uma vez ao mês e por esta razão, estes procedimentos poderão trazer algum desconforto a criança e a senhora, pois será necessário contar com a sua presença e do seu (sua) filho (a) no Hospital Maternidade Vila Nova Cachoeirinha uma vez ao mês, até que complete o 6º mês de vida. Os gastos com o transporte (metrô/ônibus) para o hospital serão ressarcidos em todos os retornos que a senhora comparecer. As medições e manuseios da criança serão realizados em sua presença por pesquisadores devidamente treinados da Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, para minimizar eventuais riscos. Caso seja de seu interesse, haverá a possibilidade de que ao final da pesquisa a senhora seja atendida por uma nutricionista da equipe, com o objetivo de orientar a sua alimentação. O agendamento dos retornos mensais, assim como das eventuais consultas de orientação alimentar, deverá ser feito diretamente e somente com a pesquisadora responsável, através dos telefones fornecidos abaixo. Os dados referentes as medidas de peso, comprimento e circunferências do seu (sua) filho (a) serão fornecidos mensalmente pela pesquisadora responsável.

Esta pesquisa não se trata de um estudo invasivo e permite sua recusa ou desistência de participação em qualquer momento, sem quaisquer consequências ou

prejuízos para a senhora ou seu (sua) filho (a). É importante salientar que os dados coletados serão confidenciais e utilizados somente nesta pesquisa. A senhora receberá duas cópias deste documento (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) sendo que uma ficará com a senhora e outra ficará comigo. Informamos ainda que o estudo por ser de observação oferece risco mínimo, mas a senhora poderá ser indenizada, caso ocorra algum dano em decorrência direta da participação na pesquisa.

Os resultados deste estudo permitirão um melhor conhecimento dos fatores determinantes da gordura corporal do seu filho (a) desde o nascimento até o 6º mês de vida, para tentar prevenir a obesidade e outras doenças futuras.

Para outros esclarecimentos que julgar necessário, favor entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis:

Verônica Luiza Vale Euclides Colovati
Av. Dr. Arnaldo 715 - Cerqueira César
CEP 01246-904 - São Paulo - SP
Tel. 11-3061-7868 - Fax 11-3061-7705
Tel.: (11) 98951-8926

Profª. Tit. Patrícia Helen de Carvalho
Rondó
Av. Dr. Arnaldo 715 - Cerqueira
César
CEP 01246-904 - São Paulo - SP

Consentimento Pós-Esclarecido:

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

São Paulo, de de 2013 .

Assinatura do sujeito de pesquisa
Ou responsável legal

Assinatura do pesquisador responsável

Verônica Euclides

Patricia Helen de Carvalho Rondó

Endereço para acessar este CV: <https://lattes.cnpq.br/3061667720023102>
Última atualização do currículo em 18/07/2014

Graduada em Medicina, Residência em Pediatria, Especializações em Pediatria e Saúde Pública, Mestrado em Saúde Pública pela Faculty of Medicine, Leeds University, Inglaterra (1988) e PhD em Saúde Pública pela Faculty of Medicine, University of London, Inglaterra (1994). Professor Visitante no Institute of Child Health, University of London em 2005-2006 (3 meses) com Bolsa Erasmus Mundus da Comunidade Europeia. Diretora do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, USP, de 2010-2014. Professora Titular da Faculdade de Saúde Pública desde 2011 e Vice-Diretora da Faculdade de Saúde Pública desde abril de 2014. Membro do International Advisory Board do Journal of Tropical Pediatrics da Inglaterra e relatora de inúmeras revistas internacionais e nacionais como Lancet, European Journal of Clinical Nutrition, American Journal of Public Health, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Cadernos de Saúde Pública, Revista de Saúde Pública, etc. Fellow da Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene e da British Nutrition Society, Inglaterra. Consultora ad-hoc da FAPESP, CNPq e CAPES, além de outras agências de fomento à pesquisa. Orientou 19 alunos de Pós-Graduação: 13 de mestrado e 6 de doutorado. Colaboração em pesquisa com as universidades de Londres e Southampton na Inglaterra. Experiência em Nutrição, Epidemiologia e Saúde Materno-Infantil, atuando principalmente nos seguintes temas: fatores de risco para baixo peso ao nascimento, restrição de crescimento intra-uterino e prematuridade; baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intrauterino e doenças crônicas na idade adulta; avaliação e controle da deficiência de micronutrientes. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome Patricia Helen de Carvalho Rondó
Nome em citações bibliográficas RONDÓ PHC;RONDÓ PHD;RONDÓ PH;SCHILLING PR;RONDÓ PHC;RONDÓ PHD;RONDÓ, P. H. C.;RONDÓ, P. H. C.;RONDÓ, PATRÍCIA HELEN CARVALHO;RONDÓ, P. H.;RONDÓ, PATRÍCIA;RONDÓ, P. H.;RONDÓ, PATRÍCIA H. C.

Endereço

Endereço Profissional Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição.
AV DOUTOR ARNALDO 715
CERQUEIRA CESAR
01246-904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617867
Fax: (11) 30822653
URL da Homepage: www.fsp.usp.br

Formação acadêmica/titulação

2007 Livre-docência.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Título: Peso ao nascimento e complacência arterial. Ano de obtenção: 2007.
Palavras-chave: baixo peso ao nascer; complacência arterial.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Medicina / Subárea: Saúde Materno-Infantil.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva / Subárea: Saúde Pública.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição.
Setores de atividade: Nutrição e Alimentação; Cuidado À Saúde das Populações Humanas.

2006 - 2007 Pós-Doutorado.
University Of London.
Bolsista do(a): Erasmus Mundus-European Community.

1994 - 1997 Pós-Doutorado.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.
Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Análise Nutricional de População / Especialidade: Antropometria.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Desnutrição e Desenvolvimento Fisiológico.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Medicina / Subárea: Saúde Materno-Infantil.

1989 - 1993 Doutorado em Public Health.
University of London, U.K., Inglaterra.
Título: The influence of maternal nutritional factors on intrauterine growth retardation, Ano

Fernanda Franco Agapito Simões

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9742899153890383>
Última atualização do currículo em 18/02/2014

Graduada em Nutrição pela Universidade de São Paulo. Aprimoramento em Nutrição Clínica na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Mestranda em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo. (Texto informado pelo autor)

Identificação

Nome Fernanda Franco Agapito Simões
Nome em citações bibliográficas Simões, FFA

Endereço

Endereço Profissional Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública.
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira César
01246-904 - São Paulo, SP - Brasil
Telefone: (11) 30617748
URL da Homepage: <http://www.usp.br>

Formação acadêmica/titulação

2012 Mestrado em andamento em Nutrição em Saúde Pública.
Faculdade de Saúde Pública.
Título: Relação entre a adiposidade materna e a concentração de vitamina D no cordão umbilical, Orientador: Patrícia Helen de Carvalho Rondó.
Palavras-chave: Vitamina D; Composição corporal.
Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição.
Grande Área: Ciências da Saúde / Área: Saúde Coletiva.
Setores de atividade: Saúde humana e serviços sociais.

2011 - 2012 Aperfeiçoamento em Aprimoramento Profissional em Nutrição clínica. (Carga Horária: 1800h).
Faculdade de Saúde Pública.
Título: Perfil de doenças crônicas não transmissíveis de adultos e idosos usuários do Centro de Saúde Escola Geraldo de Paula Souza no período de 2009 a 2011. Ano de finalização: 2012.
Bolsista do(a): Fundação de Desenvolvimento Administrativo.

2006 - 2010 Graduação em Nutrição.
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Formação Complementar

2011 - 2011 Curso Stata 2011. (Carga horária: 24h).
Faculdade de Saúde Pública.

2010 - 2011 Curso Intensivo Projetos de Educação Nutricional. (Carga horária: 96h).
Instituto Racine.

2009 - 2009 Extensão universitária em Nutrição. (Carga horária: 192h).
Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

2007 - 2008 Iniciação Científica. (Carga horária: 20h).
Faculdade de Saúde Pública.