



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA**

**FATORES ASSOCIADOS AO RETARDO DE CRESCIMENTO  
INTRA-UTERINO EM RECÉM-NASCIDOS EM MATERNIDADES  
PÚBLICAS DA CIDADE DE SALVADOR-BAHIA**

**MARIA DE FÁTIMA F. P. NUNES**

**SALVADOR-BAHIA  
2007**



**FATORES ASSOCIADOS AO RETARDO DE CRESCIMENTO  
INTRA-UTERINO EM RECÉM-NASCIDOS EM MATERNIDADES  
PÚBLICAS DA CIDADE DE SALVADOR-BAHIA**

**TESE APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE  
COLETIVA DO INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA BAHIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO  
DO TÍTULO DE DOUTOR EM SAÚDE PÚBLICA.**

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EPIDEMIOLOGIA**

**ORIENTADOR: PROFA. DRA: ANA MARLÚCIA OLIVEIRA ASSIS**

**SALVADOR - BAHIA**

**2007**

Ficha Catalográfica  
Elaboração: Biblioteca do Instituto de Saúde Coletiva

---

N 972 Nunes, Maria de Fátima Fernandes Pussick.

Fatores associados ao retardo de crescimento intra-uterino em recém-nascidos em maternidades públicas da cidade de Salvador-Bahia / Maria de Fátima Fernandes Pussick Nunes. – Salvador: M.F.F.P. Nunes, 2007.

121p. + anexos.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Marlúcia Oliveira Assis.

Tese (doutorado) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia.

1. Retardo do Crescimento Intra-Uterino. 2. Recém-Nascido. 3. Fator de Risco. 4. Sangue do Cordão Umbilical. 5. Idade Gestacional - Avaliação. I. Título.

CDU 616-053.3

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA**

**FATORES ASSOCIADOS AO RETARDO DE CRESCIMENTO  
INTRA-UTERINO EM RECÉM-NASCIDOS EM MATERNIDADES  
PÚBLICAS. DA CIDADE DE SALVADOR-BAHIA**

**BANCA EXAMINADORA:**

Profº Dr Maurício Lima Barreto  
Profª Drª Maria da Conceição Costa  
Profº Dr Malaquias Batista Filho  
Profª Drª Maria Helena D´ Aquino Benício

**ORIENTADOR:**

**Profa. Dra: Ana Marlúcia Oliveira Assis**  
Instituto de Saúde Coletiva- UFBA

**SALVADOR - BAHIA**

**2007**

*Dedicatória*

*À minha família e meus amigos que compartilharam comigo este trabalho!*

## **Agradecimentos**

À Deus supremo de tudo e de todos e à todos aqueles que ajudaram na materialização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro na concessão da bolsa de estudo.

À Professora Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis, pela orientação, dedicação e solidariedade.

À Direcção das Maternidades Climério de Oliveira e Iperba por terem autorizado a coleta dos dados deste trabalho nestas maternidades.

A coordenação dos Laboratórios de Análises Clínicas e de Triagem Neonatal da APAE-Salvador, e aos técnicos pela realização das análises de sangue.

À Dra. Patrícia Mendes neonatologista, pelo treinamento na determinação da idade gestacional pelo método de Capurro.

À Nedja Silva, Nutricionista da ENUFBA, pelo treinamento na obtenção das medidas antropométricas.

À Sandra Maria Conceição Pinheiro e Carlos Teles pela assessoria na análise estatística dos dados.

As estudantes de enfermagem e nutrição que participaram na coleta dos dados: Cíntia Conceição, Elaine Silva Soares, Fabiola Nascimento Carvalho, Marcela Rodrigues Viveiros, Monik Caetano Praxedes de Moura, Naomí Sasaki Gouvêa, Senize Brito Braga Araújo e Elidinalva Sacramento de Jesus Ferreira.

À nutricionista Fabíola Eloy, pela supervisão da coleta dos dados nas maternidades.

À Sandra Pinheiro, pelo apoio nos problemas logísticos e burocráticos da pesquisa.

À Claudia Montal pela amizade, solidariedade e dedicação.

À Valderez Aragão, pela amizade, solidariedade e pelos apoios prestados.

À Iara Batista Santos, Bibliotecária da Maternidade Climério de Oliveira da UFBA, pelo apoio na aquisição bibliográfica.

Aos professores e colegas do curso, pelas sugestões e apoio.

Às mães anônimas das Maternidades Climério de Oliveira e Iperba, que consentiram participar neste estudo.

## SUMÁRIO GERAL

<b>ARTIGO 1</b>	<b>Pag</b>
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Lista de tabelas .....	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista da siglas .....	viii
1. Introdução .....	1
2. Metodologia .....	5
2.1 Desenho e local do estudo .....	5
2.2 Critério de Inclusão .....	5
2.3 Critério de Exclusão .....	5
2.4 Definição de casos e controles .....	5
2.5 Seleção da amostra .....	6
2.6 Amostragem .....	7
2.6.1 Tamanho da amostra .....	7
2.7 Modelo Teórico .....	8
2.8 Definição e categorização de variáveis .....	10
2.8.1 Variáveis dicotômicas .....	10
2.8.2 Variáveis com mais de duas características .....	11
2.9 Coleta dos dados .....	13

2. 9.1 Dados antropométricos .....	14
2. 9.1.1 Peso ao nascer .....	14
2. 9. 1. 2 Peso e altura maternos .....	14
2. 10 Dados socioeconômicos, demográficos, reprodutivos, e hábitos maternos ..	15
2.11 Determinação da idade gestacional .....	15
2. 12 Curvas de crescimento intra-uterino .....	17
2. 13 Avaliação de confiabilidade dos dados .....	18
2. 14 Analise Estatística .....	19
2. 15 Aspetos Éticos .....	19
3. Resultados .....	21
4. Discussão .....	26
5. Conclusões .....	34
6. Recomendações .....	35
7. Referências Bibliográficas .....	36

## **ARTIGO 2**

	Pág
Resumo .....	iv
Abstract .....	vi
Lista de tabelas .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Lista de siglas .....	x
1 Introdução .....	1
2 Metodologia.....	3

2.1 Desenho de estudo.....	3
2.2 Seleção da amostra.....	3
2.2.1 Amostragem .....	3
2.2.2 Critérios de Inclusão.....	4
2.2.3 Critérios de Exclusão .....	4
2.3 Definição e categorização de variáveis.....	5
2.3.1 variáveis maternas.....	6
2.4 Coleta dos dados.....	8
2.4.1 Dados antropométricos .....	8
2.4.1.1 peso ao nascer .....	8
2.4.2 Determinação da idade gestacional .....	8
2.4.3 Dados socioeconómicos, reprodutivos e hábitos maternos .....	10
2.4.2. Avaliação da confiabilidade dos dados .....	11
2.5 Coleta de sangue .....	11
2.5.1 Técnica de dosagem de parâmetros hematológicos .....	12
2.5.1.1 Dosagem dos parâmetros do eritrograma.....	12
2.5.1.2 Dosagem da ferritina.....	13
2.5.2 Avaliação genética das hemoglobinas .....	13
2.6 Análise estatística. ....	15
2.7 Aspectos éticos .....	15
3. Resultados .....	16
4. Discussão .....	30
5. Conclusões .....	40
6. Recomendações.....	41
7. Referências bibliográficas .....	42

## ARTIGO3

	Pág
Resumo .....	iv
Abstract .....	vi
Lista de tabelas e quadros .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Lista de siglas .....	x
1. Introdução .....	1
2. Metodologia .....	5
2.1 Desenho do estudo .....	5
2.2 Critérios de Inclusão .....	5
2.3 Critérios de Exclusão .....	5
2.4 Seleção da amostra .....	5
2.5 Definição e categorização de variáveis .....	7
2.5.1 A avaliação da idade gestacional .....	8
2.5.2 O estado antropométrico do recém-nascido .....	9
2.6 Coleta dos dados .....	10
2.6.1 Peso ao nascer .....	10
2.7 Avaliação de confiabilidade dos dados .....	11
2.8 Análise estatística .....	11
2.9 Aspectos Éticos .....	12
3. Resultados .....	14
4. Discussão .....	26
5. Conclusões .....	34

6. Recomendações .....	35
7 Referências Bibliográficas .....	36

## RESUMO

Fatores associados ao retardo no crescimento intra-uterino ainda não foram totalmente esclarecidos. Recém-nascidos (RN) pequenos para a idade gestacional (PIG) apresentam alterações nos valores hematológicos comparados aos RN adequados para a idade gestacional (AIG) e pré-termos. Persistem também limitações metodológicas inerentes a acurácia dos métodos de determinação da idade gestacional. **Objetivos:** Determinar os fatores associados ao RCIU, as características hematológicas dos recém-nascidos portadores do RCIU e avaliar a acurácia dos métodos da avaliação da idade gestacional utilizados no diagnóstico antropométrico desses recém-nascidos. **Metodologia:** Estudo envolvendo puérperas e 564 RN em 2 maternidades públicas da cidade de Salvador. Foram classificados de AIG, RN com o peso  $\geq 10^{\text{th}}$  e  $< 90^{\text{th}}$ , de PIG aqueles com peso  $< 10^{\text{th}}$ , avaliados pela curva de Williams; e pré-termo, aqueles com  $< 37$  semanas de gestação. Os dados foram coletados utilizando-se de questionário padronizado. Foram tomadas as medidas antropométricas da criança e da puérpera e coletou-se o sangue do cordão umbilical. A idade gestacional foi calculada pelos métodos da data da última menstruação, ultrassonografia e físico de Capurro. Estudo 1 de desenho caso-controle. Estudos 2 e 3 de desenhos de corte transversal. **Análise estatística:** No estudo 1, utilizou-se a regressão logística não condicional para testar a associação entre a variável dependente e as preditoras e Odds Ratio foi adotado como medida de associação. No estudo 2, a média e seu respectivo DP, valor máximo e mínimo foram usados para descrever os valores hematológicos do cordão umbilical. Para o estudo 3, realizou-se a diferença entre as medianas da idade gestacional segundo os métodos, utilizando-se do teste não paramétrico “Wilcoxon Signed Rank Test”. A correlação entre as idades gestacional estimadas pelo DUM, USG e Capurro e entre estes métodos e o peso ao nascer foi realizada utilizando-se do coeficiente de correlação de Pearson. Utilizou-se o Coeficiente Kappa para avaliar a concordância entre os métodos na estimação do estado antropométrico do recém-nascido. A validade dos métodos na estimação da idade gestacional foi avaliada por meio do cálculo da sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e pela curva ROC. Foram utilizados os pacotes estatístico SPSS.11 e o Stata 8, aceitando-se a significância de 5% nas estimativas de

interesse. **Resultados:** Com o estudo 1, identificou-se que a primeira gestação (OR: 2,85; 1,73-4,71), o hábito de fumar (OR: 2,65; 1,35-5,19) e a gestação anterior desfavorável (OR:2.10; 1,21-3,64) se comportaram como fatores de risco para retardo no crescimento intra-uterino. Os resultados do estudo 2 indicaram que valores mais altos de hemácias ( $4,21 \times 10^{12}/l \pm 0,48$ ), hemoglobina (14,50 g/dl  $\pm 1,42$ ), hematócrito (43,50% $\pm 4,36$ ), ferritina (162,61  $\mu g/l \pm 100,10$ ); RDW (13,34 $\pm 0,85\%$ ) e leucócitos ( $12,82 \times 10^9/l \pm 3,39$ ) foram identificados nos RN PIG, quando comparados com aqueles dos AIG a termo e pré-termos. Os RN AIG pré-termos apresentaram valores mais altos de VGM e HGM. Os valores médios das plaquetas foram mais altos nos RN AIG a termo. A partir dos resultados do estudo 3, observou-se que o método de Capurro incrementou a idade gestacional em intervalos menores de 39 semanas e a USG a aumentou a partir deste patamar, em relação ao método DUM. Os métodos DUM e USG apresentaram maior correlação entre a estimativa da idade gestacional e o estado antropométrico para o conjunto dos RN ( $r=0,668$ ) e para a identificação do RN AIG ( $r=0,685$ ). Considerando a idade gestacional estimada pelo DUM e a relação com o peso ao nascer, o coeficiente de correlação foi mais elevado ( $r=0,609$ ) na identificação dos RN PIG's. Na predição de RN PIG's, maior sensibilidade foi observada para a USG (96,6%) e maior especificidade para o Capurro (75,5%). Acurácia mais elevada na estimativa da idade gestacional foi observada para a USG na 41ª, tomando como referencia o DUM (ROC=77%). **Conclusão:** O RCIU associou-se à primeira gestação, à gestação anterior desfavorável e ao hábito de fumar. RN portadores de RCIU apresentaram valores hematológicos mais elevados em relação os RN AIG e pré-termos e o método físico de Capurro apresentou pior desempenho na identificação de RCIU.

**Palavras-chave:** Retardo do Crescimento Intra-Uterino. Recém-Nascido. Fator de Risco. Sangue do Cordão Umbilical. Idade Gestacional. Avaliação.

## ABSTRACT

Factors associated with Intra-Uterine Growth Retardation have not been fully clarified. Small newborns for gestational age have shown different hematological parameters compared to appropriate newborns for gestational and preterm newborns. There are also methodological limitations concerning accuracy to determine gestational age. **Objectives:** To determine factors associated with Intra-Uterine Growth Retardation, the hematological characteristics of newborns bearing IUGR, and to examine the accuracy of gestational age evaluation methods in diagnosing anthropometric conditions of these newborns. **Methodology:** Study involving mothers and 564 newborns in 2 public maternity hospitals, in Salvador – Brazil. It has been classified appropriate for gestational age for term, newborns with weight ranging  $\geq 10^{\text{th}}$  and  $\leq 90^{\text{th}}$  and  $\geq 37$  gestational weeks, while small for gestational age newborn for term shows weight  $< 10^{\text{th}}$  and  $\geq 37$  gestational weeks, evaluated by Williams curve. Preterm newborn was those newborns with  $< 37$  gestational weeks. The data was gathered using standardized questionnaires. It was collected anthropometric measures of both infant and mother, and umbilical cord blood of newborn. The gestational age was computed by last menstrual period (LMP), ultrasonography (USG), and Capurro physical method. Study 1 – case control design. Study 2 and 3 - cross sectional design. **Statistical analysis:** Study1 – A non-conditional logistic regression was performed to test association between IUGR as dependent variable and maternal risk factors as independent variables. And Odds ratio was adopted as association measure. Study2- The mean and standard deviation, both maximum and minimum values were used to describe hematological values of umbilical cord. Study3- The difference between gestational age medians was calculated using a non-parametric test “ Wilcoxon Signed Rank Test”. The correlation between gestational ages estimated by LPM, USG and Capurro methods, and between methods and birth weight were performed using Pearson correlation coefficient. K-statistic was used to evaluate

methods agreement in estimating anthropometric state of the newborn. The validity of methods was evaluated using sensitivity, specificity, both positive and negative predictive values, and ROC curve. SPSS 11.0 and Stata 8 were used for data processing and analysis, accepting 5% of significance. **Results:** Study 1- the study has identified the primiparous mothers (OR: 2,85 ; 1,73-4,71); smoking habit (OR: 2,65; 1,35-5,19) and previous unfavorable pregnancy (OR: 2,10 ; 1,21-3,64) as potential risk factors for IGUR. Study 2- the study has identified SGA newborn having the highest values of RBC ( $\times 10^{12}/l$ ):  $4,46 \pm 0,49$ , Hemoglobin (g/dl)  $15,07 \pm 1,26$ ; Hct (%)  $45,33 \pm 3,73$ ; RDW (%):  $13,56 \pm 0,70$ ; ferritin ( $\mu g/l$ ):  $190,89 \pm 144,79$ , and leucocytes count ( $10^9/l$ )  $13,03 \pm 6,29$  relative to AGA both term and preterm newborn. The AGA preterm has also shown the highest values of MCV and MCH. AGA newborn for term has shown higher platelets average values. Study3 – The Capurro method has increased gestational age estimation in intervals below 39 weeks and USG has decreased in intervals above this gestational age, relative to LMP. The USG method has shown better correlation with LMP in all newborns ( $r=0,668$ ) and in AGA newborns ( $r=0,685$ ). The last menstrual period method has shown the best correlation coefficient with the birth weight in SGA infants. ( $r=0,609$ ). For the diagnostic of SGA infants the highest sensibility was noticed for USG (96,6%) and the highest specificity was noticed for Capurro (75.5%). It was also noticed the highest accuracy in the gestational age estimation for USG at 41<sup>st</sup> gestational week, taking LMP method as a standard (ROC Curve =77%). **Conclusion:** The findings suggest that IUGR has associated with primiparous, smokers and mothers with previous unfavorable pregnancy. IUGR newborn has shown the highest hematological values relatively to AGA newborns both term and preterm. It has also been noticed that physical Capurro method has the poorest performance in identifying IUGR.

**Key Words:** Intra-Uterine Growth Retardation. Newborn. Risk Factor. Umbilical Cord Blood. Gestational Age. Evaluation.

## **APRESENTAÇÃO**

A presente investigação aborda os fatores de risco para o retardo no crescimento intra-uterino (RCIU), os valores hematológicos de um conjunto de recém-nascidos (RN) e abordam-se ainda os métodos de diagnósticos do estado antropométrico ao nascer, em RN de duas maternidades do serviço público de saúde, que atende essencialmente a população de nível sócio-econômico baixo.

A preferência pelo tema foi motivada pela constatação da escassez de trabalhos com enfoque no retardo no crescimento intra-uterino em Salvador, contrastando com uma expressiva abordagem nos países desenvolvidos. Este trabalho apresentado para a defesa de tese para obtenção de grau de Doutor compreende a construção de três artigos, resumidos na seqüência:

No artigo 1, intitulado: “Fatores de risco associados ao retardo de crescimento intra-uterino: um estudo de caso – controle em maternidades públicas da cidade de Salvador,” avalia-se a associação do RCIU com os fatores sócio-econômicos, antropométricos, clínico-obstétricos, a história gestacional e hábitos maternos.

No artigo 2 “Valores hematológicos do cordão umbilical em recém-nascido a termo, adequado e pequeno para a idade gestacional e recém-nascido pré-termo adequado para a idade gestacional,” avaliaram-se os valores hematológicos do

cordão umbilical em RN pequenos para a idade gestacional (PIG), adequados para a idade gestacional (AIG) e RN pré-termos.

Por último, o artigo 3 intitulado:” estimativa da idade gestacional segundo os métodos da ultra-sonografia, data da última menstruação e capurro e a relação com o estado antropométrico ao nascer. avalia a acurácia dos métodos da data da última menstruação (DUM), da ultra-sonografia (USG) e do método físico de Capurro na estimação da idade gestacional e das condições antropométricas ao nascer, tomando como referência o DUM.

## **INTRODUÇÃO**

Recentemente os estudos têm evidenciado a tendência de aumento na incidência do baixo peso ao nascer (BPN) em muitos países, apesar do registro do declínio da taxa da mortalidade infantil (Kramer, 2003). No Brasil, alguns estudos indicaram a mesma tendência nas últimas décadas (Halpern et al 1996; Bettiol et al, 1998; Monteiro et al, 2000; Demissie et al, 2001; Silva et al, 2001; Coimbra et al, 2003; Silva et al, 2003). As evidências indicam também que as alterações na evolução do retardo no crescimento intra-uterino (RCIU) e/ou da prematuridade resultarão em mudanças na tendência do peso ao nascer, dado que este é determinado pela duração da gestação e/ou pelo padrão do crescimento fetal (Kramer, 1987; Podja & Kelley, 2000).

A importância epidemiológica do RCIU nos países em desenvolvimento reside na sua elevada incidência (16% de crianças nascem com baixo peso, tendo no RCIU sua principal causa); no aumento de mortalidade e morbidades no período neonatal, diminuição no desenvolvimento cognitivo e físico (De onis et al., 1998; Podja & Kelley, 2000, Wu et al, 2004), implicando em aumento de custos para os serviços de saúde. Ressalva-se ainda a aceleração de doenças crônicas na vida adulta, evento observado em vários países independentemente do estágio de desenvolvimento econômico e social (De onis et al., 1998; Podja & Kelley, 2000).

Estudos indicam que recém-nascidos (RN) pequenos para a idade gestacional (PIG) também apresentam valores hematológicos mais elevados comparados

aos RN adequados para idade gestacional (AIG) e pré-termos (Noguera et al 1999, Rondó & Tomkins, 1999, Maconi et al, 2005, Ozyürek et al 2006), demonstrando a necessidade de elucidar este quadro.

Maior percentual de RCIU se observa na Ásia Central e Sul com 80% da incidência mundial (20,9%), seguida da África Central e Ocidental respectivamente 15,0% e 11,0% e América Latina e Caribe com 7,0% (WHO, 2000). No Brasil, Silva et al (2003) encontraram incidência de 14,2% no Maranhão. Em Pelotas a incidência variou de 12,8% (Silva et al, 2003) a 13,1% (Zambonato et al (2004).

O RCIU se associa a uma série de fatores classificados em fetais (10-20%), placentários (30-35%), maternos (5-10%) e desconhecidos (40%) (Bittar, 1994; Carrera & Mallafré, 1994; Roselli & Segre, 1995). Alguns fatores associados ao RCIU e/ou ao baixo peso ao nascer já estão estabelecidos em várias partes do mundo (Kramer, 1987), inclusive no Brasil (Ferraz et al, 1990; Barros et al, 1992, Halpern et al, 1996; Solla et al, 1997; Barbieria et al, 2000; Zambonato et al, 2004). Entretanto, apesar do esforço dos pesquisadores, alguns deles ainda permanecem desconhecidos (Jorge & Gonçalves, 1995; Ramos, et, al, 1999).

Persistem também limitações metodológicas inerentes a acurácia do método da determinação da idade gestacional, na precisão das curvas de referência para a

avaliação do crescimento fetal e nos pontos de corte utilizados (Kramer et al, 2001), o que pode implicar na avaliação imprecisa da incidência do RCIU.

A identificação de fatores de risco associados ao RCIU, poderá contribuir para a compreensão do padrão da sua ocorrência e auxiliar no seu entendimento e prevenção. Além disso, a identificação dos valores hematológicos do cordão umbilical, tanto dos RN AIG quanto daqueles FIG, poderá contribuir para a padronização dos valores de referência desses parâmetros hematológicos do cordão umbilical em RN e no diagnóstico neonatal de desordens hematológicas, especialmente nos FIG.

Por último, a avaliação da acurácia dos métodos de estimação da idade gestacional poderá contribuir para a maior precisão no diagnóstico do estado antropométrico ao nascer.

Assim, o estudo tem como objetivo geral, determinar os fatores associados ao RCIU, as características hematológicas dos recém-nascidos portadores do RCIU e avaliar acurácia dos métodos da avaliação da idade gestacional utilizados no diagnóstico desses RN.

## **ARTIGO 1**

**FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO RETARDO DE CRESCIMENTO INTRA-  
UTERINO: UM ESTUDO DE CASO - CONTROLE EM MATERNIDADES PÚBLICAS  
DA CIDADE DE SALVADOR.**

<b>ÍNDICE</b>	<b>Pag</b>
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Lista de tabelas .....	vi
Lista de figuras	viii
Lista da siglas .....	viii
1. Introdução .....	1
2. Metodologia .....	5
2.1 Desenho e local do estudo .....	5
2.2 Critério de Inclusão .....	5
2.3 Critério de Exclusão .....	5
2.4 Definição de casos e controles .....	5
2.5 Seleção da amostra .....	6
2.6 Amostragem .....	7
2.6.1 Tamanho da amostra .....	7
2.7 Modelo Teórico .....	8
2.8 Definição e categorização de variáveis .....	10
2.8.1 Variáveis dicotômicas .....	10
2.8.2 Variáveis com mais de duas características .....	11
2.9 Coleta dos dados .....	13
2.9.1 Dados antropométricos .....	14
2.9.1.1 Peso ao nascer .....	14
2.9.1.2 Peso e altura maternos .....	14

2. 10 Dados socioeconômicos, demográficos, reprodutivos, e hábitos maternos ..	15
2.11 Determinação da idade gestacional .....	15
2. 12 Curvas de crescimento intra-uterino .....	17
2. 13 Avaliação de confiabilidade dos dados .....	18
2. 14 Análise Estatística .....	19
2. 15 Aspectos Éticos .....	19
3. Resultados .....	21
4. Discussão	26
5. Conclusões .....	34
6. Recomendações .....	35
7. Referências Bibliográficas .....	36

## RESUMO

O retardo de crescimento intra-uterino (RCIU) caracteriza a condição em que o crescimento fetal foi estrangulado e é considerado importante problema de saúde em vários países do mundo, inclusive no Brasil. **Objetivo:** Identificar os fatores associados ao retardo de crescimento intra-uterino. **Metodologia:** Estudo caso-controle, envolvendo 188 casos e 376 controles, nascidos em maternidades públicas da cidade de Salvador. O caso é representado por recém-nascido a termo, pequeno para a idade gestacional (peso ao nascer <10th), e o controle pelo recém-nascido a termo adequado para a idade gestacional (peso ao nascer  $\geq$ 10th e <90th). Casos e controles tiveram o crescimento intra-uterino avaliado pela curva de Williams. O retardo no crescimento intra-uterino constitui a variável resposta e as variáveis de exposição são representadas por um leque de fatores sociais, econômicos, maternos e do recém-nascido. Os dados foram coletados utilizando-se questionário padronizado e foram tomadas as medidas antropométricas da criança e da puérpera. **Análise estatística:** Foi utilizada a regressão logística não condicional para testar a associação entre a variável dependente e as preditoras e Odds Ratio foi adotado como medida de associação, com o nível de significância <0,05. **Resultados:** Identificou-se que a primeira gestação (OR: 2,85; 1,73-4,71), o hábito de fumar (OR: 2,65; 1,35-5,19) e a gestação anterior desfavorável (OR:2,10; 1,21-3,64) se comportaram como fatores de risco para retardo no crescimento intra-uterino. **Conclusão** Primigestas, fumantes e mães com gestação anterior desfavorável têm chances mais elevadas e estatisticamente significantes de terem filhos pequenos para a idade gestacional.

**Palavras-chave:** Retardo de crescimento intra-uterino. Recém-nascido. Fatores de risco. Estudo caso-controle.

## ABSTRACT

Intrauterine growth retardation (IUGR) characterizes the condition in which fetal growth was constrained. It is considered to be an important health problem in many countries around the world, including Brazil. **Objective:** To identify factors associated with intrauterine growth retardation (IUGR). **Study Design:** It is a case-control based study involving 188 cases and 376 controls infants born in public maternity hospitals in Salvador-Brazil. The case represented newborn for term with weight  $<10^{\text{th}}$  (small for gestational age), and control represented newborn for term with weight situated  $\geq 10^{\text{th}}$  and  $<90^{\text{th}}$  (appropriate for gestational age). Cases and controls had intrauterine growth retardation (IUGR) appraised using Williams curve. The intrauterine growth retardation constitutes the dependent variable, and independent variables are represented by several factors, such as social, economic, maternal, and that of newborn. The data was collected using standardized questionnaires, and collected anthropometrical measures of infant and that of the mother. **Statistical Analysis:** A non-conditional logistic regression analysis was performed to test association between dependent and independent variables; Odds ration was adopted as association measure, and significance was assumed at  $p < 0.05$ . **Results:** The study has identified the primiparous mothers (OR: 2,85; 1,73-4,71), smoking habit (OR: 2,65; 1,35-5,19) and previous unfavorable pregnancy (OR:2,10; 1,21-3,64), as potential risk factors for intrauterine growth retardation. **Conclusion:** The findings suggest that primiparous, smokers and mothers with previous unfavorable pregnancy are likely to have small infants for gestational age.

**Key words:** Intrauterine growth retardation. Newborn. Risk factors. Case-control study.

## LISTA DE TABELAS

Págs

Tabela 1. Características sócio-econômicas e demográficas maternas e Odds Ratio bruto, entre caso (PIG) e controle (AIG) de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.	22
Tabela 2. Características antropométricas e reprodutivas maternas e Odds Ratio bruto, entre crianças PIG caso (PIG) e controle (AIG), de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.	23
Tabela 3. Caracterização dos hábitos maternos e Odds Ratio bruto entre caso (PIG) e controle (AIG) de maternidades p/ublicas de Salvador, 2005-2006.	24
Tabela 4. Odds Ratio ajustado para os fatores de risco do retardo de crescimento Intra-uterino entre casos e controles de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.	25

## **LISTA DE FIGURAS**

Pág

Figura 1. Critérios e procedimentos para a seleção da amostra.

7

## LISTA DE SIGLAS

AIG.....	Adequado para a idade gestacional
CCEB.....	Critério de Classificação Econômica Brasil
DUM.....	Data da última menstruação
IG.....	Idade gestacional
PIG.....	Pequeno para a idade gestacional
RCIU.....	Retardo no crescimento intra-uterino
RN.....	Recém-nascido
USG .....	Ultra-sonografia

## 1. INTRODUÇÃO

O retardo de crescimento intra-uterino (RCIU) caracteriza a condição em que o crescimento fetal foi constringido e interpretado como o peso ao nascer abaixo do percentil 10 (10th) ou  $-2DP$  (zscores) da curva de referência segundo o sexo e a idade gestacional<sup>1</sup>. Assim, o RCIU pode acometer tanto a criança nascida a termo quanto a pré-termo, constituindo três grupos de classificação. O primeiro é compreendido pelas crianças que nascem a termo (37 a 41 semanas de gestação) e pesam menos que 2.500g. Neste grupo situa-se a maioria das crianças afetadas pelo RCIU. O segundo engloba as crianças nascidas pré-termo (com menos de 37 semanas de gestação) e o peso se encontra abaixo do 10th da curva de referência para a idade gestacional. E o terceiro abarca a criança nascida a termo e com peso maior do que 2.500g, mas ainda assim, este peso está abaixo do 10th da curva de referência para a idade gestacional.

Embora essa classificação seja a que melhor expresse a influência dos fatores nutricionais e ambientais sobre o peso ao nascer, nem sempre ela é empregada na prática clínica, particularmente porque as condições operacionais, a exemplo do conhecimento da idade gestacional, não estão disponíveis para implementá-la. Assim, o baixo peso ao nascer (<2.500g) é muitas vezes usado como *proxy* do RCIU. Neste sentido, o baixo peso ao nascer pode ser considerado a expressão da prematuridade e do RCIU.

Meta-análise<sup>2</sup> realizada com 895 estudos publicados no período de 1970 a 1984 explorou 43 fatores associados com o RCIU. Contudo, registraram-se críticas sobre as conclusões dessa meta-análise, imputadas às diferentes metodologias adotadas nos estudos, controle inadequado dos confundidores e a ausência de poder estatístico em algumas das investigações.

No entanto, recentemente, referendaram-se vários dos fatores de risco<sup>3</sup> registrados nesta meta-análise, como alguns dos principais determinantes do RCIU nos países em desenvolvimento; a exemplo da baixa altura materna, baixo ganho de peso gestacional, baixo IMC pré-gestacional, hábito de fumar e precárias condições sócio-econômicas. São identificados ainda como fatores de risco para RCIU, associados à saúde materna; as infecções respiratórias, parasitoses intestinais e a malária para mães residentes em zonas endêmicas.

Aliados aos fatores de risco tradicionalmente reconhecidos, são destacados também aqueles situados na esfera das políticas públicas, particularmente a baixa atenção dispensada à saúde da mulher, acesso inadequado ao saneamento básico, à baixa escolaridade materna e a insegurança alimentar.<sup>3</sup>

No Brasil, estudos relacionados à saúde perinatal têm detectado vários fatores associados ao RCIU, a exemplo do ganho insuficiente de peso gestacional,<sup>4</sup> a baixa estatura,<sup>5</sup> primiparidade, a ocorrência de patologias na gestação,<sup>6</sup> a inadequação do número de consultas pré-natais,<sup>5,6</sup> e a idade materna menor que 20 anos.<sup>7</sup> Foram também apontados como fatores associados ao evento, a baixa escolaridade

materna,<sup>6</sup> baixa condição econômica familiar,<sup>5</sup> o hábito de fumar<sup>5,6,8,9</sup> e a condição de fumante passiva.<sup>10</sup>

O RCIU é considerado importante problema de saúde nos países em desenvolvimento, onde atinge a sua maior expressão e acomete anualmente 23,8% (30 milhões) dos recém-nascidos, enquanto o baixo peso ocorre em 16% (17 milhões) do total de nascimentos.<sup>3,11</sup> Esse evento se associa a alta taxa de morbimortalidade neonatal, decorrente de complicações clínicas pós-parto, tais como hipóxia, aspiração de mecônio, hipoglicemia, hipocalcemia, policitemia, hipotermia e hemorragia pulmonar.<sup>12,13</sup> Destacam-se ainda as seqüelas no desenvolvimento neuropsicomotor, a desnutrição na infância e as doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta.<sup>3</sup> Particularmente, para a menina portadora do RCIU, a probabilidade de se tornar gestante com comprometimento antropométrico (baixo IMC, baixo ganho de peso gestacional) e conseqüentemente maior susceptibilidade de gerar um recém-nascido com RCIU é maior. E desta forma o ciclo se repete.

Embora vários dos fatores de risco para o RCIU sejam tradicionalmente conhecidos, as evidências indicam que estes fatores não explicam a totalidade do evento. Estima-se que 40% deles sejam ainda desconhecidos,<sup>12,13,14</sup> e possivelmente estejam relacionados às condições de vida da população.<sup>8,15</sup>

Não foram identificados estudos atualizados relativos aos fatores de risco para o RCIU originários da população de Salvador. Assim, o objetivo deste trabalho é

identificar os fatores maternos associados ao RCIU, podendo contribuir para traçar o panorama da situação nesta população, fornecer informação sobre os fatores de risco e sua prevenção, e desta forma contribuir para a redução dos custos dos serviços de saúde e melhoria das condições de saúde materno-infantil.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Desenho e local do estudo**

O desenho do estudo é do tipo caso-controle. A população é constituída por puérperas e seus recém-nascidos atendidos em 2 duas maternidades públicas de Salvador: Maternidade Climério de Oliveira e Instituto de Perinatologia da Bahia (IPERBA). A coleta de dados foi realizada no período de Junho de 2005 a Outubro de 2006. Esse período foi ditado, especialmente, pelo tempo necessário para a captura da amostra.

### **2.2 Critério de Inclusão:**

Foram selecionados os nascidos vivos, a termo (37 a <42 semanas completas da gestação), isentos de malformação congênita, originados de nascimento único e de parto natural ou cesárea.

### **2.3 Critério de Exclusão:**

Foram excluídos recém-nascidos, grandes para a idade gestacional (GAG), definidos como aqueles com peso  $\geq 90^{\text{th}}$  da curva de Williams.

### **2.4 Definição de casos e controles**

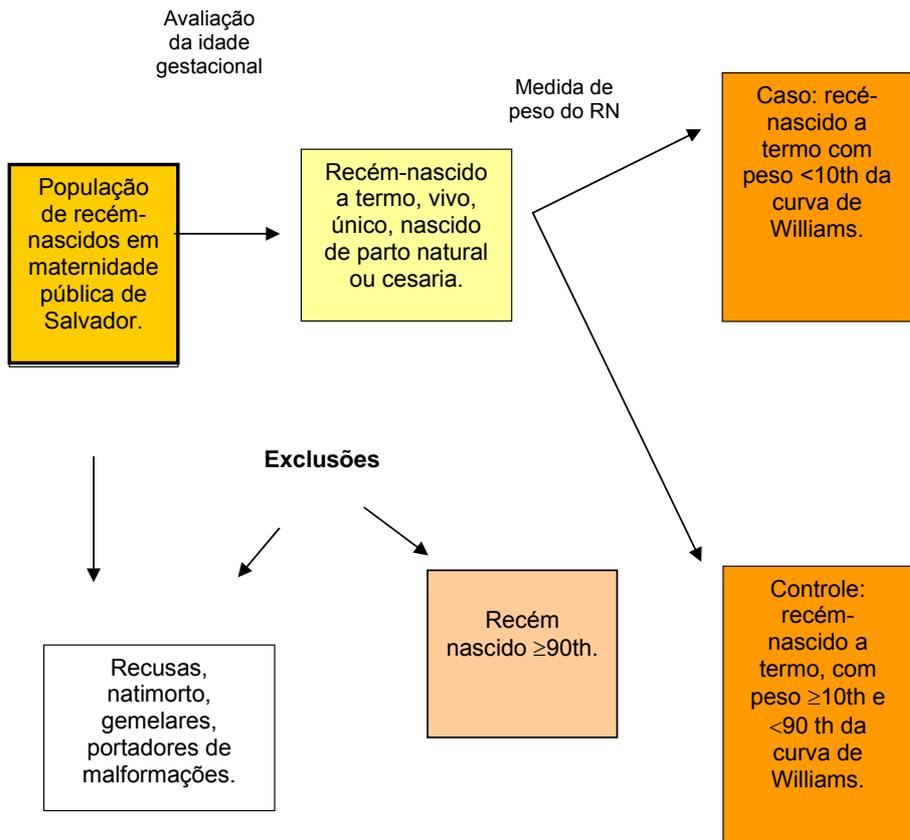
Foram considerados casos os recém-nascidos pequenos para idade gestacional (PIG), a termo, ou seja, aqueles com peso <10<sup>th</sup> da curva de Williams<sup>16</sup> para a idade gestacional e sexo, nascidos de  $\geq 37$  à < 42 semanas de gestação.

Os controles foram selecionados entre os recém-nascidos adequados para a idade gestacional (AIG) a termo. Estes foram definidos como recém-nascidos de  $\geq 37$  a  $< 42$  semanas de gestação com peso  $\geq 10^{\text{th}}$  e  $< 90^{\text{th}}$  da curva Williams.<sup>16</sup>

## 2.5 Seleção da amostra

Com base nos critérios adotados para a definição de caso e controle, fez-se a seleção da amostra, obedecendo ao procedimento descrito na Figura 1. Os valores dos percentis do peso ao nascer segundo a curva de Williams,<sup>16</sup> foram usados como filtro para seleção de casos e controles (Anexos 1.1). Para cada caso foram selecionados dois controles. O controle foi selecionado entre aqueles que nasceram imediatamente após, ou antes, do caso, independentemente do sexo.

Figura 1. Critérios e procedimentos para a seleção da amostra.



## 2.6 Amostragem

### 2.6.1 Tamanho da amostra

O calculo da amostra foi baseado na formula de Schlesselman<sup>17</sup> para caso-controle

não pareado:  $n = [z_{\alpha} \sqrt{2pq} + z_{\beta} \sqrt{p_1q_1 + p_0q_0}]^2 / p_1 - p_0$ .

Para o cálculo do tamanho da amostra foram considerados os seguintes parâmetros:

- Proporção de expostos entre os controles (mães com menos de 4 anos de estudo entre crianças sem RCIU): 12,3%\*
- Poder do estudo ( $1 - \beta$ ): 0,91 (Anexo 1.2.1)
- Nível de significância: 5%
- Razão de Odds entre os casos=2.0
- Número de controles por caso=2

Assim, o tamanho da amostra (acrescido de 15% para compensar possíveis perdas) foi definido em 188 casos e 376 controles, totalizando 564 recém-nascidos.

## 2.7 Modelo Teórico

Neste estudo, adaptou-se o modelo teórico proposto pela United Nations Administrative Committee on Coordination/Sub-Committee on Nutrition<sup>3</sup> para identificar os fatores associados ao retardo no crescimento intra-uterino. Segundo o qual, o ciclo vicioso – “desnutrição e baixo peso ao nascer” se apóia na teoria da multifatorialidade da doença (Anexo 1.3).

---

\*Optou-se assumir como parâmetro de referência para o cálculo do tamanho amostral o percentual de RCIU em recém-nascidos segundo a escolaridade materna, referida no estudo de Ferraz.<sup>6</sup>

Essa teoria considera que os fatores que levam ao retardo no crescimento intra-uterino são múltiplos e de natureza diversa — política, econômica, social, cultural e genética— que atuando conjuntamente e de forma sinérgica, aumentam o risco do retardo no crescimento-intra-uterino. Com base neste conceito e nas informações disponíveis na literatura pertinente, o modelo operacional enfoca como potenciais fatores associados ao RCIU as variáveis maternas agrupadas em blocos: 1. **Características clínicas e antropométricas**, representadas pelas doenças na gestação e estado antropométrico inadequado avaliado pelo IMC puerperal. 2. **Os hábitos nocivos à gestação e a saúde**, representado pelo hábito de fumar, pela condição de receptora passiva de fumo e pelo consumo de álcool. Incluem também as condições de trabalho da gestante que exigem elevado esforço físico. 3. **A história gestacional da puérpera**, representada pela alta paridade, curto intervalo interpartal, aborto ou nascimento anterior com baixo peso, prematuro ou portador de retardo no crescimento intra-uterino e inadequação de consultas pré-natais. 4. **Condição sócio-econômica**, representada pela baixa escolaridade materna, pela ausência de parceiro conjugal no domicílio, pela condição econômica familiar classificada de pobre e muito pobre, e pela cor preta ou parda da pele. Segundo o modelo teórico, este quadro apresenta ainda, uma caixa em branco com o sinal de interrogação, representando possíveis fatores associados ao RCIU que ainda não foram elucidados.

## 2.8 Definição e categorização de variáveis

A variável resposta deste estudo é representada pelo retardo de crescimento intra-uterino (RCIU) e foi atribuído código “1” aos casos (RN PIG) e código “0” aos controles (RN AIG).

### 2.8.1 Variáveis dicotômicas

Foram dicotomizadas as seguintes variáveis de exposição:

Gestação anterior desfavorável: foi definida de gestação anterior resultando em baixo peso, natimorto, aborto espontâneo prévio ou PIG, e foi categorizada em não (0) e sim (1).

Ausência do companheiro no domicílio categorizada em não (0) e sim (1).

Uso de suplemento vitamínico-mineral na gestação, categorizada em sim (0) e não (1).

Hábito de fumar, categorizada em não fumou (0) e fumou (1).

Consumo de bebida alcoólica, englobando o consumo de quaisquer tipos de bebida alcoólica categorizada em não (0) e sim (1).

### 2.8.2 Variáveis com mais de duas características:

As variáveis de exposição relacionadas abaixo foram estratificadas em n-categorias.

Condição de fumante passiva: foi definida como a exposição ao fumo durante a gestação em ambiente fechado ou pouco ventilado, auto-referida pela puérpera. Essa condição foi representada pela quantidade de cigarros fumados/dia na presença da gestante, categorizada em: não exposta (0), exposta de 1 a 5 cigarros (1), exposta a  $\geq 6$  cigarros (2), conforme a proposta de Goel.<sup>18</sup>

Paridade: foi definida como o número de filhos vivos e classificada segundo os pontos de corte em: 1 filho (1), 2 filhos (0) e  $\geq 3$  filhos (2).

Escolaridade materna: foi avaliada segundo a última série cursada e foi classificada com base nos seguintes pontos de corte: ensino fundamental incompleto, 0-3 anos de estudo, (1), fundamental completo e colégio incompleto, 4-7 anos de estudo, (2) e colégio completo ou mais,  $\geq 8$  anos de estudo (0).

A idade materna foi definida como a idade completa até a data do parto. As idades foram agrupadas em  $<20$  (1), 20 a 35 (0), e  $>35$  anos (2).

Horas de trabalho semanal: foi definida como o exercício do trabalho remunerado durante a gestação. Esta condição foi adaptada da proposta de Mozurkewich<sup>19</sup> e categorizada em: não trabalhou (1), trabalhou  $\leq 40h$  (0) e trabalhou  $>40h$  (2).

Classe econômica: refere-se à classe econômica identificada de acordo com o índice construído a partir do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB),<sup>20</sup> desenvolvido pela Associação Brasileira de Anunciantes (ABA), Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado (ABIPEME) e Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP). O CCEB baseia-se na soma dos pontos das variáveis “grau de instrução do chefe da família” e “posse dos bens”, a saber: televisão a cores, rádio, banheiro, automóvel, aspirador de pó, empregada mensalista, máquina de lavar, vídeo cassete, geladeira, freezer (aparelho independente ou parte da geladeira).

Esse índice estratifica as famílias brasileiras em 7 classes econômicas baseado no poder de compra. Assim, a classe econômica a que pertence a gestante foi categorizada em: classe A1 e A2 (alta); classe B1 e B2 (média), classe C (média baixa), classe D (pobre) e classe E (muito pobre). Devido ao reduzido tamanho amostral das variáveis nos estratos optou-se por juntar as categorias referentes às classes altas (A1 e A2), média (B1 e B2) e a classe média baixa (C). Estas 3 categorias foram denominadas de classe média e esta foi considerada como referência (0). As demais categorias foram integradas pelas classes D, pobre (1) e, E, muito pobre (2).

IMC puerperal: foi calculado com base na relação entre o peso (em Kg) dividido pela altura (em metros) ao quadrado e foi categorizado em quintis. Devido a poucas observações na categoria de magreza, ela foi excluída da análise estatística.

Intervalo interpartal: o intervalo interpartal foi definido como o intervalo de tempo (em meses), entre o parto anterior e o atual e agrupado em: <24 meses (2), ≥ 24 meses (0) e intervalo zero (1) se a puérpera fosse primigesta.

Cor da pele da puérpera: para avaliar a cor da pele materna foi utilizada a proposta do IBGE,<sup>21</sup> baseada na autodeclaração, categorizada em branca, preta, parda, amarela e indígena. Devido ao reduzido tamanho amostral para a cor da pele parda, amarela e indígena, estas foram agregadas na categoria “outras” e a variável foi categorizada em: branca (0), preta (1) e outras (2).

Adequação de consultas pré-natais: para avaliar essa condição foi adotado o índice proposto por Kotelchuck<sup>22</sup> (Adequacy of prenatal care utilization index - APNCU), modificado por Leal.<sup>23</sup> Este índice é baseado no mês de início do pré-natal e na proporção de consultas observadas em relação às consultas esperadas, levando-se em conta a duração da gestação. A variável foi classificada em: não fez pré-natal; pré-natal inadequado, pré-natal intermediário, pré-natal adequado e pré-natal mais que adequado (anexo 2.2 e 2.3). Devido ao reduzido tamanho amostral nos estratos, a variável foi recategorizada em: não fez pré-natal (1), pré-natal inadequado (2), e pré-natal adequado, que engloba as categorias do pré-natal intermediário, adequado e mais que adequado (0).

## 2.9 Coleta dos dados

As medições antropométricas maternas e a avaliação da idade gestacional foram realizadas por estudantes do curso de Nutrição e de Enfermagem da Universidade

Federal da Bahia, devidamente treinados por profissionais de cada campo do conhecimento específico.

## 2.9.1 Dados antropométricos

### 2.9.1.1 Peso ao nascer

O peso do recém-nascido foi obtido do prontuário médico da maternidade. As maternidades adotam como rotina pesar o recém-nascido imediatamente após o nascimento na sala de parto, nú, com cordão umbilical clâmpeado após os procedimentos imediatos de atenção ao neonato. Para a pesagem foi utilizada balança eletrônica, com capacidade de 15 kg e sensibilidade de 5 g, devidamente calibrada e tarada a cada pesagem.

### 2.9.1.2 Peso e altura maternos

O peso materno foi medido, utilizando-se da balança eletrônica marca Filizola, modelo E-150/3P (São Paulo, Brasil) capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100 g, tarada a cada pesagem. As mães foram pesadas quando se encontravam em condições físicas e psicológicas estáveis após o parto, descalças e usando uniformes da própria maternidade pesando 200g. Este peso foi diminuído do peso da gestante. A altura foi obtida, utilizando-se do estadiômetro marca Leicester Height Measure (Londres, Inglaterra) com precisão de 1 mm. O peso e a altura foram efetuados em duplicata e a média entre as duas medições foi adotada como medida final. O estado antropométrico materno foi avaliado pelo IMC puerperal.

## 2.10 Dados socioeconômicos, demográficos, reprodutivos, e hábitos maternos

Os dados sócio econômicos, demográficos, reprodutivos e hábitos maternos, foram fornecidos pela mãe, logo que esta se encontrou em condições físicas e emocionais para responder ao questionário estruturado.

## 2.11 Determinação da idade gestacional

A inexistência de um indicador de alta sensibilidade e especificidade para avaliar a idade gestacional constitui ainda importante limitação metodológica para o diagnóstico preciso do retardo de crescimento intra-uterino.<sup>24</sup> Dentre os métodos disponíveis, adotou-se neste estudo, o método da data da última menstruação (DUM), como primeira opção para avaliar a idade gestacional, quando a data da última menstruação era conhecida e o ciclo menstrual da puérpera era regular (25-31 dias). Essa restrição é explicada pela conhecida limitação de uso do método em situações dos ciclos menstruais irregulares e sangramentos pós-concepção. Salienta-se ainda a crítica à falha de memória da gestante,<sup>14,25,26</sup> mas ainda é o de mais amplo uso.

A informação da data da última menstruação e da regularidade do ciclo foi obtida por entrevista e confirmada no prontuário médico. Utilizou-se o “disco para avaliação da idade gestacional” (gestograma) para determinar a idade gestacional do recém-nascido.

Na ausência das condições necessárias para o uso do DUM, optou-se pelo método da ultra-sonografia (USG). Esse método é reconhecido como bom preditor se

realizado entre o primeiro e o segundo trimestre da gestação<sup>1</sup>, mas, a precisão diminui após a 20ª semana da gestação<sup>27</sup>. Assim, aceitou-se a realizada com até 20 semanas gestacionais. Estas informações foram coletadas do prontuário médico ou diretamente do laudo do exame fornecido pela puérpera, quando os resultados não constavam no prontuário. Para o cálculo da idade gestacional pelo método da USG foi utilizado também o gestograma adotando-se o mesmo procedimento definido para o método DUM.

Na ausência de informações sobre a DUM e USG adotou-se o método físico de Capurro<sup>28</sup> para avaliar a idade gestacional. Este método baseia-se na inspeção de sinais físicos do recém-nascido, que são pontuados de acordo com o nível de maturação e, assim é determinada a idade gestacional.<sup>25,26</sup> Reconhece-se a desvantagem deste método em estimar a idade gestacional de recém-nascidos muito prematuros (abaixo de 29 semanas) e naqueles pequenos para a idade gestacional.<sup>29, 30, 31</sup> Todavia, esse método integra a terceira opção, neste estudo, para a avaliação da idade gestacional. Ele envolve 5 parâmetros somáticos considerando as características físicas do recém-nascido, a saber: textura da pele, forma da orelha, tamanho do nódulo mamário, formação do mamilo e tipo de pregas plantares. Essas características foram pontuadas de acordo com a padronização apresentada no anexo 1.4. Da soma dos pontos obtidos (n), adicionou-se uma constante (K=204), e o valor obtido foi dividido por 7 (equivalente ao número de dias da semana), para obter a idade gestacional.

As informações da idade gestacional pelo método físico de Capurro, foram registradas pelos neonatologistas de cada maternidade no prontuário médico, logo após o nascimento. A equipe da pesquisa foi também treinada por um dos neonatologistas para a avaliação da IG por este método. No caso de ausência das informações originárias das anotações dos neonatologistas, a avaliação da idade gestacional foi realizada pelo entrevistador, considerando as recomendações técnicas. Em 2,5% da amostra esta avaliação foi realizada pelo entrevistador.

Assim, a avaliação da idade gestacional foi realizada por um destes três métodos, em função da maior precisão fornecida por cada um deles, levando-se em conta a disponibilidade da informação. Independentemente do método, essa avaliação foi realizada até 12 h após o nascimento, atendendo às recomendações para o método de Capurro.<sup>25</sup> Posteriormente a idade gestacional foi expressa em semanas completas, de acordo com a recomendação da OMS<sup>1</sup>.

## 2. 12 Curvas de crescimento intra-uterino

A avaliação do crescimento intra-uterino baseou-se na curva de Williams,<sup>16</sup> considerada padrão de referência internacional<sup>1</sup>. Esta curva foi originada de uma amostra populacional, é multirracial, pode ser usada para as idades gestacionais mais baixas,<sup>1</sup> e supera algumas das lacunas apresentadas pelas demais curvas de crescimento, a exemplo da curva de Lubchenco,<sup>32</sup> utilizada como referência em algumas pesquisas. Mas, a curva de Lubchenco tem recebido críticas por ter sido gerada a partir de dados exclusivos de populações de baixas condições sócio-econômicas; além de seus autores não levarem em consideração as variáveis que

sabidamente interferem no crescimento fetal, a exemplo da altitude, da hipertensão arterial materna, gestação gemelar e o hábito de fumar durante a gestação.<sup>1,25,26</sup>

Na atualidade, outras curvas de avaliação do crescimento intra-uterino estão disponíveis. Dentre elas destaca-se a curva Canadense proposta por Kramer et al,<sup>34</sup> ainda não validada, cuja medida da idade gestacional foi baseada no método da ultra-sonografia e com a vantagem de ter origem populacional.

Alguns pesquisadores privilegiam as curvas desenvolvidas a partir de dados da população de origem, com base no argumento de que essas incorporam adequadamente as influências das condições sócio-econômicas, demográficas e ambientais específicas da sua população.<sup>15,35,36</sup> Nesta perspectiva foram desenvolvidas algumas curvas no Brasil; a exemplo, daquela de Margotto,<sup>33</sup> de Ramos,<sup>37</sup> de Brenelli & Martins Filho<sup>38</sup> e a de Tavares.<sup>39</sup> No entanto, essas curvas ainda não foram validadas e assim, não foram adotadas neste estudo.

## 2. 13 Avaliação de confiabilidade dos dados

Em 5% da amostra realizou-se teste de avaliação da confiabilidade intra e inter observador, utilizando-se do coeficiente de correlação intra-classe (ICC), para as variáveis antropométricas contínuas (peso, altura materna e idade gestacional do recém-nascido). Para todos os testes, o coeficiente de correlação intra-classe expresso pelo “rho” foi igual a zero (resultado apresentado nos anexos 2.1), atestando a inexistência de variabilidade inter-observador, ou seja, as medições realizadas para estes procedimentos não introduziram viés de aferição no estudo.<sup>40</sup>

## 2. 14 Análise Estatística

De acordo com o plano estatístico, inicialmente foi realizada a análise descritiva das informações referentes às características maternas e do recém-nascido com o objetivo de testar a consistência, presença de valores atípicos e quantificação da variabilidade dos dados. As variáveis com mais de duas categorias foram transformadas em suas respectivas indicadoras “*dummies*”. Adotou-se a regressão logística não condicional para testar a associação entre a variável dependente e as preditoras. O Odds Ratio (OR) foi adotado como a medida de associação. Realizou-se análise bivariada para testar associação entre a variável dependente - retardo do crescimento intra-uterino e as variáveis preditoras. Variáveis com valor de  $p < 0,25$  do teste de Wald foram incluídas na análise de regressão logística multivariada, utilizando a estratégia *backward*.<sup>40</sup> A razão de máxima verossimilhança foi utilizada para aceitar definitivamente as variáveis no modelo, adotando-se o nível de significância de  $< 0,05$ . O software SPSS versão 11.0 e o Stata 7.0 foram utilizados para a realização das análises estatísticas.

## 2. 15 Aspectos Éticos

A proposta do estudo foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva - UFBA, que atestou a sua pertinência ética (anexo 3.1). Após o conhecimento dos objetivos e procedimentos adotados a puérpera foi convidada a participar. Aquelas que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em caso de nascimento pequeno para a idade gestacional (PIG) a mãe foi notificada e orientada para busca dos cuidados necessários. Todos os

procedimentos antropométricos e a entrevista com as puérperas foram efetuados com as puérperas em condições físicas satisfatórias após o parto.

### 3. RESULTADOS

Na amostra estudada registraram-se as seguintes exclusões: 20 recém-nascidos com idade gestacional duvidosa e 05 casos de malformações congênitas. Registrou-se ainda 25 perdas por alta hospitalar precoce que inviabilizou a coleta de dados e 21 recusas, assim 71 recém-nascidos foram excluídos. A amostra final constituiu-se de 188 casos e 376 controles totalizando 564 recém-nascidos.

Na tabela 1 e 2 estão apresentadas a distribuição percentual das características sócio-econômicas, demográficas, antropométricas e reprodutivas maternas e Odds Ratio bruto entre casos e controles. A primiparidade elevou a chance em 73% (OR=1,73; IC95% 1,17-2,57) de a mãe dar à luz a uma criança com retardo no crescimento intra-uterino. Esta característica foi mais freqüente em mães com filhos PIG (60,9%) quando comparada àquela com filhos AIG (49,1%). As demais variáveis selecionadas distribuíram-se de maneira homogênea entre casos e controles.

A distribuição percentual e o Odds Ratio bruto das variáveis relacionadas aos hábitos de vida maternos, entre casos e controles estão apresentados na Tabela 3. O percentual de mães fumantes foi maior entre aquelas que tiveram filhos PIG (14,9%) quando comparado com aquele de mães cujos filhos foram classificados de AIG (7,7%). O OR associado a esta condição foi de 2,07(1,17-3,68). As demais variáveis investigadas não se mostraram associadas ao evento.

Tabela 1: Características sócio-econômicas e demográficas maternas e Odds Ratio bruto, entre caso (PIG) e controle (AIG) de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.

Fatores de risco	Casos (n=188)		Controles (n=376)		OR <sub>bruto</sub>	(95% IC)
	n	%	n	%		
<b>Escolaridade</b>						
>8 anos	104	55,9	185	55,6	1	-
5-8 anos	64	34,4	103	30,9	1,10	(0,74-1,63)
≤4 anos	18	9,6	45	13,5	0,71	(0,39-1,29)
<b>Cor da pele</b>						
Branca	20	10,7	41	12,3	1	-
Preta	82	43,8	140	42,0	1,20	(0,65-2,19)
Outras	85	45,4	152	45,6	1,14	(0,63-2,08)
<b>Idade (anos)</b>						
20 a 35	136	72,3	244	72,8	1	-
≤17	15	8,0	25	7,5	1,07	(0,54-2,11)
18-19	25	13,3	31	9,2	1,44	(0,81-2,55)
>35	12	6,4	35	10,4	0,61	(0,30-1,22)
<b>Situação sócio econômica*</b>						
Classe média	68	36,3	153	45,7	1	-
Classe pobre	100	53,5	158	47,2	1,42	(0,97-2,08)
Classe muito pobre	19	10,2	24	7,2	1,78	(0,91-3,48)
<b>Hora de trabalho semanal</b>						
Não trabalhou	115	62,8	201	60,7	1	-
≤40 h semanal	27	14,7	63	19,0	0,74	(0,45-1,24)
>40 h semanal	41	22,4	67	20,2	1,06	(0,68-1,68)
<b>Mora com pai do RN</b>						
Sim	143	76,5	267	79,7	1	-
Não	44	23,5	68	20,3	1,20	(0,78-1,85)

PIG (pequena para idade gestacional), AIG (adequada para a idade gestacional); \* teste de tendência, p<0,05

PIG (pequena para idade gestacional), AIG (adequada para idade gestacional), \* teste de tendência, p<0,05

Formatado: Fonte: 9 pt, Não Sobrescrito/ Subscrito

Tabela 2. Características antropométricas e reprodutivas maternas e Odds Ratio bruto, entre caso (PIG) e controle (AIG), de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.

Fatores de risco	Casos (n=188)		Controles (n=376)		OR <sub>bruto</sub> (95% IC)	
	n	%	n	%		
<b>Intervalo interpartal*</b>						
≥24 meses	57	31,0	144	43,4%	1	-
Primigesta	112	60,9	163	49,1	<b>1,73</b>	<b>(1,17-2,57)</b>
<24 meses	15	8,1	25	7,5	1,51	(0,74-3,09)
<b>Nº de filhos vivos*</b>						
2 filhos	112	60,2	161	48,2	1	-
1 filho	48	25,8	109	32,6	<b>0,63</b>	<b>(0,41-0,96)</b>
≥ 3 filhos	26	14,0	64	19,2	0,58	(0,31-0,98)
<b>IMC puerperal (quintis)*</b>						
>28,85	37	23,4	55	18,6	1	-
≤21,54	38	24,0	55	18,6	1,02	(0,57-1,85)
>21,54-23,45	34	21,5	54	18,3	0,93	(0,51-1,70)
>23,45-25,84	25	15,8	65	22,0	0,57	(0,30-1,07)
>25,84-28,85	24	15,2	66	22,4	0,54	(0,28-1,01)
<b>Qualidade do pré-natal (PN)</b>						
PN adequado	92	48,9	170	50,9	1	-
Não realizou	6	3,2	24	7,2	0,46	(0,18-1,17)
PN inadequado	90	47,9	140	41,9	1,18	(0,82-1,71)
<b>Uso de suplemento</b>						
Sim	146	78,9	258	77,0	1	-
Não	39	21,1	77	22,9	0,89	(0,57-1,38)
<b>Gestação desfavorável</b>						
Não	141	76,6	268	81,7	1	-
Sim	43	23,4	60	18,3	1,36	(0,87-2,12)

PIG (pequena para idade gestacional), AIG (adequada para idade gestacional), \* teste de tendência, p<0,05

Tabela 3. Caracterização dos hábitos maternos e Odds Ratio bruto entre caso (PIG) e controle (AIG) de maternidades p/ublicas de Salvador, 2005-2006.

<b>Fatores de risco</b>	<b>Casos (n=188)</b>		<b>Controles (n=376)</b>		<b>OR<sub>bruto</sub></b>	<b>(95% IC)</b>
	n	%	n	%		
<b>Hábito de fumar</b>						
Não	160	85,1	309	92,2	1	-
Sim	28	14,9	26	7,7	2,07	(1,17-3,68)
<b>Fumo passivo</b>						
Não	111	63,4	212	66,9	1	-
1 à 5 cigarros	29	16,6	52	16,4	1,06	(0,63-1,77)
>5 cigarros	35	20,0	53	16,7	1,26	(0,77-2,05)
<b>Consumo de álcool</b>						
Não	124	66,0	224	67,1	1	-
Sim	64	34,0	110	32,9	1,05	(0,71-1,53)

PIG (pequena para idade gestacional), AIG (adequada para idade gestacional); \* teste de tendência, p<0,05

Na tabela 4 apresenta-se o resultado do modelo de análise logística multivariada para as variáveis selecionadas a partir da regressão bivariada, ou seja, aquelas que nesta análise apresentaram p-valor  $\leq 0,05$  para as associações de interesse. O teste de bondade do ajuste do modelo indicou o valor de  $\chi^2 = 59,8$  e p-valor=0,240, acima de 5%, mostrando que o modelo está bem ajustado aos dados. Assim, a análise de regressão logística multivariada indicou que a primiparidade (OR=2,85; 95%, IC 1,73-4,71), o resultado desfavorável da gestação anterior (OR=2,10; 95%, IC 1,21-3,64), e o hábito de fumar durante a gestação (OR=2,65; 95%, IC 1,35-5,19) se associaram significativamente com o RCIU, quando as variáveis IMC materno e maternidade de origem foram mantidas no modelo.

tabela com novos valores

Tabela 4. Odds Ratio ajustado para os fatores de risco do retardo de crescimento intra-uterino entre casos e controles de maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.

<b>Variável</b>	<b>OR<sub>ajustado</sub></b>	<b>p-valor</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Primiparidade</b>	2,85	<b>&lt;0.001</b>	(1,73-4,71)
<b>GAD</b>	2,10	<b>0.008</b>	(1,21-3,64)
<b>Hábito de fumar</b>	2,65	<b>0,004</b>	(1,35-5,19)

Mantidas no modelo o IMC materno e a maternidade de estudo. GAD= Gestação anterior desfavorável. Estimativa -2,2772, EP=0,4808; p<0,001

Foi realizado o cálculo do risco atribuível populacional para as variáveis associadas ao RCIU, utilizando-se da fórmula de Levin<sup>41</sup> para caso controle:  $RAP = [F(OR - 1) / F(OR - 1) + 1] \times 100$ , onde F é frequência da exposição entre os controles; e os resultados indicaram que o RCIU pode ser diminuído em 43,1%, 16,5% e 10,3%, respectivamente, se fosse melhorado o atendimento pré-natal das gestantes primigestas, daquelas com antecedente gestacional desfavorável e se fossem eliminados o hábito de fumar na gestação.

#### 4. DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível confirmar que a primiparidade, o hábito de fumar e o resultado desfavorável da gestação anterior se associam ao retardo do crescimento intra-uterino. A associação entre a primiparidade e retardo no crescimento intrauterino (RCIU) já foi assinalada por outros autores.<sup>42,43</sup> Resultados desfavoráveis da gestação em nulíparas têm sido atribuídos à imaturidade biológica que reflete na dificuldade de adaptação anatômica e fisiológica do aparelho reprodutor e redução da capacidade reprodutiva<sup>44</sup> quando são comparados com os observados nas multíparas. Neste sentido, pode-se compreender porque a primiparidade elevou em 1,85 (OR=2,85; 95%, IC 1,73-4,71) a chance do RN apresentar retardo no crescimento intra-uterino.

Registro de risco mais elevado de dar a luz à criança com baixo peso e acentuado risco de complicações na gestação em primigesta, foi também realizado por outros investigadores.<sup>45,46,47</sup> Alguns autores têm destacado que a primiparidade só se associa ao retardo do crescimento intra-uterino, quando a gestação ocorre nos extremos da vida reprodutiva da mulher. Assim, o risco seria mais elevado, em gestantes menores de 20 anos; ou com idade igual ou maior do que 35 anos<sup>48</sup>. No intervalo entre estas faixas etárias existe a tendência de diminuição do risco<sup>46</sup>. Embora a proporção mais elevada de filhos com RCIU tenha sido mais elevada entre as mães primigestas (21,3%) (Tabela1), a idade não se mostrou associada ao evento e a proporção de retardo no crescimento intra-uterino para aquelas de 35 anos de idade ou mais foi de apenas 6,4%.

No entanto, o resultado desfavorável da gestação em primigesta, pode ainda estar refletindo outras mediações envolvendo fatores bioquímicos, a exemplo de elevação dos marcadores bioquímicos alfafetoproteína ( $\alpha$ -FP) e gonadotropina coriônica humana (hCG)<sup>46</sup>. Embora esta condição não pareça ser exclusiva para primigesta. Altos níveis destes marcadores se mostraram preditores importantes de resultados insatisfatórios da gestação para nulíparas acompanhadas até a segunda gestação em estudo realizado por Smith et al;<sup>46</sup> condição que se associou com a pré-eclampsia, hemorragia e inexplicável morte fetal. Contudo, a associação declinou e tornou-se fraca com o avançar da gestação e não significativa na gestação a termo.

As evidências indicam que a primeira gestação é uma condição que eleva o risco da pré-eclampsia; com tendência de diminuição do risco nas gestações subseqüentes.<sup>49</sup> Neste sentido, além do retardo no crescimento intra-uterino, a primiparidade eleva também o risco de complicações hipertensivas<sup>47</sup> que podem interferir negativamente com as condições do crescimento intra-uterino.

Salienta-se ainda que, a experiência mal sucedida da primeira gestação, particularmente quando origina RN muito pequeno para a idade gestacional, relaciona-se com a morte fetal na gestação subseqüente.<sup>50</sup> As causas que poderiam explicar essas condições estão relacionadas com alterações placentárias, a exemplo da anormalidade na implantação, vascularização e função, placenta prévia e desordens hipertensivas.<sup>45</sup> No entanto, é possível que muitas das causas sejam ainda desconhecidas.<sup>50</sup>

Assim, estes resultados se tornam de importância clínica no campo da moderna obstetrícia, ainda que se desconheça a influência do nascimento de uma criança muito pequena para a idade gestacional ou nascimento pré-terno na gestação anterior sobre a morte fetal, na gestação subsequente.<sup>45</sup>

O resultado desfavorável da gestação anterior, expresso pelo baixo peso, retardo no crescimento intra-uterino, prematuridade, aborto ou natimorto, sobre os parâmetros antropométricos do recém-nascido na gestação posterior, elevou a chance em 2,10; vezes (95% IC 1,21-3, 64), das mães darem à luz a crianças com retardo no crescimento intra-uterino. Deste modo, foi observado que entre as mães que apresentaram estas características na gestação anterior, 23,4% deram à luz a recém-nascidos PIG e 18,3% tiveram seus filhos com os parâmetros antropométricos adequados.

Mulheres com antecedentes obstétricos de parto prematuro, nascimento pequeno para a idade gestacional (PIG) ou abortamento habitual, apresentam maior risco dessa recorrência em gestações posteriores.<sup>45</sup> A tendência de repetição similar de padrão gestacional em gestações subsequentes está associada a fatores de risco diversos, nem sempre similares para desfechos diferentes (recorrência do baixo peso ao nascer, pré-termo ou restrição de crescimento).<sup>48</sup> Todavia alguns desses fatores de risco ainda permanecem desconhecidos.<sup>50</sup> Scowitz & Santos<sup>48</sup> numa revisão sistemática identificaram que para o baixo peso ao nascer, os fatores são creditados à idade materna acima de 30 anos, hábito de fumar, curto intervalo interpartal e cor preta da pele materna.<sup>48</sup>

As evidências indicam ainda que, quando a gestação resulta em nascido morto e clinicamente este recém-nascido tenha sido diagnosticado portador de retardo no crescimento intra-uterino, o risco de nascimento pequeno para a idade gestacional na gestação subsequente é mais elevado, quando comparado com o risco de uma gestante que teve um filho nascido morto, mas sem diagnóstico de restrição no crescimento intra-uterino.<sup>45</sup>

Outro fator de risco associado ao RCIU observado neste estudo foi o hábito de fumar, identificado em 14,9% das gestantes investigadas que geraram RN PIG. A chance de mães fumantes darem à luz a uma criança PIG foi 2,65 vezes mais elevada (OR=2,65 95%, IC; 1,35-5,19). Essa associação já é registrada na literatura como potencial fator de risco para RCIU.<sup>5,6,42,43</sup> Os efeitos do fumo sobre a saúde fetal são diversos. Alguns dos mecanismos fisiológicos que explicam esta relação creditam à absorção do monóxido de carbono do cigarro pelo feto; aumentando a concentração de carboxihemoglobina fetal, reduzindo o suprimento de oxigênio, e desencadeando a hipóxia fetal.<sup>53</sup> A nicotina por sua vez, altera os batimentos cardíacos do feto, se converte em cotinina ativando a formação de prostaglandinas, podendo levar a abortamento, ou culminando com o constrangimento do crescimento e redução das medidas fetais.<sup>53</sup> Neste estudo, confirmou-se a associação entre o hábito de fumar e o retardo no crescimento intra-uterino, independentemente da quantidade de cigarros fumados ao dia.

A estreita relação entre o retardo no crescimento intra-uterino e a prematuridade com a mortalidade infantil, tem-se constituído em preocupação no campo da saúde em todo o mundo. Neste sentido, ressalta-se que o arsenal tecnológico colocado à

disposição da obstetrícia tem diminuído a taxa de mortalidade infantil precoce em contingente expressivo de crianças prematuras e de muito baixo peso ao nascer. Contudo, o retardo no crescimento intra-uterino e a prematuridade na gestação prévia, continuam a imprimir risco para a morte fetal na gestação subsequente,<sup>45</sup> indicando a prioridade da atenção neste campo da obstetrícia, no sentido de prevení-las.

Ainda que para alguns países desenvolvidos, a incidência da prematuridade que vinha mostrando tendência crescente, tem se comportado no sentido da estabilização,<sup>54</sup> em outros, no entanto, a prematuridade continua com ocorrência crescente.<sup>55</sup> É oportuno comentar que alguns países ainda não estão contendo a elevada incidência do baixo peso ao nascer, apesar do registro do declínio da taxa da mortalidade infantil,<sup>24</sup> quadro que é delineado também para alguns países da América Latina, que têm conseguido diminuir a taxa de mortalidade infantil, sem, contudo registrar declínio na taxa do baixo peso, do retardo no crescimento intra-uterino ou da prematuridade.<sup>55</sup>

Particularmente para o Brasil, nota-se tendência discreta de aumento na incidência do baixo peso no período de 1999 a 2005, respectivamente de 7,9% a 8,1% e da prematuridade de 5,8 para 6,6%. Para o Nordeste, a tendência do baixo peso ao nascer se estabilizou, variando de 7,1 a 7,4% no período, com ligeira redução na prematuridade (17,4%) que variou de 6,9 a 5,7%. Notadamente, em Salvador registrou-se a estabilização da incidência do baixo peso ao nascer (10,3 a 10,8%) e aumento da prematuridade em 43,7% (5,5 a 7,9%). Enquanto que a taxa da

mortalidade infantil declinou de 21,3 para 17 por mil nascidos vivos no Brasil total, e de 25,8 para 20,4 por mil nascidos vivos na região Nordeste. Em Salvador, esse declínio foi de 30,6 para 21,8 por mil nascidos vivos.<sup>56</sup> Neste sentido, a tendência observada para Salvador é similar à definida para o Brasil total, marcada pela tendência da estabilização ou redução da incidência do baixo peso ao nascer e aumento da incidência da prematuridade. Para o Brasil o declínio da taxa da mortalidade infantil já vinha sendo assinalado por outros investigadores nas últimas décadas.<sup>7,8,57,58,59,60</sup>

No entanto, entende-se que, alterações na evolução do retardo no crescimento intra-uterino (RCIU) e/ou da prematuridade resultarão em mudanças no padrão do peso ao nascer. Uma vez que este é determinado pela duração da gestação e/ou pelo padrão do crescimento fetal<sup>2,61</sup> o aumento ou diminuição de um dos seus componentes levaria conseqüentemente ao aumento ou diminuição nas taxas do baixo peso ao nascer.

Com efeito, o baixo peso ao nascer é uma das conseqüências da desnutrição intra-uterina. Uma hipótese a ser considerada é a alteração provocada pela desnutrição na programação do genoma fetal, imprimindo adaptações que podem resultar em alterações permanentes do sistema metabólico e fisiológico do feto, predispondo-o a doenças crônicas na vida adulta, em especial as metabólicas, endócrinas, e cardiovasculares; condições que se ampararam na teoria da “fetal origins of adult disease”, ou hipótese de Barker.<sup>62</sup>

Ainda que os resultados deste estudo encontrem respaldo no campo da clínica e da epidemiologia, é prudente destacar as limitações do estudo, mesmo considerando os cuidados metodológicos adotados.

Neste sentido, informações que dependiam da memória materna podem ter sido distorcidas por conta do viés de memória, a exemplo da exposição ao fumo passivo, condições que podem ter alterado o verdadeiro nível de exposição da puérpera.

Além disto, outras condições, a exemplo de omissão de informação, relativas aos hábitos maternos nocivos (fumo e álcool) tradicionalmente discriminados, podem ter gerado viés de informação por falsa resposta. Esses vieses podem ter introduzindo erros sistemáticos no estudo.

E, não passa despercebido que a amostra altamente homogênea possa ter inibido a captação de alguns dos fatores de risco, considerados clássicos para o RCIU; a exemplo das condições sócio-econômicas e da qualidade da assistência pré-natal. Esses resultados podem ser atribuídos à homogeneidade social, cultural e econômica, das gestantes que integram este estudo, originária de duas maternidades públicas (uma mantida pela Secretaria do Estado da Bahia e a outra ligada à Universidade Federal da Bahia).

No entanto, essas considerações não diminuem a importância dos achados deste estudo, em especial pela adoção criteriosa dos cuidados metodológicos, que garantem a qualidade das informações coletadas; além do adequado tamanho da

amostra, com poder de 90% ( $1-\beta=0,90$ ) para avaliar a relação sob estudo. Essas condições garantem também a validade interna do estudo.

Em face do exposto, pode-se afirmar que as associações observadas neste estudo, têm plausibilidade biológica e confirmam relações já estabelecidas no campo da saúde materno-infantil. Fazem sobressair fatores constrangedores do crescimento intra-uterino, que são passíveis de alteração no campo do comportamento e estilo de vida materno (a exemplo do hábito de fumar). E, coloca em evidência a necessidade da melhoria da qualidade e do acesso às ações da saúde materno-infantil, para minimizar os efeitos deletérios impostos pela primiparidade e diminuir a ocorrência dos eventos negativos para o desfecho da gestação atual; como mecanismo preventivo de futuros agravos ao próximo evento gestacional. Podendo reduzir a frequência de nascimentos com RCIU em 43,1%, 16,5% e 10,3%, respectivamente para a primiparidade, antecedentes gestacionais desfavoráveis e o hábito de fumar na gestação.

Assim, é possível conduzir à situação de proteção para mães e crianças que freqüentam os serviços públicos de saúde, presumidamente pertencentes à categoria de baixo nível sócio-econômico.

## 5. CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos da comparação das características maternas entre recém-nascidos AIG e FIG, observa-se que puérperas primigestas (OR: 2,85; 1,73-4,71), fumantes na gestação (OR: 2,65; 1,35-5,19) e aquelas com gestação anterior desfavorável (OR:2,10; 1,21-3,64) tiveram mais risco de gerar recém-nascidos FIG.

## **6. RECOMENDAÇÕES**

Devido ao risco que o retardo no crescimento intra-uterino impõe à sobrevivência da criança, recomenda-se que:

Seja incentivada a abstinência ao fumo, em especial, na gestação, com vista à diminuição dos seus efeitos adversos no recém-nascido.

Destaca-se a necessidade de instituir cuidados especiais para as gestantes primíperas e para aquelas com gestação anterior desfavorável para diminuição de nascimentos PIG, possivelmente melhorando a qualidade da atenção dispensada no pré-natal.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- WHO. Physical status: **The use and interpretation of anthropometry**. Geneva, WHO, 1995. 452 p., (WHO tech rep ser, 854). Bibliografia: p 121-60.

2- Kramer MS Intrauterine growth and gestational duration determinants. **Pediatrics**, v.80, n.4, p.502-11, 1987.

3- WHO. ACC/SCN. **Nutrition throughout the life cycle**. Geneva: ACC/SCN in collaboration with IFPRI, 2000. 121p (4 th. Report on the world nutrition situation).

4- Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Britto MMS. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. **Rev de Saúde Pública**; 2001: 35 (6) São Paulo, dez.

5- Zambonato AMK, Pinheiro RT, Horta BL, Tomasi E. Fatores de risco para nascimento de crianças pequenas para idade gestacional. **Rev. Saúde Pública**, 2004; 38: 24-9.

6- Ferraz EM, Gray RH, Cunha TM. Determinants of preterm delivery and intrauterine growth retardation in North-East Brazil. **International journal of Epidemiology**.1990;19: 101-8.

7- Halpern R, Schaefer ES, Pereira AS, Arnt EM, Bezerra JPV, Pinto LS. Fatores de risco para baixo peso ao nascer em uma comunidade rural do Sul do Brasil. **Jornal de Pediatria**. (Rio J.). 1996; 72 (6): 369-373.

8- Bettiol H Barbieri MA, Gomes UA, Andréa M, Goldani MZ, Ribeiro ERO. Saúde perinatal: metodologia e características da população estudada. **Rev. Saúde Pública**. Fev 1998; 32 São Paulo: 18-28.

9- Kroef LR, Mengue SS; Schmidt MI, Duncan BB, Favaretto ALF, Nucci LB. Fatores associados ao fumo em gestantes avaliadas em cidades brasileiras. **Rev Saúde Pública**. 2004; 38 (2): 261-7.

10- Misra DP, Nguyen RHN Environmental tobacco smoke and low birth weight: A hazard in the workplace. **Env Health Persp**. 1999, Dec. 107, Supp 6: 897-902.

11- De Onis M, Blossner M, Villar J. Levels and patterns of intra-uterine growth retardation in developing countries. **European journal of clinical nutrition**. Geneva, 1998; 52 (suppl): 83-93.

12- Carrera JM; Mallafré J. Intrauterine growth retardation. In: Kurjak A, Chervenak FA. **The fetus as a patient: Advances in diagnosis and**

**therapy**. Inglad: Parthenon, 561 p, il. ISBN 1-85070-558-5. Bibliografia: p. 251-60. 1994.

13- Bittar RE. Crescimento intra-uterino retardado. In: Zugaib M, Pedreira D A, Brizot ML, Bunduki V. (ed.). **Medicina Fetal**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 708 p., il. Bibliografia : p.358-68, IBSN 95-4140, 1997.

14- Roselli, CAM, Segre CAM. Classificação do recém-nascido. In: Segre CAM, Armellini PA, Marino WT. (ed.). **RN 4ª ed**. São Paulo: Sarvier, 742 p. il. Bibliografia: p. 24-34. 1995.

15- Margotto PR Curvas de crescimento intra-uterino: Uso de curvas locais. **Jornal de Pediatria**. 2001; 77(3) Editorial.

16- Williams RL, Creasy RK, Cunnigham GC, Hawes WE, Norris FD, Tashiro M Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstetrics & gynecology**. California, 1982; 59 (5) May: 624-32.

17- Schlesselman JJ. Case-control studies. Design, conduct, analysis. Oxford: Oxford University Press, ISBN 0-19-502933-X., 1982.

18- Goel P, Radotra A, Singh L, Aggarwal A, Dua D. Effets of passive smoking on outcome in pregnancy. **J Postgrad Med**, 2004; 50: 12-16.

19- Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. Working conditions and pregnancy outcome: a meta-analysis (2000). **Obstetrics and Gynecology** 2000; 95 (4) Apr: 623-35.

20- Site da ANEP. Critério de classificação econômica Brasil. <http://www.anep.org.br/mural/anep/04-12-9-cceb.htm> >. Acesso em: 09 jul. 2000.

21-Petrucelli JL. A Declaração de Cor/Raça no Censo 2000: estudo preliminar das tabulações avançadas. <http://www.lpp-uerj.net/olped/documentos/ppcor/0110.pdf> , acesso em 10-10-07

22- Kotelchuck M. An avaiation of Kessner Adequacy of prenatal Care Index and a proposed Adequacy of Prenatal Care Utilization Index. **Am J. Public Health**.1994; 84 (9):1414-1420.

23- Leal MC, Gama SGN, Ratto KMN, Cunha CB. Uso do indice do Kotelchuck modificado na avaliacao da assistencia pré-natal e sua relação com as características maternas e o peso do recém-nascido no municipio de Rio de Janeiro. **Cad Saude Publica**, Rio de Janeiro, 2004; 20 (Sup): 1S63-S72.

24- Kramer MS. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: An overview. **J Nutr.** 2003; 133: 1592S-1596S.

25- Jorge SM, Gonçalves AL. Avaliação da idade gestacional pelo exame físico - clínico do recém-nascido. In: Alves Filho N, Corrêa MD (ed). **Manual de perinatologia.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi, 117p. Bibliografia: p.391-404. 1995.

26- Ramos JLA, Corradini HB, Vaz FAC. Classificação do recém-nascido: Diagnóstico da idade gestacional e da qualidade de crescimento. In: Marcondes E. (ed.) **Pediatria básica.** 8ª ed. São Paulo: Sarvier, 919p. ISBN 85-7378-046-0. Bibliografia: p 321 – 8, 1999.

27- Chervenak FA, Gabbe SG Ultra-sonografia obstétrica: avaliação do crescimento e da anatomia fetal, p-209-210. In; Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JI. **Obstetrícia- Gestações normais & patológicas.** 3ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

28- Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the newborn infant. **The journal of pediatrics.** Montevideo, 1978; 93: 120-2 July.

29- Fescina R; Lastra LGL; Navas JP, Bertone AG, Schwarcz RL Diagnosis of gestational age: evaluation by different methods. **Rev. Latin. Perinat.** 1986; 6: 44-50.

30- Gladys HP, Omar A, Guerrero PB, Efecto del calculo de la edad gestacional en la clasificación del recién nacido. **An Venez Nutr,** 1996; 9: 5-10.

31- Panvini J, Beaujón BO, Gutiérrez A, Borrego M, Aray W, Gómez MI, Schuitemaker JB. Validity of the Capurro method in the calculation of the gestational age. **Boletín hospital de niños JM de los Rios,** 1997; 33 (2): 55-9.

32- Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. **Pediatrics.** Colorado, 1963; 32 (4 )/ part-II: 793-800.

33- Margotto PR. Curvas de crescimento intra-uterino: Estudo de 4413 recém nascidos únicos de gestação normais. **Jornal de Pediatria.** Rio de Janeiro, 1995; 71:11-21.

34- Kramer MS. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. **Pediatrics,** August 2001; 180 (2): 1-7.

35- De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a world health organization expert committee. **Am J Clin Nutr.** USA, 1996; 64: 650-8.

36- Bakketeig LS. Current growth standards, definitions, diagnosis and classification of fetal growth standards. **European journal of clinical nutrition.** Oslo, 1998; 52 (suppl): 1-4.

37- Ramos, JLA. **Avaliação do crescimento intra-uterino por medidas antropométricas do recém nascido.** 1983. 171p. Tese-(Doutorado em Obstetrícia)-Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1983.

38- Brenelli MA.; Martins Filho J. Curvas de crescimento intra-uterino da população de nascidos vivos na maternidade do Caim. Unicamp. **Journal de pediatria.** Campinas, São Paulo, 1992; 68 (1/2).

39- Tavares, R. F. S. Estudo do crescimento intra-uterino de recém-nascidos normais. **Jornal de Pediatria.** Rio de Janeiro. 1998; 74 (3): 205 - 11.

40- Hosmer DW, Lemeshow S. **Applied Logistic Regression** 2nd ed. New York John Willey & Sons, INC 2000.

41- Rouquayrol MZ & Almeida Filho, N. **Epidemiologia e Saúde.** 6ª ed Rio de Janeiro: Medsi, 2003. 728p.ISBN 85-7199-351-3.

42- Clausson B, Snattingius S, Axelsson O. Preterm and term births of small for gestational age infants: A population-based study of risk factors among nulliparous women. **British Journal of Obstetrics and Gynaecology.** Sept, 1998; 105: 1011-1017.

43- Thompson JMD, Clark PM, Robinson E, Becroft DMO, Pattison NS; et al. Risk factor for small-for-gestational-age babies: The Auckland birthweight collaborative study. **J. Paediatr Child Health,** 2001; 37: 369-375.

44- Zhu BP, Rolfs RT, Nangle BE, Horan JM, Effect of the interval between pregnancies on perinatal outcomes. **The New England Journal of Medicine,** February 25 1999; 340(8): 589-94.

45- Surkan PJ, Stephansson O, Paul W. Dickman PW., Cnattingius S Previous Preterm and Small-for-Gestational-Age Births and the Subsequent Risk of Stillbirth. **N Engl J Med** 2004; 350: 777-85.

46- Smith G, Shah I, White I, Pell J, Crossley J, Dobbie R. Maternal and biochemical predictors of antepartum stillbirth among nulliparous women in relation to gestational age of fetal death. **BJOG** 2007;114:705-714.

47-Majoko FM, Nyström L, Munjanja SP, Mason E, Lindmark G. Relation of parity to pregnancy outcome in a rural community in Zimbabwe. **Afr J Reprod Health**. 2004 Dec;8(3):198-206.

48-Sclowitz IKT, Santos IS. Fatores de risco na recorrência do baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intra-uterino e nascimento pré-termo em sucessivas gestações: um estudo de revisão. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**, jun, 2006; 22(6):1129-1136.

49- Xiong X, Fraser WD, Demianczuk NN. History of abortion, preterm, term birth, and risk of preeclampsia: A population-based study **Am J Obstet Gynecol** 2002;187:1013-8.

50- Zhang J, Klebanoff MA. Small-for-Gestational-Age Infants and Risk of Fetal Death in Subsequent Pregnancies **The New England Journal of Medicine**, February 19, 2004;350 (8):754-756.

51- Miller HC, Jekel JF. Associations between unfavorable outcomes in successive pregnancies. **Am J Obstet Gynecol** 1985; 153:20-4. (resumo).

52- Freeman RK, Dorchester W, Anderson G, Garite TJ. The significance of a previous stillbirth. **Am J Obstet Gynecol** 1985;151:7-13. (resumo).

53- Zamorano LMS, Rojo, MMT, Avila, MH. Effect of Smoking during Pregnancy on Anthropometric Characteristics at Birth. **Salud Publica Mex** 2004;46:529-533.

54- Kramer MS, Barros FC, Demissie K, Liu S, Kiely J Joseph KS Does reducing infant mortality depend on preventing low birthweight? An analysis of temporal trends in the Americas. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**;19: 445-45.

55-. Barros FC, Velez MP. Temporal trends of preterm birth subtypes and neonatal outcomes. **Obstetrics & gynecology** MAY 2006; 10(5): 1035-41.

56-[http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/BR/Brasil\\_GeralBR.xls](http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/BR/Brasil_GeralBR.xls). Acessado em 05/08/2007.

57- Monteiro CA; Benício MH D'aquino; Ortiz LP. Tendência secular do baixo peso ao nascer na cidade de S. Paulo (1976-1998). **Rev. Saúde Pública**, 2000; 34 (6-Supl): 26-40.

58- Silva AAM, Coimbra LC, Silva RA, Alves MTSSB, Lamy-Filho F, Lamy ZC, et al. Perinatal health and mother-child health care in the municipality of

São Luís, Maranhão State, Brazil. **Cad. Saúde Pública, (Rio de Janeiro)**, nov-dez,.2001; 17.( 6): 1413-1423.

59- Coimbra LC, Silva AA, Mochel EG, Alves MT, Ribeiro VS, Aragão VM Fatores associados à inadequação do uso da assistência pré-natal. **Rev. Saúde Pública** São Paulo. aug, 2003; 37 (4): 456-62.

60-Silva AAM, Bettiol H, Barbieri MA, Ribeiro VS, Aragão VMF, Brito LGO, et al. Mortalidade Infantil e baixo peso ao nascer em cidades do Nordeste e Sudeste, Brasil. **Rev Saúde Pública**, 2003; 37 (6): 693-8.

61- Pojda J, Kelley L. Low birthweight. Dhaka: ACC/SCN **Nutrition policy paper** n.18, 2000. 44p, (A report of the international low birth weight symposium and workshop).

62-Wu G, Bazer FW., Cudd T A., CJ Meininger, Spencer T E. Maternal nutrition and fetal development **J. Nutr.** 2004; 134: 2169–2172.

## **ARTIGO 2**

**VALORES HEMATOLÓGICOS DO SANGUE DO CORDÃO UMBILICAL EM  
RECÉM-NASCIDO A TERMO, ADEQUADO E PEQUENO PARA A IDADE  
GESTACIONAL E RECÉM-NASCIDO PRÉ-TERMO ADEQUADO PARA A  
IDADE GESTACIONAL**

## ÍNDICE

	Pág
Resumo .....	iv
Abstract .....	vi
Lista de tabelas .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Lista de siglas .....	x
1 Introdução .....	1
2 Metodologia.....	3
2.1 Desenho de estudo.....	3
2.2 Seleção da amostra.....	3
2.2.1 Amostragem .....	3
2.2.2 Critérios de Inclusão.....	4
2.2.3 Critérios de Exclusão .....	4
2.3 Definição e categorização de variáveis.....	5
2.3.1 variáveis maternas.....	6
2.4 Coleta dos dados.....	8
2.4.1 Dados antropométricos .....	8
2.4.1.1 peso ao nascer .....	8
2.4.2 Determinação da idade gestacional .....	8
2.4.3 Dados socioeconômicos, reprodutivos e hábitos maternos .....	10
2.4.2. Avaliação da confiabilidade dos dados .....	11
2.5 Coleta de sangue .....	11
2.5.1 Técnica de dosagem de parâmetros hematológicos .....	12
2.5.1.1 Dosagem dos parâmetros do eritrograma.....	12

2.5.1.2 Dosagem da ferritina.....	13
2.5.2 Avaliação genética das hemoglobinas .....	13
2.6 Análise estatística. ....	15
2.7 Aspectos éticos .....	15
3. Resultados .....	16
4. Discussão .....	30
5. Conclusões .....	40
6. Recomendações	41
7. Referências bibliográficas .....	42

## RESUMO

Valores hematológicos do recém-nascido (RN) diferenciam-se em função da idade gestacional e do tipo de crescimento intra-uterino. No entanto, o padrão de referência dos parâmetros hematológicos ainda não está estabelecido.

**Objetivo:** descrever os valores hematológicos do cordão umbilical de RN a termo, adequado para a idade gestacional (AIG) e pequeno para a idade gestacional (PIG) e RN pré-termo adequado para a idade gestacional (AIG).

**Metodologia:** estudo transversal, realizado em maternidades públicas de Salvador, envolvendo 88 recém-nascidos a termo AIG, 23 recém-nascidos a termo PIG e 13 pré-termos AIG. Coletou-se o sangue do cordão umbilical e mediu-se o peso do RN. Dados demográficos da puérpera foram coletados e registrados em questionário. As análises dos parâmetros hematológicos e da tipificação da hemoglobina foram realizadas de acordo com métodos padronizados e validados. **Análise estatística:** A média e seu respectivo DP, valor máximo e mínimo foram usados para descrever os níveis de hemoglobina (Hb), número de hemácias (Hm), hematócrito (hct), volume globular médio (VGM), hemoglobina globular media (HGM), red cell distribution width (RDW), ferritina, plaquetas e número de leucócitos. Na análise estatística utilizou-se o software SPSS 11.0.

**Resultados:** foram encontrados, respectivamente, os seguintes valores hematológicos nos RN a termo AIG, PIG a termo e nos AIG pré-termos: hemácia( $\times 10^{12}/l$ ):  $4,21 \pm 0,48$ ;  $4,46 \pm 0,49$ ;  $4,00 \pm 0,52$ ; hemoglobina(g/dl)  $14,50 \pm 1,42$ ;  $15,07 \pm 1,26$ ;  $14,26 \pm 1,94$ ; hematócrito(%)  $43,50 \pm 4,36$ ;  $45,33 \pm 3,73$ ;  $42,56 \pm 5,78$ ; VGM(fl):  $103,66 \pm 5,46$ ;  $102,08 \pm 7,08$ ;  $106,30 \pm 3,52$ ; HGM (Pg):  $34,52 \pm 2,11$ ;  $33,91 \pm 2,69$ ;  $35,53 \pm 1,38$ ; RDW(%):  $13,34 \pm 0,85$ ;  $13,56 \pm 0,70$ ;  $13,38 \pm 0,86$ ; ferritina( $\mu g/l$ ):  $162,61 \pm 100,10$ ;  $190,89 \pm 144,79$ ;  $142,23 \pm 65,55$ ; plaquetas( $10^9/l$ ):  $304,43 \pm 64,95$ ;  $282,34 \pm 71,03$ ;  $261,92 \pm 51,42$  e leucócitos( $10^9/l$ )  $12,82 \pm 3,39$ ;  $13,03 \pm 6,29$ ;  $12,83 \pm 3,68$ . **Conclusões:** Os RN a termo AIG apresentaram valores mais baixos de RDW e leucócitos, mais altos de plaquetas, e valores intermediários para todas as demais categorias. Os valores mais altos de hemácias, hemoglobina, hematócrito, ferritina, RDW e leucócitos

foram identificados nos RN PIG a termo, E os valores mais baixos de hemácias, hemoglobina, hematócrito, ferritina e mais altos de VGM e HGM foram encontrados nos RN AIG pré- termo.

**Palavras chave:** Retardo no crescimento intra-uterino. Eritrograma. Ferritina. Sangue do cordão umbilical.

## ABSTRACT

The hematological values of newborn differentiate in function of gestational age and the type of intrauterine growth retardation. Hence, the reference standard of hematological parameters has not been established, yet. **Objective:** To describe the hematological values of umbilical cord blood in a term newborn, appropriate for gestational age (AGA), small for gestational (SGA) and preterm appropriate for gestational age. **Study Design:** Cross-Sectional study conducted in public maternity hospitals in Salvador encompasses 88 AGA newborn for term with weight  $\geq 10^{\text{th}}$  and  $< 90^{\text{th}}$  of Williams curve, 23 SGA for term (weight  $< 10^{\text{th}}$  of Williams curve), and 13 AGA preterm newborn. The newborn umbilical cord blood and weight were collected and measured; maternal data was collected using standardized questionnaires. Blood samples were studied within established standard procedures. **Statistical Analysis:** The study used mean and standard deviation, both maximum and minimum values were adopted to describe the level of hemoglobin (Hb), red blood cells (RBC), hematocrit (Hct), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), red cell distribution width (RDW), ferritin, platelets counts, and leucocytes counts. The statistical analysis was conducted using software package SPSS version 11.0 and 5% of significance. **Results:** The study has found the following hematological values for AGA, SGA and for preterm newborn respectively: RBC ( $\times 10^{12}/l$ ): 4,21 $\pm$ 0,48; 4,46 $\pm$ 0,49; 4,00 $\pm$ 0,52; hemoglobin(g/dl) 14,50 $\pm$ 1,42; 15,07 $\pm$ 1,26; 14,26 $\pm$ 1,94; Hct(%) 43,50 $\pm$ 4,36; 45,33 $\pm$ 3,73; 42,56 $\pm$ 5,78; MCV (fl): 103,66 $\pm$ 5,46; 102,08 $\pm$ 7,08; 106,30 $\pm$ 3,52; MCH(Pg): 34,52 $\pm$ 2,11; 33,91 $\pm$ 2,69; 35,53 $\pm$ 1,38; RDW(%): 13,34 $\pm$ 0,85; 13,56 $\pm$ 0,70; 13,38 $\pm$ 0,86; ferritin ( $\mu\text{g}/l$ ): 162,61 $\pm$ 100,10; 190,89 $\pm$ 144,79; 142,23 $\pm$ 65,55; platelets count( $10^9/l$ ): 304,43 $\pm$ 64,95; 282,34 $\pm$ 71,03; 261,92 $\pm$ 51,42 and leucocytes count( $10^9/l$ ): 12,82 $\pm$ 3,39; 13,03 $\pm$ 6,29; 12,83 $\pm$ 3,68. **Conclusion:** The study has identified AGA newborn for term having the lowest values for leucocytes counts and RDW, the highest values for platelets, and the intermediate values for all other hematologic parameters. The highest values of RBC, hemoglobin, hematocrit, ferritin, RDW

and leucocytes count was registered for SGA newborn for term. While the AGA preterm newborn has shown lowest values of RBC, hemoglobin, hematocrit, ferritin, and the highest values of MCV and MCH.

**Key words:** Intrauterine growth retardation. hematimetric values. Ferritin. umbilical cord blood.

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág</b>
Tabela 1: Características biológicas, demográficas e socioeconômicas maternas. Salvador, 2005-2006 .....	18
Tabela 2: Valores hematológicos do cordão umbilical de recém-nascidos AIG e PIG a termo e AIG pré-termos. Salvador, 2005-2006.....	22
Tabela 3: Valores hematológicos médios do cordão umbilical em RN: Resultados de estudos selecionados e os originados desta investigação. Salvador, 2005-2006.....	29

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág</b>
<b>Figura 1:</b> Critérios e procedimentos para a seleção da amostra	5
<b>Figura 2:</b> Média de hemoglobina de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.....	24
<b>Figura 3:</b> Média de HGM de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.....	25
<b>Figura 4:</b> Média de RDW de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.....	26
<b>Figura 5:</b> Média de ferritina de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.	27

.....

## LISTA DE SIGLAS

AIG.....	Adequados para a idade gestacional
CCEB.....	Critério de Classificação econômica Brasil
CHGM.....	Concentração de hemoglobina globular média
DUM.....	Data da última menstruação
Fl.....	Fentolitros
Hb .....	Hemoglobina
HGM.....	Hemoglobina globular média
Hm .....	Hemácias
Hct.....	Hematócrito
IG.....	Idade gestacional
Pg.....	Picogramas
PIG.....	Pequenos para a idade gestacional
RCIU.....	Retardo no crescimento intra-uterino
RDW	Red cell distribution width
RN.....	Recém-nascido
VGM.....	Volume globular médio

## 1. INTRODUÇÃO

Os valores hematológicos ao nascer guardam estreita relação com as condições nutricionais e de saúde conformadas no ambiente uterino. Neste sentido, estes valores expressam a harmonia entre o crescimento *per si* e o tempo de permanência in-útero, modulados pelas condições de saúde materno-infantil e do ambiente uterino.

Particularmente, os valores hematológicos fetal, expressam também a harmonia das condições fisiológicas do ambiente uterino. Neste sentido, o meio intra-uterino, é fisiologicamente hipóxico, situação que eleva a eritropoiese, para atender ao aumento da demanda fetal de oxigênio, no sentido de assegurar o crescimento tecidual; fazendo com que ao nascimento os valores hematológicos sejam mais elevados quando comparados aos observados em crianças de idade mais avançada ou em adultos<sup>2</sup>. Aliado a essa característica fisiológica, os valores sanguíneos ao nascimento, também variam em função da idade gestacional e do tipo de crescimento intra-uterino.<sup>2,3,4</sup> Neste sentido, são relatados valores médios hematológicos mais elevados nos recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG), quando comparados com aqueles de crianças de peso adequado para a idade gestacional (AIG).<sup>3,5,6,7,8</sup> E, valores relativamente mais baixos são relatados para os recém-nascidos pré-termos, em função do nascimento antecipado.<sup>5,9</sup>

As evidências acumuladas são consistentes ao indicarem que o baixo peso ao nascer, associa-se positivamente com a mortalidade infantil e com diversas morbidades<sup>1</sup> entre as quais as alterações hematológicas.<sup>2,3</sup>

No entanto, até os dias atuais, os valores de referência do eritrograma no sangue do cordão umbilical não foram padronizados e, são adotados aqueles oriundos dos estudos de Oski & Naiman,<sup>10</sup> disponíveis nos manuais de perinatologia, os quais foram obtidos por técnicas realizadas manualmente. Neste contexto, sobressai-se a escassez de estudos envolvendo parâmetros eritrocitários do sangue do cordão umbilical, nas bases de dados consultadas, especialmente aqueles que usam técnicas analíticas mais precisas.

Enfocando a população atendida em duas maternidades públicas, traça-se o perfil hematológico do sangue do cordão umbilical e das reservas de ferro de recém-nascido a termo adequado para a idade gestacional (AIG), naquele à termo pequeno para a idade gestacional (PIG) e em recém-nascido pré-termo adequado para a idade gestacional. Esses resultados têm importância tanto no diagnóstico e prognóstico das condições de saúde e nutrição ao nascer, quanto na prevenção da deficiência de ferro no primeiro ano de vida.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Desenho do estudo

Adota-se o desenho do estudo do tipo corte transversal, de caráter descritivo, cuja população é constituída de puérperas e seus recém-nascidos atendidos em duas maternidades públicas da cidade de Salvador (Maternidade Climério de Oliveira e Instituto de Perinatologia da Bahia - IPERBA). A coleta de dados foi realizada no período de junho de 2005 a outubro de 2006.

### 2.2 Seleção da amostra

#### 2.2.1 Amostragem

Por questões operacionais a amostra adotada neste estudo foi definida por conveniência. Assim, foram integrados ao estudo alguns dos recém-nascidos de mães que buscaram o serviço da maternidade no período do estudo. O desenho mostral incluiu três grupos distintos de recém-nascidos, selecionados de acordo com os procedimentos da figura 1. O grupo 1 (referência) é composto por 88 recém-nascidos a termo ( $\geq 37$  a 41 semanas da gestação), com pesos adequados para a idade gestacional (peso  $\geq 10^{\text{th}}$  e  $< 90^{\text{th}}$  da curva de Williams)<sup>11</sup>. O grupo 2 é integrado por 23 recém-nascidos à termo ( $\geq 37$  a 41 semanas da gestação), pequenos para idade gestacional (peso  $< 10^{\text{th}}$  da curva de Williams),<sup>11</sup> e o grupo 3 é constituído por 13 recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional. Identificando-se assim, 124 recém-nascidos.

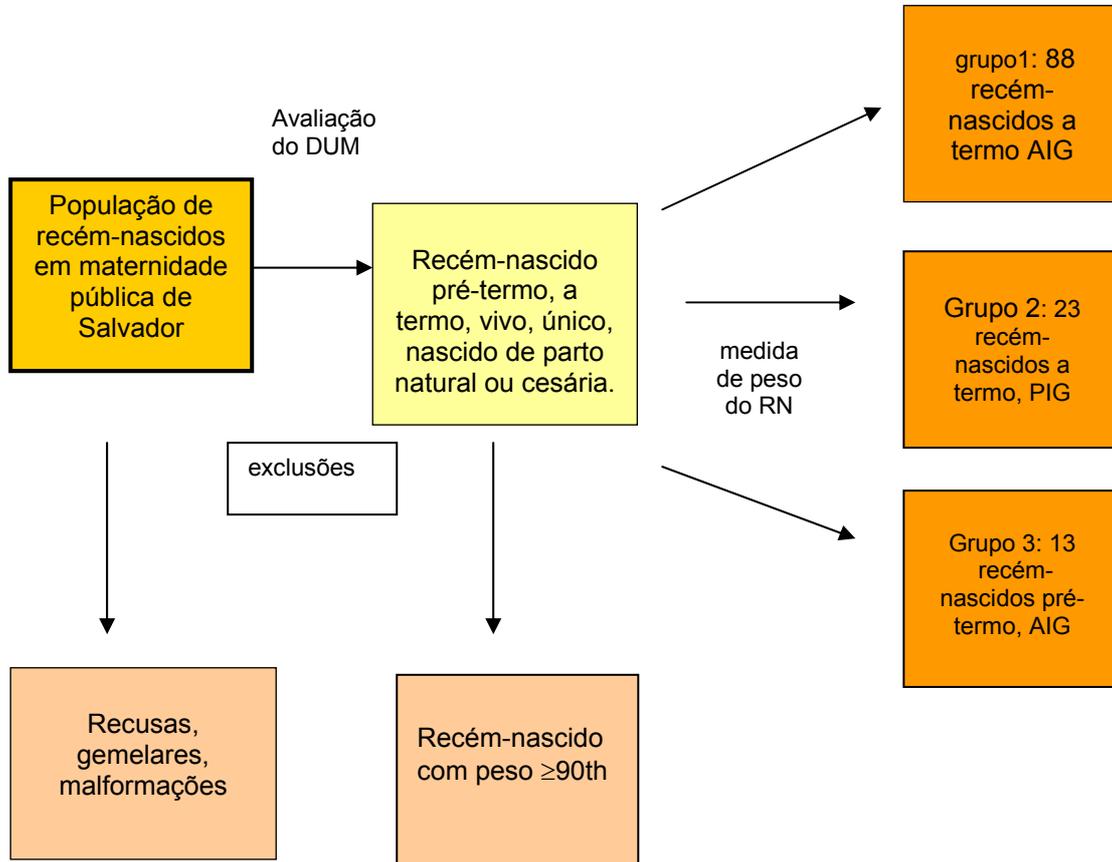
### 2.2.2 Critérios de Inclusão

Foram selecionados os recém-nascidos, únicos, vivos de 30 a 41 semanas completas de gestação, sem registro de malformação congênita e intercorrência clínica durante o parto.

### 2.2.3 Critérios de Exclusão

Foram excluídos recém-nascidos grandes para a idade gestacional (peso  $\geq 90^{\text{th}}$  da curva de Williams). No grupo de recém-nascidos adequados para a idade gestacional (AIG) (grupo de referência), constituíram critérios de exclusão, os nascimentos de mães portadoras de fator Rh negativo, recém-nascidos que apresentassem boletim Apgar no quinto minuto  $\leq 7$  e, aqueles cujos resultados de exames acusassem hemoglobinopatias.

Figura 1: Critérios e procedimentos para a seleção da amostra



### 2.3 Definição e categorização de variáveis

Neste estudo, busca-se conhecer a distribuição das variáveis hematológicas, originárias do cordão umbilical, especificadas nos valores da hemoglobina (Hb), número de hemácias (Hm), hematócrito (Hct), volume globular médio (VGM), hemoglobina globular médio (HGM), amplitude de distribuição das hemácias - red cell distribution width (RDW), ferritina, número de plaquetas e de leucócitos, segundo o tipo de crescimento intra-uterino.

O recém-nascido foi classificado em adequado para a idade gestacional (AIG) a termo, pequeno para a idade gestacional (PIG) a termo, e pré-termo adequado para a idade gestacional (AIG).

### 2.3.1 Variáveis maternas

Algumas variáveis comportamentais, demográficas e sociais maternas foram usadas com o intuito de caracterizar a população de estudo e receberam o seguinte tratamento estatístico:

O “uso de suplemento vitamínico-mineral na gestação” e “hábito de fumar”, foram categorizadas em sim (1) e não (0); e “tipo de parto” classificado em vaginal (0) e cesáreo (1).

A idade materna foi definida como a idade completa até a data do parto, e agrupadas em  $\leq 19$  (1), 20 a 35 (0) e  $\geq 36$  anos (2).

Classe econômica: refere-se à classe econômica identificada de acordo com o índice construído a partir do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) (1996)<sup>12</sup>, desenvolvido pela Associação Brasileira de Anunciantes (ABA), Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisa de Mercado (ABIPEME) e Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP). O CCEB baseia-se na soma dos pontos das variáveis “grau de instrução do chefe da família” e “posse de bens” representados por televisão a cores, rádio, banheiro, automóvel, aspirador de pó, máquina de lavar, vídeo cassete, geladeira,

freezer (aparelho independente ou parte da geladeira), além da existência de empregada mensalista no domicílio.

Esse índice, baseado no poder de compra<sup>11</sup>, estratifica as famílias brasileiras em 7 classes econômicas: classe econômica A1 e A2 (alta), B1 e B2 (média), C (média baixa), D (pobre) e classe E (muito pobre). Devido ao reduzido tamanho amostral nos estratos das classes: alta (A1 e A2), média (B1 e B2), e média baixa (C), optou-se por agrupar essas 3 categorias em uma única denominada de classe média (0), tomada como referência. As demais categorias foram representadas pelas classes: pobre (D) e muito pobre (E).

Cor da pele da puérpera: para avaliar a cor da pele materna foi utilizada a proposta do IBGE (1991),<sup>13</sup> baseada na auto declaração, categorizada em branca (referência), preta, parda, amarela e indígena; consideradas como fatores de risco para o evento. Devido ao reduzido tamanho amostral para a cor da pele parda, amarela e indígena, optou-se por agrupá-las na categoria “outras” e a variável foi recategorizada em: branca (0), preta (1) e outras (2).

## 2.4 Coleta dos dados

### 2.4.1 Dados antropométricos

#### 2.4.1.1 Peso ao nascer

O peso ao nascer foi obtido do prontuário médico. As maternidades adotam como rotina pesar o recém-nascido imediatamente após o nascimento, ainda na sala de parto, nu, com cordão umbilical clâmpeado, após os procedimentos imediatos de atenção ao neonato. Para a pesagem foi utilizada balança eletrônica, com capacidade de 15 kg e sensibilidade de 5 g, devidamente calibrada e tarada a cada pesagem.

#### 2.4.2 Determinação da idade gestacional

Dentre os métodos disponíveis para avaliar a idade gestacional, adotou-se neste estudo, como a primeira opção o método da data da última menstruação (DUM), quando esta data era conhecida e o ciclo menstrual da puérpera era regular (25-31 dias). Essa restrição é explicada pela conhecida limitação de uso do método em situações dos ciclos menstruais irregulares e sangramentos pós-concepção. Salienta-se ainda a crítica à falha de memória da gestante,<sup>4,14,15</sup> mas ainda é o de mais amplo uso.

A informação da data da última menstruação e da regularidade do ciclo foi obtida por entrevista e confirmada no prontuário médico. Utilizou-se o “disco para avaliação da idade gestacional” (gestograma) de amplo uso na obstetrícia para determinar a idade gestacional do recém-nascido.

Na ausência das condições necessárias para o uso do DUM, optou-se pelo método da ultrassonografia (USG). Esse método é reconhecido como bom preditor se realizado entre o primeiro e o segundo trimestre da gestação<sup>16, 35</sup>. Mas sua precisão diminui após a 20ª semana da gestação. Assim, aceitou-se o exame realizado com até 20 semanas gestacionais. Estas informações foram coletadas do prontuário médico ou diretamente do laudo do exame fornecido pela puérpera, quando os resultados não constavam no prontuário.

Na ausência de informações sobre a DUM e a USG adotou-se o método físico de Capurro<sup>18</sup> para avaliar a idade gestacional. Este método baseia-se na inspeção de sinais físicos que são pontuados de acordo com o nível de maturação do recém-nascido e, assim é determinada a idade gestacional.<sup>4,14</sup>

Reconhece-se a desvantagem deste método por subestimar a idade gestacional em recém-nascidos muito prematuros (abaixo de 29 semanas) e naqueles pequenos para a idade gestacional.<sup>19,20,21</sup> Assim, esse método integra a terceira opção para a avaliação da idade gestacional. Ele envolve 5 parâmetros somáticos considerando as características físicas do recém-nascido, a saber: textura da pele, forma da orelha, tamanho do nódulo

mamário, formação do mamilo e tipo de pregas plantares. Essas características foram pontuadas de acordo com a padronização apresentada no anexo 1.4. Da soma dos pontos obtidos (n), adicionou-se uma constante (K=204), e o valor obtido foi dividido por 7 (equivalente ao número de dias da semana), para obter a idade gestacional (IG) em semanas completas.

Essas informações foram anotadas no prontuário médico logo após o nascimento do recém-nascido, pelos neonatologistas de cada maternidade. A equipe da pesquisa foi também treinada por um dos neonatologistas para a avaliação da IG por este método. Na ausência das informações originárias das anotações dos neonatologistas, a avaliação da idade gestacional foi realizada pelo entrevistador em 2,5% da amostra. Independentemente do método, essa avaliação foi realizada até 12 h após o nascimento, para atender às recomendações do método de Capurro.<sup>18</sup> Posteriormente a idade gestacional foi expressa em semanas completas, de acordo com a recomendação da OMS.<sup>16</sup>

2.4.3 Informações socioeconômicas, demográficas, reprodutivas e hábitos maternos, foram fornecidos pela mãe logo que esta se encontrava em condições físicas e emocionais para responder ao questionário estruturado.

#### 2.4.4 Avaliação de confiabilidade dos dados

Em 5% da amostra realizou-se teste de avaliação da confiabilidade intra e inter observador utilizando-se do coeficiente de correlação intra-classe (ICC) na avaliação da idade gestacional pelo método de Capurro, medição do peso e altura das puérperas. O coeficiente de correlação intra-classe expresso pelo “rho” foi igual a zero (resultado apresentado nos anexos 2.1.1 a 2.1.2); atestando a inexistência de variabilidade inter-observador,<sup>17</sup> ou seja as medições realizadas para estes procedimentos não introduziram viés de aferição no estudo.

#### 2.5 Coleta de sangue

As amostras de sangue foram coletadas por venopunção dos vasos placentários, após a dequitação da placenta e do clâmpeamento do cordão umbilical; procedimentos realizados imediatamente após o parto. Foram colhidas 2 amostras de sangue, de 5 ml cada. Uma alíquota foi colocada em tubo contendo o anticoagulante dietilenotetraminoacetato de potássio (K2EDTA), na concentração de 1,5 mg/dl, para a dosagem dos parâmetros do eritrograma e avaliação genética das hemoglobinas. Outra alíquota foi colocada em tubo seco, para a dosagem da ferritina sérica.

As amostras foram conservadas sob refrigeração e transportadas para o laboratório da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) Salvador, imediatamente após a coleta, onde foram realizadas as análises dos

parâmetros hematológicos e a caracterização do perfil da hemoglobina, seguindo-se os procedimentos técnicos desse laboratório.

## 2.5.1 Técnicas de dosagem dos parâmetros hematológicos

### 2.5.1.1 Dosagem dos parâmetros do eritograma

Neste estudo os parâmetros hematológicos são representados pela hemoglobina (Hb); normalmente utilizada para avaliar o estado de anemia; número de hemácias (Hm) que expressa a quantidade de células vermelhas no sangue; hematócrito (Htc) indicador do volume da massa eritróide; HGM (hemoglobina globular média) que avalia o conteúdo de hemoglobina da hemácia; o VGM (volume globular médio), indicador do tamanho médio das hemácias; o RDW (red cell distribution width), índice que expressa a amplitude da variação do tamanho das hemácias ou sua variabilidade no sangue periférico e a ferritina sérica indicador das reservas de ferro nos tecidos. Identificou-se ainda o perfil das plaquetas e dos leucócitos no sangue do cordão umbilical dos recém-nascidos.<sup>22, 26</sup>

Para a dosagem dos parâmetros do eritograma utilizou-se o contador eletrônico de múltiplos canais, marca Pentra Retic 80 Horiba/ABX, adotando-se a técnica da impedância, cujo princípio baseia-se na contagem dos pulsos de condutividade gerados pelos glóbulos vermelhos, brancos ou pelas plaquetas ao cruzarem um orifício pelo qual flui uma corrente elétrica.<sup>23</sup> A passagem da célula sanguínea, conduzida por um diluente eletrolítico através

desse orifício é medida pela variação da impedância, cujo volume é diretamente proporcional ao volume da célula sanguínea.

Assim, utilizando-se o método da impedância, foram obtidos os valores da HGM e o VGM. Esses parâmetros geram, por cálculo, os valores do hematócrito (Hct) e do RDW. Para a medição dos níveis de hemoglobina foi usado o método de cianometemoglobina modificado.<sup>23</sup> Para a calibração do contador automático utilizou-se a solução padrão de hemoglobina como o controle hematológico de referência (Dissitrol Horiba ABX).

#### 2.5.1.2 Dosagem da Ferritina

A ferritina foi analisada, pelo método de micropartículas imunoenzimático, IMIX ferritin da ABBOT laboratories-USA, em equipamento Acess Imunoassay Systems (Imunosystems). O controle de qualidade foi realizado utilizando-se de reagentes controles - IMIX Ferritin Controls (n°.2219-10)/ferritin controls (n°. 9CO1-10) e de reagentes calibradores – IMIX Ferritin Calibrators (n°.2219-01)/ferritin calibrators (n°. 9CO1-01). Todas as análises foram efetuadas por técnicos especializados.

#### 2.5.2 Avaliação genética das hemoglobinas

Para a avaliação genética das hemoglobinas utilizou-se a técnica de Cromatografia Líquida de Alta Resolução (HPLC). A Identificação e

quantificação dos diversos tipos de hemoglobinas foram realizadas por meio da metodologia do Programa “Beta-Thalassaemia Short Program da Bio-Rad”.

Foram avaliados os seguintes tipos de hemoglobina:

FAA – homocigoto para Hb A (hemoglobina normal).

FAS – heterocigoto para Hb S (para a identificação de portador assintomático de doença falciforme).

FAC – heterocigoto para Hb C (para identificar o portador assintomático de hemoglobinopatia C).

Concentrações menores ou iguais a 2% destas hemoglobinas nas amostras de sangue do cordão umbilical caracterizaram heterocigotos para Hb S e/ou Hb C. Portadores heterocigotos para Hb S (FAS) ou Hb C (FAC) são assintomáticos, e assim, não apresentam sinais clínicos da doença, sendo aparentemente normais.<sup>24</sup>

Todos os exames foram efetuados obedecendo aos procedimentos técnicos do fabricante dos reagentes utilizados nas análises, adotando-se o controle interno do laboratório (amostras padrão de sangue). As amostras de sangue do cordão que sofreram hemólise foram descartadas e, os respectivos recém-nascidos foram excluídos do estudo.

## 2.6 Análise Estatística

Adotou-se a análise descritiva e os respectivos parâmetros estatísticos (média, DP, valor máximo e mínimo) para caracterizar os valores hematológicos do cordão umbilical, para os recém-nascidos adequados para a idade gestacional a termo (AIG); recém-nascido pequeno para a idade gestacional a termo (PIG) e para os recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional. As variáveis com mais de duas categorias foram transformadas em suas respectivas variáveis indicadoras (*dummies*). Utilizou-se o software estatístico SPSS 11 para realizar as análises estatísticas.

## 2.7 Aspectos Éticos

A proposta do estudo foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva - UFBA, que atestou a sua pertinência ética. Após o conhecimento dos objetivos e procedimentos adotados a puérpera foi convidada a participar. Aquelas que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em caso de nascimentos PIG a mãe foi notificada e orientada para busca dos cuidados necessários. Todos os procedimentos antropométricos e a entrevista foram efetuados com as puérperas em condições físicas e psicológicas satisfatórias após o parto. As amostras de sangue foram descartadas após os exames de acordo com os procedimentos técnicos do laboratório de análises clínicas da APAE-Salvador, onde foram processados.

### 3. RESULTADOS

Dentre os recém-nascidos elegíveis para o estudo, 04 foram excluídos por falta de informação consistente sobre a idade gestacional. Registraram-se também 08 perdas, por conta de hemólises das amostras de sangue, 09 por alta hospitalar precoce que impediu a coleta das informações necessárias e 04 recusas maternas em participar do estudo, totalizando 25 perdas, independentemente do grupo de classificação. No grupo de recém-nascidos adequados para a idade gestacional a termo; foram excluídas 05 crianças com incompatibilidade sanguínea materna (fator RH negativo), 02 com apgar  $\leq 7$  no 5° minuto após o nascimento e 11 recém-nascidos com registro de intercorrências durante o parto, em especial, nascimento à fórceps, aspiração de mecônio, apresentação pélvica, hidrocefalia e RN deprimido. Assim a amostra final constituiu-se de 88 RN AIG, 23 PIG e 13 pré-termos AIG.

No que diz respeito à tipificação das hemoglobinas, observou-se que 07 RN AIG a termo, 01 RN PIG a termo e 01 RN AIG pré-termo eram heterozigotos para Hb S. Em 04 RN AIG a termo e 02 RN PIG a termo registrou-se heterozigose para Hb C. Em nenhum dos recém-nascidos avaliados, identificou-se homozigose para hemoglobinopatia e, assim, nenhum RN foi excluído por essa condição.

Dos RN que integram este estudo, 46,8% eram do sexo masculino. A média da idade gestacional foi, respectivamente de 39, 42  $\pm$  1,21 e de 34,69  $\pm$  2,29 entre

os recém-nascidos a termo e pré-termo. Registrou-se a prevalência de 7,3 % de baixo peso ao nascer. A média de peso dos RN AIG a termo foi de 3290,55 ± 300,52g, nos PIG a termo de 2583,26 ± 271,99g e, nos AIG pré-termos foi de 2533,08 ± 754,95g (dados não apresentados em tabelas).

As características biológicas, demográficas e socioeconômicas maternas estão apresentadas na Tabela 1. Observou-se que 14,4 % delas tinham menos de 20 anos de idade, 45,0% se declararam de raça-cor preta, 14,4% brancas, e 40,5% delas foram abrigadas na categoria de “outras”. Identificou-se que 48,6% das mães pertenciam à classe econômica pobre, e 4,5% a muito pobre. O relato de uso de suplemento vitamínico-mineral foi feito por 72,6% delas. O nascimento vaginal foi identificado em 69,1% dos partos. O hábito de fumar durante a gestação foi relatado por 9,7% das puérperas.

Tabela 1: Características biológicas, demográficas e socioeconômicas maternas. Salvador, 2005-2006.

Característica materna	RN a termo AIG		RN a termo PIG		RN Pré-termo AIG		Total
	N	%	N	%	N	%	%
<b>Cor da pele</b>							
Branca	13	14,8	3	13,0	2	15,4	14,5
Preta	39	44,3	11	47,8	4	30,8	44,4
Outras	36	40,9	9	39,1	7	53,8	41,1
<b>Idade</b>							
20 a 35 anos	66	75,0	18	78,3	8	61,6	74,8
<20 anos	12	13,6	4	17,4	2	15,4	14,6
>35 anos	10	11,4	1	4,3	3	23,1	10,6
<b>Classe econômica</b>							
Média	43	48,9	11	47,8	8	61,5	50,0
Pobre	43	48,9	9	39,1	4	30,8	46,0
Muito pobre	2	2,3	3	13,0	1	7,7	4,0
<b>Uso de suplemento</b>							
Sim	63	71,6	17	73,9	10	76,9	72,6
Não	25	28,4	6	26,1	3	23,1	27,4
<b>Hábito de fumar</b>							
Não	83	94,3	19	82,6	10	76,9	90,3
Sim	5	5,7	4	17,4	3	23,1	9,7
<b>Tipo de parto</b>							
Vaginal	60	68,2	19	82,6	6	50,0	69,1
Cesária	28	31,8	4	17,4	6	50,0	30,9

RN: recém-nascido, AIG: adequado para idade gestacional, PIG: pequeno para idade gestacional.

Na tabela 2 está apresentada a distribuição dos valores hematológicos dos recém-nascidos investigados. Os valores médios das hemácias foram mais elevados nos recém-nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional ( $4,46 \times 10^{12}/l \pm 0,49$ ), diminuíram ligeiramente nos nascidos a termo, adequados para a idade gestacional ( $4,21 \times 10^{12}/l \pm 0,48$ ) e declinaram mais ainda nos

recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional ( $4,00 \times 10^{12}/l \pm 0,52$ ).

Os valores médios da hemoglobina foram mais baixos nos nascidos a termo, adequados para a idade gestacional ( $14,50 \text{ g/dl} \pm 1,42$ ), aumentaram naqueles pequenos para a idade gestacional a termo ( $15,07 \text{ g/dl} \pm 1,26$ ) e voltaram a declinar nos recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional ( $14,26 \text{ g/dl} \pm 1,94$ ).

Tendência similar foi observada para a distribuição dos valores do hematócrito. Os recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional, tiveram valores médios mais baixos ( $43,50\% \pm 4,36$ ) do que aqueles a termo, pequenos para a idade gestacional ( $45,33\% \pm 3,73$ ). No entanto, os valores mais baixos ( $42,56\% \pm 5,78$ ) entre todos os grupos examinados foram identificados entre os recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional.

A distribuição dos valores de VGM indicou que as médias mais elevadas foram dos recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional ( $106,30 \text{ fl} \pm 3,52$ ), seguidas daquelas dos nascidos a termo e adequados para a idade gestacional ( $103,66 \text{ fl} \pm 5,46$ ), e os mais baixos foram verificados entre os nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional ( $102,08 \text{ fl} \pm 7,08$ ). Tendência similar foi identificada para a distribuição média da HGM. Valores mais elevados foram observados entre recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional ( $35,53 \text{ pg} \pm 1,38$ ), seguidos pela média dos recém-

nascidos a termo e adequados para a idade gestacional (34,52 pg  $\pm$ 2,11). Os valores mais baixos foram observados entre aqueles a termo, pequenos para a idade gestacional (33,91 pg  $\pm$ 2,69). Valor médio similar foi observado para o RDW, respectivamente de 13,34% $\pm$ 0,85; 13,56% $\pm$ 0,70 e 13,38% $\pm$ 0,86, para os recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e para aqueles pré-termos adequados para a idade gestacional.

Para a ferritina os valores médios foram mais elevados para recém-nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional (190,89 $\mu$ g/l  $\pm$ 144,79); seguidos daqueles dos nascidos a termo, adequados para a idade gestacional (162,61 $\mu$ g/l  $\pm$ 100,10). Os valores mais baixos foram identificados para os pré-termos adequados para a idade gestacional (142,23 $\mu$ g/l  $\pm$ 65,55).

No que diz respeito às plaquetas, valores mais elevados foram observados entre os nascidos a termo e adequados para a idade gestacional (304,43x10<sup>9</sup>/l  $\pm$ 64,95), declinando naqueles nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional (282,34x10<sup>9</sup>/l  $\pm$ 71,03) e declinando mais ainda nos recém-nascidos pré-termos, adequados para a idade gestacional (261,92x10<sup>9</sup>/l  $\pm$ 51,42).

Os recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional apresentaram valores médios de leucócitos próximos daqueles dos pré-termos adequados para a idade gestacional, (respectivamente, 12,82x10<sup>9</sup>/l  $\pm$ 3,39 e 12,83x10<sup>9</sup>/l  $\pm$ 3,68) e, valores ligeiramente mais elevados foram identificados

entre os nascidos a termo e pequenos para a idade gestacional ( $13,03 \times 10^9/l \pm 6,29$ ).

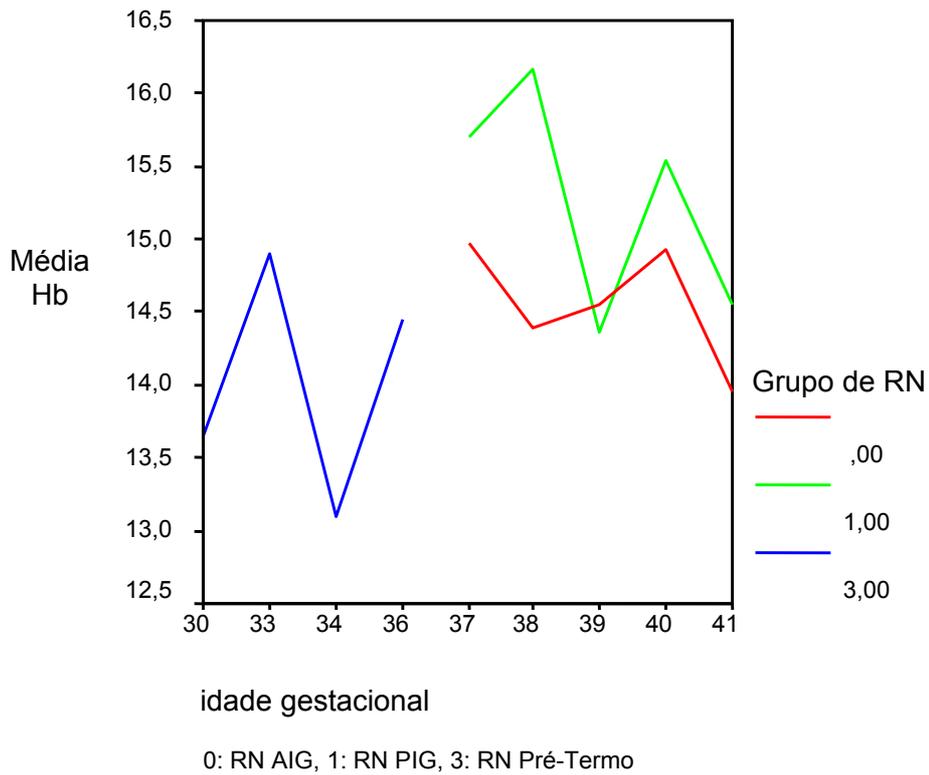
Tabela 2: Valores hematológicos do cordão umbilical de recém-nascidos AIG e PIG a termo e AIG pré-termos. Salvador, 2005-2006

		<b>Hm</b> ( $\times 10^{12}/$ l)	<b>Hb</b> (g/dl)	<b>Hct</b> (%)	<b>VGM</b> (fl)	<b>HGM</b> (Pg)	<b>RDW</b> (%)	<b>Ferritina</b> ( $\mu\text{g/l}$ )	<b>Plaquetas</b> $10^9/\text{l}$	<b>Leucócitos</b> $10^9/\text{l}$
<b>RN a termo AIG</b> <b>n=88</b>	media	4,21	14,50	43,50	103,66	34,52	13,33	162,61	304,43	12,82
	dp	0,48	1,42	4,36	5,30	2,11	0,85	100,10	64,95	3,39
	min	3,24	11,50	33,50	89,00	30,00	11,80	14,45	166,00	6,30
	max	5,89	18,30	54,40	115,0	39,00	16,20	577,90	490,00	22,50
<b>RN a termo PIG</b> <b>n=23</b>	media	4,46	15,07	45,33	102,08	33,91	13,56	190,89	282,34	13,03
	dp	0,49	1,26	3,73	7,08	2,69	0,70	144,79	71,03	6,29
	min	3,56	12,60	37,60	84,0	27,20	12,30	55,11	84,00	5,90
	max	5,35	17,50	52,60	110,0	37,00	15,30	680,40	443,00	39,50
<b>RN pré-termo AIG</b> <b>n=13</b>	media	4,00	14,26	42,56	106,30	35,53	13,38	142,23	261,92	12,83
	dp	0,52	1,94	5,78	3,52	1,38	0,86	65,55	51,42	3,68
	min	3,17	11,70	34,60	101,00	33,00	11,50	39,53	198.000	8.300
	max	4,88	17,80	53,00	113,00	38,00	14,60	240,80	375.000	21.000

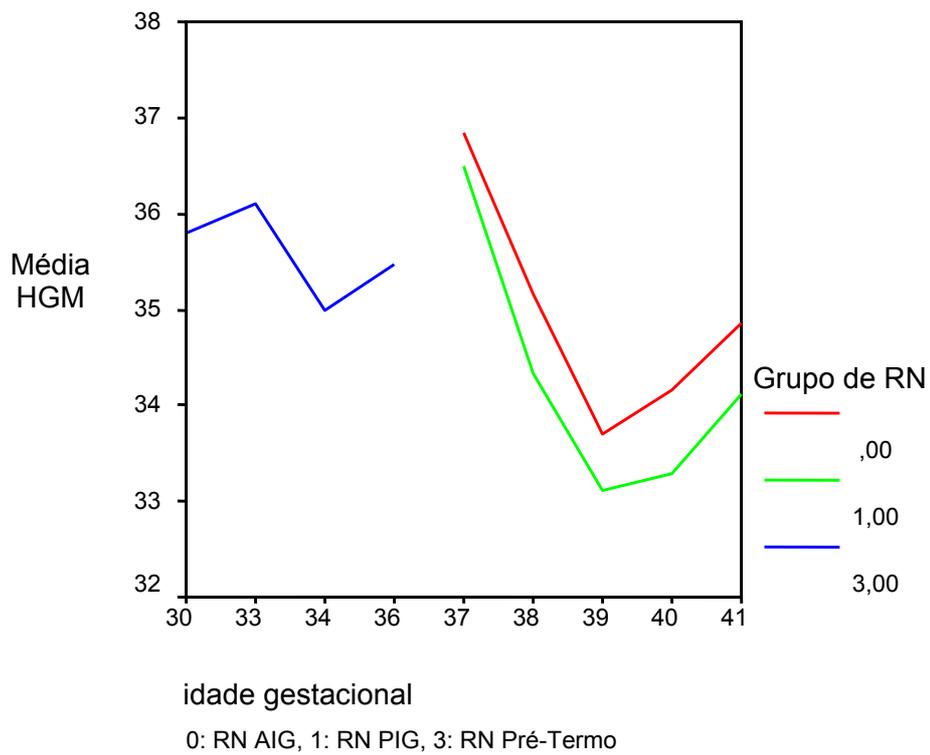
RN: recém-nascido, AIG: adequado para idade gestacional, PIG: pequeno para idade gestacional, Hm: hemácias, Hb: hemoglobina, Hct: hematócrito, VGM: volume globular médio, HGM: hemoglobina globular média, RDW: amplitude de variação do tamanho da hemácia, fl: femtolitro, Pg: picogramas.

Nas figuras 2, 3, 4 e 5 estão apresentadas as médias de hemoglobina, RDW, HGM, e ferritina, respectivamente dos recém-nascidos a termo adequados para a idade gestacional, dos nascidos a termo pequenos para a idade gestacional e dos pré-termos adequados para a idade gestacional. Observou-se que os nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional apresentaram médias de hemoglobina e ferritina mais altas do que aqueles a termo, adequados para a idade gestacional. Enquanto, que os recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional, tiveram as médias mais altas de HGM entre todos os grupos avaliados. Recém-nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional, tiveram médias mais altas de RDW dentre todos os recém-nascidos investigados, seguidas daquelas dos recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional e daqueles nascidos a termo, adequados para a idade gestacional.

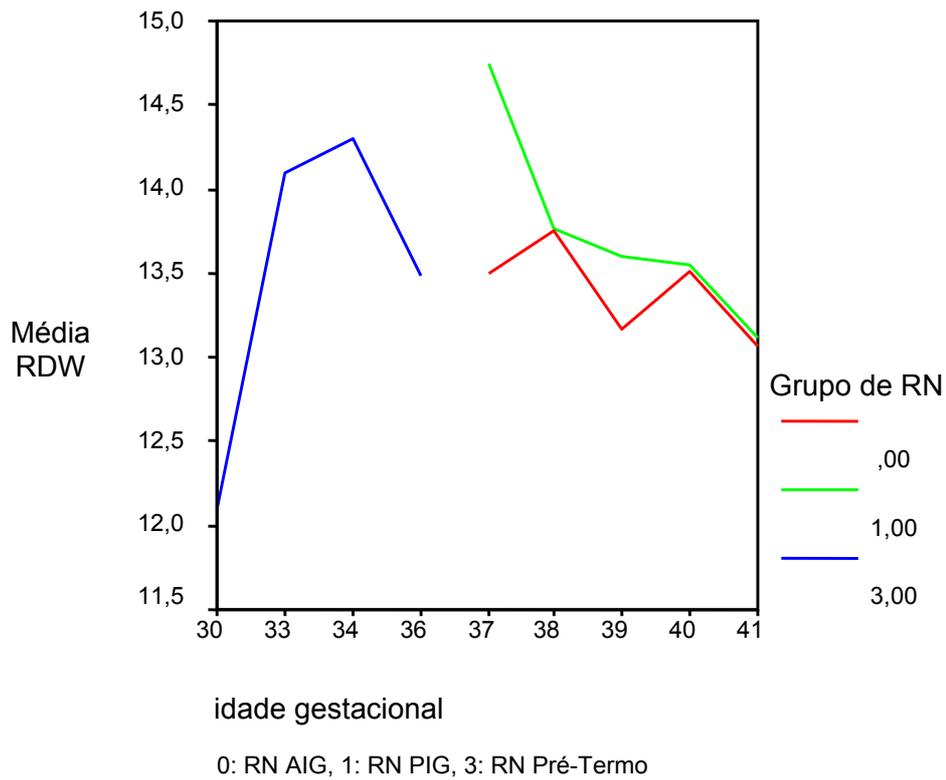
**Figura 2:** Média de hemoglobina de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.



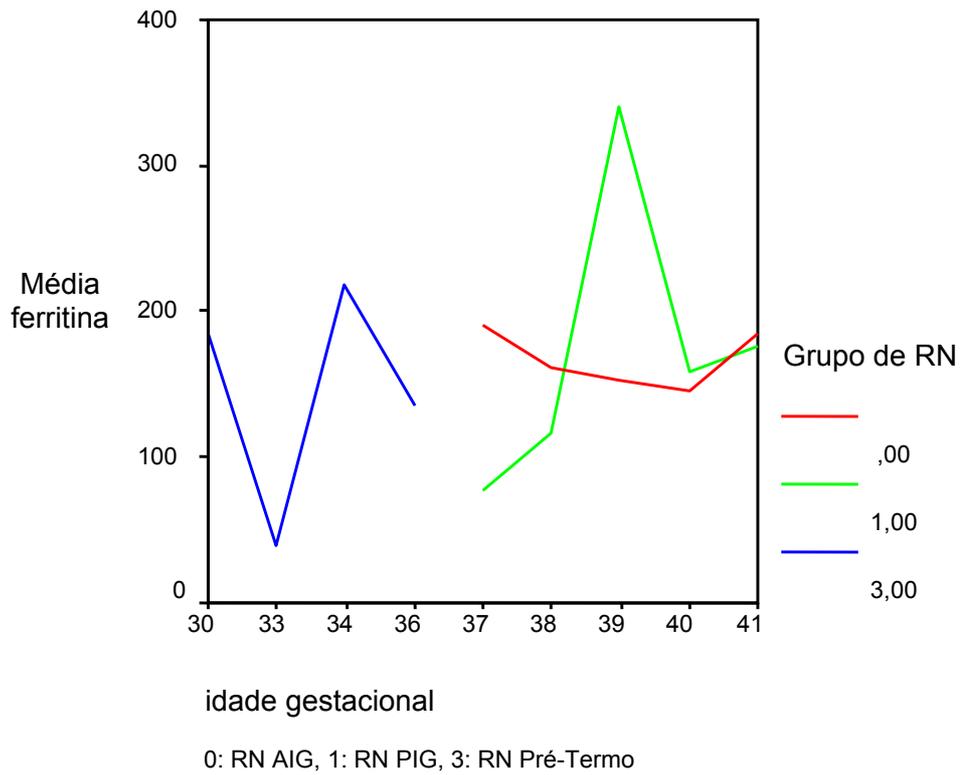
**Figura 3:** Média de HGM de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.



**Figura 4:** Média de RDW de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.



**Figura 5:** Média de ferritina de recém-nascidos a termo, adequados e pequenos para a idade gestacional e pré-termos adequados para a idade gestacional. Salvador, 2005-2006.



Na tabela 3 estão apresentados os resultados de estudos selecionados que informam a concentração dos parâmetros hematimétricos dos recém-nascidos a termo, tanto daqueles adequados para a idade gestacional, quanto de estudos que não diferenciam o recém-nascido segundo o estado antropométrico. Tomando os parâmetros informados para os recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional, notou-se que os valores obtidos nesta investigação foram mais baixos quando comparados aos relatados por por Ozyurek et al<sup>8</sup> e assemelham-se aos registrados por Nogueira et al<sup>5</sup>.

Quando os resultados deste estudo são comparados com aqueles de estudos que não informam o estado antropométrico ao nascer, notam-se que os valores são mais elevados somente para VGM e ferritina. Indicando, assim, ausência de tendência consistente da concordância entre os valores obtidos.

Tabela 3: Valores hematológicos médios do cordão umbilical em RN: Resultados de estudos selecionados e os originados desta investigação. Salvador, 2005-2006.

Parâmetros (média±DP)	Oski & Naiman,1982 <sup>1</sup>	Noguera et al,1999 (n=438) <sup>2</sup>	Silber et al, 2000 (n=32) <sup>3</sup>	Pranke et al, 2001 (n=30) <sup>4</sup>	Ozyurek et al, 2006 (n=45) <sup>5</sup>	Resultados encontrados (n=88) <sup>6</sup>
Hemácias ( $\times 10^{12}/l$ )	5,2 (4,6-5,4)	4,7±0,3	-	3,99±0,44	4,7±0,1	4,20±0,48
Hemoglobina (g/dl)	16,8 (13,7-20,1)	15,5±1,1	17,00±1,90	14,45±1,63	17,0±0,4	14,49±1,42
Hematócrito (%)	53,0 (51,3-56,0)	49,0±4,3	-	-	47,1±1,0	43,46±4,36
VGM (fl)	107,0 (104-118)	105,1±5,3	110,33±3,56	107,25±4,18	101,1±0,5	103,75±5,37
HGM (Pc)	34,0 (33,5-41,4)	33,3±1,2	36,64±1,40	36,30±1,92	36,5±0,2	34,52±2,11
RDW (%)	-	-	-	15,38±0,82	17,3±0,2	13,33±0,85
Ferritina ( $\mu g/l$ )	183,2±61,2	-	167,65±94,38	-	-	134,89±1,92
Plaquetas ( $10^9/l$ )	200,0 (85-450)	-	-	304,33±63,31	214,7±6,0	304,43±64,95
Leucócitos ( $10^9/l$ )	-	-	-	-	14,995±42	12,82±3,39

Estudo 1: não informa valores separados para RN AIG e PIG; Estudo 2: valores dizem respeito ao RN a termo AIG; Estudo 3: não informa valores separados para RN AIG e PIG; Estudo 4: não informa valores separados para RN AIG e PIG; Estudo 5: resultados dizem respeito ao RN a termo AIG. Estudo 6: resultados encontrados nesta pesquisa referentes ao RN a termo AIG.

#### 4. DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se que, os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional a termo, apresentaram médias mais elevadas de hemácias, hemoglobina, hematócrito, RDW, ferritina e leucócitos (Tabela 2 e Figuras 2, 4 e 5). Enquanto aqueles pré-termos adequados para a idade gestacional exibiram os valores médios mais baixos para hemácias, hematócrito, plaquetas e ferritina e os mais altos para VGM e HGM. Todos os valores intermediários destes parâmetros foram observados para os recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional. Infelizmente, não foi possível realizar testes estatísticos para avaliar a diferença entre as médias dos valores hematológicos dos grupos investigados, devido ao reduzido tamanho amostral.

Mas, estes resultados, encontram explicação na fisiologia do sistema hematológico. Segundo Vaz<sup>26</sup> a eritropoese primitiva inicia-se logo depois da primeira semana da gestação e, a definitiva a partir da sexta semana. Neste sentido, as hemácias morfológicamente grandes (megaloblastos) são características dessa fase e à medida que o feto se desenvolve são substituídas por hemácias maduras. Com o aumento da idade gestacional aumenta também o número de hemácias e a concentração de hemoglobina e diminuem o diâmetro das hemácias (VGM) e seu conteúdo em hemoglobina (HGM).

As evidências indicam que, os recém-nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional (PIG) estão sujeitos à hipóxia intra-uterina, condicionando redução do suprimento de oxigênio<sup>4</sup>. Neste sentido, a resposta fisiológica, para aumentar a disponibilidade de oxigênio, é dada pela intensificação da eritropoiese, condição que pode explicar valores mais elevados de hemácias, hemoglobina e hematócrito nestes recém-nascidos, em relação aos nascidos adequados para a idade gestacional a termo (AIG).<sup>4</sup>

As informações disponíveis indicam que os valores de VGM e HGM variam inversamente com a idade gestacional. Segundo Vaz<sup>26</sup> quanto menor a idade gestacional maior o percentual de hemácias macrocíticas circulantes, e conseqüentemente mais elevados são os valores de VGM e HGM. E a medida que a gestação avança, é esperada a diminuição fisiológica do volume das hemácias (VGM) e diminuição do conteúdo da hemoglobina das hemácias (HGM); o que explica os valores médios mais elevados identificados nos recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional e valores mais baixos de HGM observados nos recém-nascidos a termo adequados para a idade gestacional (AIG). Resultados similares aos registrados nesta pesquisa foram também registrados por Nogueira et al.,<sup>5</sup> (Tabela 3).

Neste sentido, a alteração deste perfil hematológico poderia expressar a busca da homeostase, no sentido de preparar para o nascimento a termo e adequado para a idade gestacional (AIG); permitindo o acúmulo da reserva

do ferro que ocorre expressivamente no ultimo trimestre da gestação — em torno de 75 mg por kg de peso corpóreo<sup>28</sup> —, para o uso na vida pós-natal, particularmente nos seis primeiros meses de vida. Assim, a quantidade de ferro acumulada na vida intra-uterina é proporcional à duração da gestação e ao peso da criança ao nascer. O que explica a maior reserva de ferro nos recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional comparados com aqueles dos recém-nascidos pré-termos, conforme observado neste estudo.

Com o intuito de melhor compreender esse evento, avaliou-se a reserva de ferro do cordão umbilical, assumindo-a como a expressão da reserva corpórea do recém-nascido, utilizando-se da ferritina sérica. Curiosamente, os valores médios mais elevados foram observados nos recém-nascidos a termo, pequenos para a idade gestacional, ao invés de valores mais elevados nos recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional.

Compreende-se que recém-nascidos que sofreram restrição no crescimento intra-uterino estão mais expostos a morbidades ainda no meio intra-uterino,<sup>15,30</sup> condição que pode se expressar em inflamação e/ou infecção. A alta especificidade da ferritina sérica na avaliação da reserva de ferro corpórea, faz deste parâmetro um bom indicador para o diagnóstico da deficiência de ferro, uma vez que valores baixos sempre indicam deficiência deste micronutriente. No entanto, em presença de infecções e inflamações<sup>29</sup> valores normais nem sempre estão indicando estado de adequação deste

mineral. Assim, este indicador pode não ser o suficientemente específico para avaliar a reserva de ferro em recém-nascidos a termo pequenos para a idade gestacional, porque pode ser mascarado na ocorrência de infecções e de inflamações, comuns nesse grupo de recém-nascido. Neste sentido, os resultados obtidos neste estudo, podem estar expressando a baixa especificidade da ferritina para avaliar reserva de ferro em recém-nascidos, independentemente da idade gestacional, que sofreram restrição no crescimento intra-uterino.

Infelizmente neste estudo, não se avaliou um marcador de inflamação e/ou infecção que pudesse contribuir para a compreensão destes resultados. Ainda que, os valores médios de leucócitos observados nos recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) a termo possam estar sinalizando a ocorrência de processos inflamatórios e/ou infecciosos, mais frequentes nestes recém-nascidos em relação aos demais aqui avaliados,<sup>14,29</sup> o uso de um indicador mais específico, como a proteína C-reativa, seria o mais apropriado.

No entanto, para os recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional, a ferritina gerou resultado coerente com os relatos da literatura<sup>5,9</sup>, uma vez que é esperado valor médio mais baixo nestes recém-nascidos, em relação aqueles adequados para a idade gestacional (AIG) a termo.<sup>27</sup>

Na atualidade, o RDW tem sido indicado para avaliar a reserva de ferro corpórea, uma vez que em situação de deficiência de ferro, este é o primeiro indicador que se altera, ocorrendo aumento dos seus valores e posteriormente a redução de HGM e VGM.<sup>31,32,33</sup> Assim, rotineiramente VGM, HGM e RDW têm sido utilizados em conjunto para diagnóstico das anemias.

Dos estudos encontrados na literatura que abordam o objeto aqui discutido, poucos avaliaram o perfil do RDW em recém-nascidos. Neste estudo, ainda que os valores médios de RDW tenham variado pouco entre os grupos investigados, estes foram mais elevados nos recém-nascidos pequenos para a idade gestacional a termo, seguidos daqueles dos pré-termos adequados para a idade gestacional; e, mais baixos ainda entre os recém-nascidos a termo, adequados para a idade gestacional (Tabela 2); coerente, portanto com os valores mais baixos de ferritina, identificados nos RN pré-termos adequados para a idade gestacional deste estudo.

Com relação aos valores observados para a contagem das plaquetas, comenta-se que os valores médios mais altos identificados nos recém-nascidos adequados para a idade gestacional a termo e mais baixos nos pré-termos adequados para a idade gestacional estão em consonância com aqueles registrados na literatura.<sup>8</sup> A diminuição dos valores das plaquetas nos recém-nascidos é comum e pode explicar a maior susceptibilidade às hemorragias<sup>24</sup>, independentemente do estado antropométrico ao nascer. No entanto, os valores são mais baixos em recém-nascidos prematuros<sup>26</sup>

Os valores médios das hemácias, hemoglobina e hematócrito dos recém-nascidos a termo adequados para a idade gestacional deste estudo, foram mais baixos do que os relatados por Noguera et al.<sup>5</sup> e Ozyurek et al.,<sup>8</sup> para recém-nascidos desta mesma categoria antropométrica.

No entanto, é escassa a informação sobre os valores hematológicos que leva em consideração o estado antropométrico ao nascer. A maioria dos estudos publicados sobre os valores hematológicos do cordão umbilical, traz a classificação do recém-nascido segundo a idade gestacional, mas não leva em consideração o estado antropométrico ao nascer, a exemplo de Silber et al.,<sup>9</sup> Oski & Naiman,<sup>10</sup> e Pranke et al.<sup>25</sup>

Observa-se que, os valores registrados por estes autores para o VGM e para a ferritina por dois deles (Oski & Naiman,<sup>10</sup> e Pranke et al.,<sup>25</sup> são mais elevados do que os identificados neste estudo, quando se considera exclusivamente os recém-nascidos a termo adequados para a idade gestacional. Especialmente para a ferritina, estes resultados podem sofrer a influência dos valores dos recém-nascidos a termo, mas daqueles pequenos para a idade gestacional, que apresentam risco mais elevados de morbidade ainda no meio intra-uterino.

Assim, é possível pensar que a falta da discriminação do estado antropométrico ao nascer, observada em muitos estudos, contribua para a produção de resultados discordantes. Embora essa tendência, entre os

estudos que adotam essa discriminação, ainda se mostre conflitante. Nestas condições, não passa despercebido que outros fatores que interferem no perfil hematológico, além da idade gestacional e do estado antropométrico ao nascer não estejam sendo contemplados dentre os aspectos metodológicos destes estudos.

Neste contexto, cabe destacar o tempo de clampeamento do cordão umbilical como um dos fatores modificadores dos valores hematológicos ao nascimento. Em condições fisiológicas normais, a quantidade de sangue transferida da placenta para o recém-nascido sofre interferência do tempo em que é gasto para pinçar o cordão umbilical. Assim, os valores hematológicos são mais elevados em casos de pinçamento tardio e, mais baixos quando o pinçamento ocorre mais precocemente.<sup>26.</sup>

Dentre os estudos apresentados na Tabela 3, destaca-se o de Silber et al,<sup>9</sup> cujos resultados são oriundos de sangue do cordão, com “tempo de clampeamento” tardio (acima de 30 segundos). No entanto, somente os valores de VGM foram mais elevados do que aqueles resultantes dos demais estudos apresentados nesta Tabela. Vale comentar que para este parâmetro, os nossos resultados se aproximam daqueles registrados por Noguera et al,<sup>5</sup> que usaram tempo de clapeamento imediato e os resultados dizem respeito a recém-nascidos a termo adequados para a idade gestacional.

Ainda ressaltando-se os procedimentos que podem modificar os valores hematológicos ao nascer, sobressai-se o posicionamento imediato a que é submetida a criança ao nascer. A posição cefalodeclive, quando o recém-nascido é colocado no nível ligeiramente inferior ao abdômen materno, permite a adequada transfusão materno-fetal, e assegura valores mais elevados dos parâmetros hematimétricos<sup>26</sup>.

Cabe também destacar que, outros fatores situados no campo metodológico, em especial aqueles associados à vida intra-uterina e às condições clínicas ao nascer são passíveis de interferirem nos valores hematológicos da criança. Essas situações do campo metodológico e uma série de outras restrições foram adotadas para a inclusão do recém-nascido neste estudo.

Comenta-se ainda a pertinência do uso de técnicas apropriados e de equipamentos automatizados, que permitem a obtenção de resultados mais confiáveis e reprodutíveis que aqueles originados dos métodos manuais.<sup>22</sup> Esses cuidados foram adotados neste estudo para a realização das análises bioquímicas.

Por último, cabe comentar sobre as limitações do estudo. A primeira pode ser atribuída ao desenho e ao pequeno tamanho da amostra dos grupos de recém-nascidos, particularmente o grupo de recém-nascido pré-termo adequado para a idade gestacional, o que contribuiu para imprimir baixo

poder na amostra, impossibilitando a realização de testes estatísticos que conduzissem à inferência com base nos resultados.

A segunda diz respeito ao desenho da investigação, uma vez que o estudo transversal impede o controle de variáveis que sabidamente interferem com o objeto da investigação. Possivelmente o estudo de desenho longitudinal, ainda que resguardasse algumas das limitações metodológicas, fosse o mais apropriado para apreender o objeto deste estudo.

A terceira pode ser atribuída à origem da população investigada. Os dados deste estudo são oriundos de puérperas de maternidades públicas, que atendem presumidamente à população de baixa condição sócio-econômica, fato que pode contribuir para a ocorrência de valores mais baixos dos parâmetros hematológicos estudados.

E, por último, destaca-se o desconhecimento da condição nutricional materna relativa a ferro, condição que sabidamente interfere nos níveis hematimétricos.

Mas, ainda considerando essas fragilidades apontadas, os procedimentos técnicos e metodológicos foram cuidadosamente observados neste estudo, o que contribuiu para a obtenção de parâmetros hematológicos mais fidedignos, que podem expressar a veracidade dos seus resultados.

Neste sentido, acredita-se que este estudo fornece informação de qualidade sobre o perfil dos parâmetros hematológicos de recém-nascidos, informação de reconhecida escassez no campo da obstetrícia no Brasil. E, reconhece-se ainda que os resultados gerados a partir deste estudo são passíveis, de orientar investigação, que leve em conta as diversas características sócio-econômicas e demográficas que possam dimensionar o perfil hematológico de grupos populacionais.

## **5. CONCLUSÕES**

RN PIG apresentaram média de Hb, Hm, Ht, RDW, ferritina e leucócitos altos, resultado da hipóxia e condições adversas do retardo de crescimento sofrido no útero.

RN Pré-termos apresentaram valores de VGM e HGM altos, evidenciando imaturidade hematológica; e ferritina sérica baixa, indicativo de diminuição das reservas de ferro e maior possibilidade de desenvolver anemia ferropriva precocemente.

RN AIG apresentaram média de plaquetas mais altas, indicando melhores resultados de coagulação sanguínea.

## **6. RECOMENDAÇÕES**

Considerando que os RN PIG apresentam valores hematológicos ao nascer mais elevados comparado aos AIG, recomendamos que sejam feitos estudos de seguimento desses recém-nascidos, com vista a compreender melhor a evolução dos valores hematológicos desses RN, ao longo do primeiro ano de vida e primeira infância.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ACCN/SCN**. Low birthweight. Nutrition. Policy paper no. 18 Genebra: ACCN/SCN, 2000.p. 1-44.
2. Silber M. Anemia no período neonatal. In : Segre CAM, Armellini PA, Marino W. T. (ed.) **RN**. 4ªed. São Paulo: Sarvier, 1995. 742 p. il. Bibliografia: p 219-23.
3. Vaz FAC. Anemia do recém-nascido. In: Alves Filho N, Correa MD (ed.). **Manual de perinatologia**. 2 ed. São Paulo: Medsi, 1995. 117p. Bibliografia: p. 880 – 99.
4. Ramos JLA, Corradini HB, Vaz FAC. Classificação do recém-nascido: Diagnóstico da idade gestacional e da qualidade de crescimento. In: Marcondes, E. (ed.) **Pediatria básica**. 8. ed. São Paulo: Sarvier, 1999. 919p. ISBN 85-7378-046-0. Bibliografia: p 321 - 8.
5. Noguera N, Detarsio G, Perez SM, Bragos IM, Lanza O et al. Hematologic study of newborn umbilical cord blood. **Medicina (Buenos Aires)**. 1999; 59: 446-448.
6. Rondó PHC, Tomkins AM. Maternal iron status and intrauterine growth retardation. Thalassaemia **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene**. London. 1999; 93:423-6.
7. Maconi M, Rolfo A, Cardaropoli S, Brini M, Danise P Hematologic values in healthy and small for gestational age newborns. **Lab Hematol**. 2005;11 (2):152-6.
8. Ozyürek E, Cetintaş S, Ceylan T, Oğuş E, Haberal A, Gürakan B, Ozbek N; Complete blood count parameters for healthy, small-for-gestational-age, full-term newborns. **Clin Lab Haematol**. 2006; 28(2) Apr:97-104.
9. Silber M; Segre CAM; Goldenberg S; Casanova LD Determinação dos valores hematológicos e das concentrações séricas de ferro e ferritina em sangue do cordão umbilical de recém-nascidos de termo e pré-termo no Hospital Israelita Albert Einstein de São Paulo. **Acta Cir. Bras**. 2000; 5 (4) São Paulo, out/nov/dez.
10. Oski FA; Naiman JI. Normal hematologic values of the newborn. In: **Hematologic problems of the newborn**. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1982, p 1-32.

11- Williams, RI; Creasy, RK.; Cunnigham, GC.; Hawes, WE.; Norris, FD.; Tashiro, M. Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstetrics & gynecology**. California. 1982; 59 (5) May: 624-32.

12. Site da ANEP. Critério de classificação econômica Brasil.

[http://www.anep.org.br/mural\\_anep/04-12-9-cceb.htm](http://www.anep.org.br/mural_anep/04-12-9-cceb.htm) >. Acesso em: 09 jul.

2000.

13. Petruccelli JL. **A Declaração de Cor/Raça no Censo 2000**: estudo preliminar das tabulações avançadas. <http://www.lpp-uerj.net/olped/documentos/ppcor/0110.pdf> , acesso em 10-08-07

14. Jorge SM; Gonçalves, AL. Avaliação da idade gestacional pelo exame físico - clínico do recém-nascido. In: Alves Filho, N; Corrêa, Md (ed). **Manual de perinatologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. 117p. Bibliografia: p.391-404.

15. Roselli, CAM.; Segre, CAM. Classificação do recém-nascido. In: Segre, CAM; Armellini, PA; Marino, WT. (ed.). **RN** 4ª ed. São Paulo: Sarvier, 1995. 742 p. il. Bibliografia: p. 24-34.

16. WHO. Physical status: **The use and interpretation of anthropometry**. Geneva, WHO, 1995. 452 p., (WHO tech rep ser, 854). Bibliografia: p 121-60.

17. Hosmer DW, Lemeshow S. **Applied Logistic Regression** 2nd ed. John Willey & Sons, INC New York 2000.

18. Capurro H.; Konichezky S.; Fonseca, D; Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the newborn infant. **The journal of pediatrics**. Montevideo,1978; 93: 120-2, July.

19. Fescina R; Lastra LGL; Navas, JP; Bertone AG; Schwarcz RL. Diagnosis of gestational age: evaluation by different methods. **Rev. Latin. Perinat**.1986; 6: 44-50.

20. Gladys HP; Omar A; Guerrero PB, Efecto del calculo de la edad gestacional en la clasificación del recién nacido. **An Venez Nutr**. 1996;.9: 5-10.

21. Panvini, J; Beaujón, BO; Gutiérrez A; Borrego, M; Aray W; Gómez, ML; et al Validity of the Capurro method in the calculation of the gestational age. **Boletin hospital de niños JM de los Rios**.1997; 33 (2): 55-9.

22. Failace, R. **Hemograma: Manual de interpretação**. 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 198 p. ISBN 85-7303-085-4, Bibliografia: p.5-32. Manuais. 1995.
23. Bain, BJ. **Células sanguíneas: Um guia prático**. 2. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 334p. il. Bibliografia: p.25-51, ISBN 85-7307-267-9. 1997.
24. Silva PH; Hashimoto Y. **Interpretação laboratorial do eritrograma. Texto & Atlas**. São Paulo: Lovise, , 197 p, Bibliografia: p 75-89, ISBN: 85-85274-56-5. 1999
25. Pranke P; Failace RR; Allebrandt WF; Steibel G; Schmidt F; Nardi NB. Hematologic and immunophenotypic characterization of human umbilical cord blood. **Acta Haematológica**. 2001; 105: 71-76.
26. Vaz FaC Hematopoese intra-uterina. In: VAZ, FAC. **Hematologia neonatal** São Paulo: Sarvier. 210p Bibliografia: p.3-5. 1980.
- 27 Alur P; Devapatla SS; Super DM; Danish E; Stern T; Inagandla R; Moore J. Impact of race and gestational age on red cell indices in very low birth weight infants. **Pediatrics**. August 2000; 106 (2): 306-310.
28. Brandalise, SR; Matsuda, E. Anemias carenciais. In: Marcondes, E. (ed). **Desnutrição intra-uterina e pós-natal**. São Paulo: Panamed, 530p. Bibliografia: p.397-8. 1981.
29. Dallman PR . Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro no lactente e na criança pequena. In: **Deficiência de ferro no lactente e na criança**. Anais Nestlé, 52: 18-24. 1996.
30. Bittar. RE Crescimento intra-uterino retardado. In: Zugaib M.; Pedreira, DA.; Brizot ML.; Bunduki V. (ed.). **Medicina Fetal**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 708 p., il. Bibliografia : p.358-68, IBSN 95-4140.
31. Timothy Ce; Dietrich J. The red cell distribution width. **The journal of the emergency medecine**. 1991; 9: 71-74.
32. Juncá, J. Un diagnóstico para la ferropenia **Med Clin (Barc)**, 2001; 116: 146-149.
33. Hadler, MCCM; Juliano, Y; Singulem, DM. Anemia no lactente: etiologia e prevalência. **J. Pediatr (Rio J)**. 2002 ; 78 (4) : 321-326.
34. Diagne I; Archambeaud MP; Diallo D; D'oiron R; Yvart J; Tchernia G. Paramètres érythrocytaires et réserves en fer dans le sang du cordon. **Arch pediatr**. 1995; 2: 208-214.

35. Chervenak FA; Gabbe SG Ultra-sonografia obstétrica: avaliação do crescimento e da anatomia fetal, In: Gabbe SG; Niebyl, JR; Simpson JI. **Obstetrícia- Gestações normais & patológicas**. 3 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p-209-210, 1999.

## **ARTIGO-3**

**ESTIMATIVA DA IDADE GESTACIONAL SEGUNDO OS MÉTODOS DA  
ULTRASSONOGRAFIA, DATA DA ULTIMA MENSTRUACÃO E CAPURRO E  
A RELAÇÃO COM O ESTADO ANTROPOMÉTRICO AO NASCER.**

## ÍNDICE

	Pág
Resumo .....	iv
Abstract .....	vi
Lista de tabelas e quadros .....	viii
Lista de figuras .....	ix
Lista de siglas .....	x
1. Introdução .....	1
2. Metodologia .....	5
2.1 Desenho do estudo .....	5
2.2 Critérios de Inclusão .....	5
2.3 Critérios de Exclusão .....	5
2.4 Seleção da amostra .....	5
2.5 Definição e categorização de variáveis .....	7
2.5.1 A avaliação da idade gestacional .....	8
2.5.2 O estado antropométrico do recém-nascido .....	9
2.6 Coleta dos dados .....	10
2.6.1 Peso ao nascer .....	10
2.7 Avaliação de confiabilidade dos dados .....	11
2.8 Análise estatística .....	11
2.9 Aspectos Éticos .....	12
3. Resultados .....	14
4. Discussão .....	26
5. Conclusões .....	34
6. Recomendações .....	35
7 Referências Bibliográficas .....	36

## RESUMO

Os métodos de avaliação da idade gestacional, têm mostrado pouca acurácia, com implicações importantes sobre o diagnóstico do estado antropométrico ao nascer. **Objetivo:** avaliar a acurácia dos métodos da ultra-sonografia (USG) e de Capurro, tomando com referência o método DUM, na avaliação da idade gestacional e na classificação antropométrica de recém-nascidos a termo. **Metodologia:** Estudo de prevalência, envolvendo 297 recém-nascidos (RN), a termo, sendo 89 pequenos para idade gestacional (PIG) e 208 adequados para idade gestacional (AIG) de 2 maternidades públicas da cidade de Salvador. Os dados foram coletados utilizando-se de questionário padronizado e o peso da criança foi medido em balança microeletrônica com precisão de 5 g. Dependendo da disponibilidade da informação, a idade gestacional de cada recém-nascido foi calculada pelos métodos citados. **Análise estatística:** A diferença entre as medianas da idade gestacional segundo os métodos, foi realizada utilizando-se do teste não paramétrico “Wilcoxon Signed Rank Test”. A correlação entre as idades gestacional estimadas pelo DUM, USG e Capurro e entre estes métodos e o peso ao nascer, foi realizada utilizando-se do coeficiente de correlação de Pearson. Utilizou-se o Coeficiente Kappa para avaliar a concordância entre os métodos na estimação do estado antropométrico do recém-nascido. A validade dos métodos foi avaliada através do cálculo da sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e através da curva ROC. Foram utilizados os pacotes estatístico SPSS.11 e o Stata 8, aceitando-se a significância de 5% nas estimativas de interesse. **Resultados:** O método de Capurro incrementou a idade gestacional em intervalos menores de 39 semanas e a USG a aumentou a partir deste patamar, em relação ao método DUM. Os métodos DUM e USG apresentaram maior correlação entre a estimativa da idade gestacional e o estado antropométrico para o conjunto dos RN ( $r=0,668$ ) e para a identificação do RN AIG ( $r=0,685$ ). Considerando a idade gestacional estimada pelo DUM e a relação com o peso ao nascer, o coeficiente de correlação foi mais elevado ( $r=0,609$ ) na identificação dos RN PIG's. Na predição de RN PIG's, maior sensibilidade foi observada para a USG (96,6%) e maior especificidade para o Capurro (75,5%). Acurácia mais elevada na estimativa da idade gestacional foi observada para a USG na 41ª SG,

tomando como referencia o DUM (ROC=77,0%). **Conclusões:** O método DUM apresentou o melhor desempenho na estimativa da idade gestacional e somente a USG se iguala a acurácia do DUM em predizer a idade gestacional na 41<sup>a</sup> SG.

**Palavras-chave:** Estimativa da idade gestacional. Método da ultra-sonografia. Método de Capurro. Método da data da última menstruação. Peso ao nascer.

## ABSTRACT

The evaluation method of gestational age, has shown less accuracy, with important implications over the diagnostic of anthropometric state of the newborns. **Objective:** To evaluate the accuracy of the gestational age estimated by ultrasonography (USG), and that of Capurro method with regard to the last menstrual period (LMP) as well as anthropometric conditions of term newborn. **Study Design:** Cross-sectional study conducted in 2 public maternities in Salvador –Brazil, involving 297 term newborns,- including 89 small for gestational age (SGA) and 208 appropriate for gestational age (AGA). Data was collected using standardized questionnaires, and birth weight was measured in a microelectronic balance with 5 grams precision. Based on information availability of the study, gestational age was computed by above-mentioned methods. **Statistical Analysis:** The difference between gestational age medians was calculated using a non-parametric test “Wilcoxon on Signed Rank Test.” Pearson correlation coefficient was calculated for gestational age methods and for methods and birth weight. K statistic as a measure of concordance was used to evaluate methods agreement in estimating anthropometric state of the newborn. The sensibility and specificity of every method were estimated using ROC curve. Both statistical packages SPSS.11 and Stata.8 were used, and the significance assumed at  $p < 0.05$ . **Results:** The Capurro method has increased gestational age estimation in intervals below 39 weeks and USG has decreased in intervals above this gestational age, relative to LMP. The USG method has shown good correlation with LMP in all newborns ( $r=0,668$ ) and in AGA newborns ( $r=0,685$ ). The last menstrual period method has shown the best correlation coefficient with the birth weight in SGA infants. ( $r=0,609$ ). For the diagnostic of SGA infants the highest, sensibility was noticed for USG (96,6%) and the highest specificity was noticed for Capurro (75,5%). It was also noticed the highest accuracy in the gestational state estimation for USG at 41<sup>st</sup> gestational age, taking LMP method as a standard (ROC=77%). **Conclusion:** LMP method has shown the best gestational age estimate among all methods. In the other hand, USG as shown the same accuracy at 41<sup>st</sup> gestational age.

**Key words:** Gestational age estimate. Ultrasound method. Capurro method. last menstrual period method. birth weight.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Pag

Tabela 1: Características biológicas, demográficas, socioeconômicas e clínicas maternas. Salvador, 2005-2006. ....	15
Tabela 2: Distribuição da idade gestacional estimada de acordo com os métodos DUM USG e Capurro. Salvador, 2005-2006. ....	16
Tabela 3: Mediana e diferenças entre as medianas das idades gestacionais estimadas pelo método da data da última menstruação com Capurro e a ultrasonografia. Salvador, 2005-2006.. ....	17
Tabela 4: Correlação* entre a idade gestacional estimada pelas combinações dos métodos DUM e Capurro e DUM e USG e o estado antropométrico ao nascer. Salvador. 2005-2006. ....	19
Tabela 5: Correlação entre a idade gestacional estimada pelos métodos DUM, USG e Capurro e o peso do recém-nascido, de acordo com o estado Antropométrico. Salvador, 2005-2006. ....	20
Quadro 1: : Concordância entre a classificação do estado antropométrico avaliado segundo a idade gestacional estimada a partir dos métodos DUM, USG e Capurro. Salvador, 2005-2006.. ....	21
Tabela 6: Avaliação da validade das idades gestacionais estimadas pelos diferentes métodos para diagnóstico do estado antropométrico em recém-nascidos. Salvador 2005-2006.	22

## **LISTA DE FIGURAS**

**Pag**

Figura 1: Critérios e procedimentos para a seleção da amostra	7
Figura 2: Curva Roc do diagnóstico de RN PIG pelos métodos Capurro e USG na 40 <sup>a</sup> semana gestacional (SG), tomando como referência o método DUM.	24
Figura 3: Curva Roc do diagnóstico de RN PIG pelos métodos Capurro e USG na 41 <sup>a</sup> semana gestacional (SG), tomando como referência o método DUM.	25

## LISTA DE SIGLAS

AIG.....	Adequados para a idade gestacional
CCEB.....	Critério de Classificação econômica Brasil
DUM.....	Data da última menstruação
IG.....	Idade gestacional
PIG.....	Pequenos para a idade gestacional
RCIU.....	Retardo no crescimento intra-uterino
RN.....	Recém-nascido
USG	Ultra-sonografia

## 1. INTRODUÇÃO

A Idade gestacional expressa a duração da gestação medida a partir do primeiro dia do último período menstrual do ciclo regular até a data do parto<sup>1</sup>. Em conjunto com o peso ao nascer constitui um importante indicador da saúde neonatal. Diferentes métodos pré-natais e pós-natais são utilizados para avaliação da idade gestacional. Dentre os métodos pré-natais destacam-se a data da última menstruação (DUM), a ultra-sonografia (USG), exames físicos (altura uterina) e exame do líquido amniótico, em especial a citologia, a dosagem de creatinina, a bilirubina, e a relação lecitina-esfingomielina.<sup>2,3</sup> Enquanto que o método pós-natal é majoritariamente representado pelo método físico e neurológico de Capurro.<sup>4</sup>

Dentre todos os métodos para a avaliação da idade gestacional, o método DUM é o mais usado na obstetrícia. Este método, apesar da sua ampla aplicação, não é fidedigno em situações de ciclos menstruais irregulares, sangramentos pós-concepção e falha de memória da gestante que impossibilite a informação adequada sobre o período menstrual.<sup>2,3</sup>

Alguns autores<sup>6,7</sup> comparando o método DUM à USG concluíram que o DUM superestima a idade gestacional, e conseqüentemente tende a identificar nascimentos pós-termos, quando na realidade não o são.

Na ausência de informação fidedigna sobre o DUM recomenda-se a avaliação da idade gestacional pela USG.<sup>8</sup> Esta quando realizada até 10 semanas é mais

fidedigna para avaliar as medidas do comprimento cabeça-nádega, e até a 20ª semana é possível avaliar com mais precisão as medidas do “comprimento do fêmur”, ou do “diâmetro biparietal”<sup>6,7,9</sup>. Assim, este método só tem uso recomendado para estimar a idade gestacional, se realizado até a 20ª semana de gestação.

Após este período a precisão da avaliação da idade gestacional diminui.<sup>10</sup> Todavia o resultado da USG realizada até a 20ª semana de gestação nem sempre está disponível, especialmente para aquelas gestantes que iniciaram o pré-natal tardiamente. Possivelmente esta limitação, leve a adoção mais ampla do método DUM para a avaliação da idade gestacional, podendo justificar inclusive a recomendação da WHO<sup>10</sup> para o seu uso como primeira opção nos serviços de saúde.

Na ausência da informação oriunda da USG e do DUM ou sendo esta duvidosa; na prática clínica a avaliação é realizada no período pós-natal, utilizando-se de métodos físicos e/ou neurológicos.<sup>8</sup> Esses métodos ganharam notoriedade na neonatologia e nas pesquisas epidemiológicas como alternativa metodológica quando outros métodos não estão disponíveis. Eles se baseiam na inspeção de sinais físicos e das características neurológicas do recém-nascido. De acordo com o nível de maturação do recém-nascido, esses sinais e características são pontuados e assim é determinada a idade gestacional.<sup>3,5</sup>

Adaptações desse método foi desenvolvido mais recentemente por Capurro et al.<sup>4</sup> A proposição de Capurro apresenta 2 versões. A versão mais simplificada<sup>3,5</sup>

envolve apenas cinco parâmetros somáticos (físicos) e a outra, mais complexa engloba os cinco parâmetros físicos mais dois neurológicos.<sup>4</sup>

Ainda que o método de Capurro seja amplamente usado, na ausência de outros baseados em indicadores mais simplificados, foram encontrados na literatura poucos estudos que avaliam a sua acurácia na estimação da idade gestacional. A partir dos estudos produzidos, alguns pesquisadores o questionam. Segundo Gladys et al<sup>11</sup> esse método tende a subestimar a idade gestacional em recém-nascidos pré-termos e a superestimá-la em recém-nascidos pós-termo. Assim, tende a sub ou superestimar globalmente a idade gestacional; podendo classificar erroneamente os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional em adequados para a idade.<sup>8</sup>

Não passam despercebidas também as contraditórias informações sobre a acurácia na determinação da idade gestacional e sobre os parâmetros antropométricos ao nascer entre os métodos de Capurro e da USG. Neste sentido, Panvini et al<sup>12</sup> concluíram que o método de Capurro superestima a idade gestacional de pré-termos e subestima a de pós-termos quando comparadas àquelas calculadas a partir dos métodos DUM e da USG. Todavia, na impossibilidade de uso destes métodos, a escolha recai no método físico de Capurro para avaliar a idade gestacional.

Apesar dos esforços desenvolvidos na tentativa de construção de métodos de alta sensibilidade e especificidade na estimação da idade gestacional este feito ainda se constitui em desafio.<sup>10,11</sup> Desta forma, essa lacuna tem implicação

direta na acurácia do diagnóstico do estado antropométrico do recém-nascido, uma vez que se a idade gestacional for avaliada de forma errônea conduz a classificação distorcida das condições de saúde e nutrição ao nascer.

À luz desta discussão, parece não existir um método que possa ser considerado referência na avaliação da idade gestacional, sendo assim, optou-se pela adoção do método DUM como o método de comparação neste estudo, pelo seu amplo uso no campo da obstetrícia. Assim, este estudo pretende avaliar a acurácia dos métodos da USG e de Capurro, tomando com referência o método DUM, na avaliação da idade gestacional e na classificação antropométrica de recém-nascidos de duas maternidades públicas de Salvador.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Desenho do estudo

O desenho deste estudo é do tipo corte transversal, tem caráter exploratório e envolve puérperas e seus recém-nascidos atendidos em 2 duas maternidades públicas da cidade de Salvador: Maternidade Climério de Oliveira e Instituto de Perinatologia da Bahia (IPERBA). A coleta de dados foi realizada no período de junho de 2005 à outubro de 2006.

### 2.2 Critérios de Inclusão

Foram selecionados os recém-nascidos a termo ( $\geq 37$  a 41 semanas completas da gestação), vivos, únicos, isentos de malformação congênita.

### 2.3 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os recém-nascidos grandes para a idade gestacional (peso  $\geq 90^{\text{th}}$ ) avaliados pela curva de Williams et al.<sup>13</sup>

### 2.4 Seleção da amostra

Fez-se a seleção da amostra, obedecendo ao procedimento descrito na Figura 1. O peso ao nascer segundo a curva de Williams et al.<sup>13</sup> foi usado como filtro para seleção de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) e adequados para a idade gestacional (AIG) (Anexo 1.1). A amostra deste estudo envolve 297 recém-nascidos, a termo, sendo 89 pequenos para idade gestacional (PIG) e 208 adequados para idade gestacional (AIG).

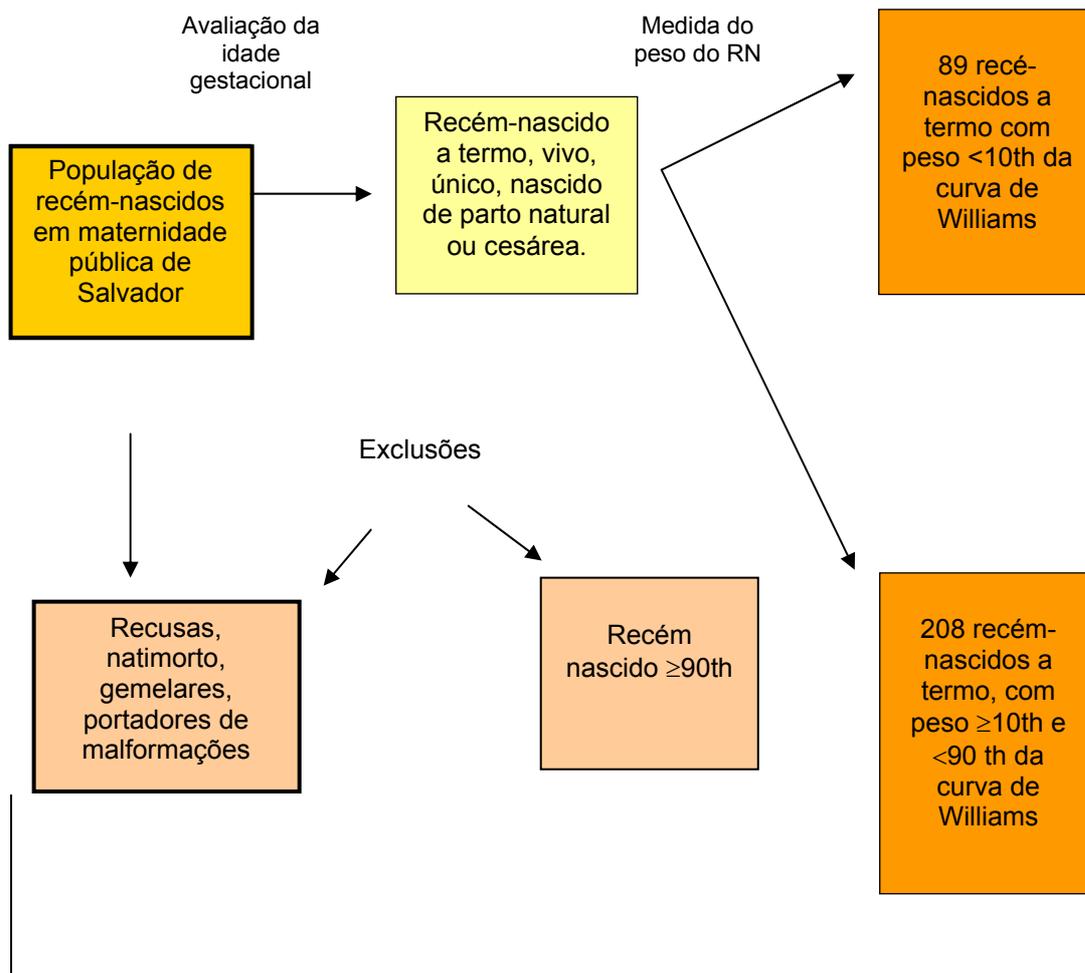
Considerando que esta amostra não foi originalmente construída para este estudo, optou-se por calcular o poder segundo os objetivos. Assim, para 195 crianças estavam disponíveis informações sobre a idade gestacional avaliadas pelos métodos DUM e Capurro. Este número amostral permite avaliar o grau de concordância da idade gestacional segundo estes dois métodos com poder de 94% ( $1-\beta$ ), tomando como parâmetros a diferença de médias entre os dois métodos de 0,2672 (DP= 1,30), e significância de 5%.

Para a avaliação da diferença entre as médias da idade gestacional, gerada pelos métodos DUM e da USG, considerando essa diferença de 0,5456 (DP=0,9821); significância de 5%, e um número de recém-nascidos de 114, obteve-se o poder ( $1-\beta$ ) de 100%.

Levando-se em consideração os 101 recém-nascidos para os quais a informação estava disponível, para os métodos de Capurro e da USG, e tomando como parâmetro a diferença entre as médias de 0,1050 semanas, originada dos dois métodos, sigma de 1,31 e significância de 5%, estimou-se o poder ( $1-\beta$ ) de 28%. Os cálculos do poder estão apresentados no anexo 1.2.2.

Ressalta-se que devido ao fato da diferença das médias entre o método Capurro e USG ter apresentado um poder ( $1-\beta$ ) de 28%, considerado baixo, resolveu-se excluir as comparações entre estes dois métodos das análises estatísticas.

Figura 1: Critérios e procedimentos para a seleção da amostra.



## 2.5 Definição e categorização de variáveis

A idade gestacional do recém-nascido em semanas completas (WHO-a)<sup>10</sup> segundo os métodos DUM, USG e do método físico de Capurro, além do estado antropométrico ao nascer, constituem as variáveis deste estudo.

Ressalva-se, que as informações necessárias para a estimativa da idade gestacional pelos três métodos nem sempre estavam disponíveis para todas as crianças. Assim, o número amostral para os diferentes grupos de estudo não são similares.

#### 2.5.1 A avaliação da idade gestacional

##### Data da última Menstruação - DUM

A idade gestacional gerada a partir do método DUM foi utilizada neste estudo como o método referência para a avaliação da idade gestacional. A idade gestacional foi estimada a partir do método DUM quando a data da última menstruação era conhecida e o ciclo menstrual da puérpera era regular (entre 25 a 31 dias). A informação da data da última menstruação e da regularidade do ciclo menstrual foi obtida por entrevista e confirmada no prontuário médico. Utilizou-se o “disco para avaliação da idade gestacional” (gestograma) utilizado na obstetrícia para determinar a idade gestacional do recém-nascido. Puérperas que não preencheram esta condição ou a informação foi considerada duvidosa, não tiveram a idade gestacional avaliada por este método.

##### Ultra-sonografia - USG

A idade gestacional gerada a partir do método da USG foi considerada quando o exame foi realizado até a 20<sup>a</sup> semana gestacional. As informações foram coletadas do prontuário médico ou diretamente do laudo do exame fornecido pela puérpera, quando os resultados não constavam no prontuário. Assim, as

puérperas com USG acima de 20<sup>a</sup> semanas de gestação não tiveram a idade gestacional avaliada por este método.

#### Método físico de Capurro

A idade gestacional foi estimada a partir da versão mais simplificada do método de Capurro.<sup>4</sup> Esta versão baseia-se na inspeção de sinais físicos, que são pontuados de acordo com o nível de maturação do recém-nascido<sup>3,5</sup> e, envolve 5 parâmetros somáticos considerando as características físicas do recém-nascido, a saber: textura da pele, forma da orelha, tamanho do nódulo mamário, formação do mamilo e tipo de pregas plantares. Essas características foram pontuadas de acordo com a padronização apresentada no anexo 1.4. Da soma dos pontos obtidos (n), adicionou-se uma constante (K=204) e o valor obtido foi dividido por 7 (equivalente ao número de dias da semana), para obter a idade gestacional em semanas completas.

Nestas circunstâncias, a idade gestacional foi estimada em 96,2% dos recém-nascidos pelo neonatologista e em 2,5% pelo entrevistador, treinado para este fim. Este método não foi considerado para o recém-nascido que por alguma razão não pode ser avaliado pelo neonatologista ou pelo entrevistador, até 12h de vida extra-uterina, em atenção a uma das recomendações para a aplicação do método.<sup>5</sup>

#### 2.5.2 O estado antropométrico do recém-nascido

O estado antropométrico foi representado pelo peso ao nascer (bruto) e pelas condições do crescimento intra-uterino, classificando-se o recém-nascido em

adequado para a idade gestacional (AIG) ou em pequeno para a idade gestacional (PIG). Foi definido como recém-nascido a termo pequeno para a idade gestacional (PIG), aquele nascido de  $\geq 37$  à  $< 42$  semanas de gestação e com o peso  $\leq 10$ th da curva de Williams<sup>13</sup> para a idade gestacional e sexo, indicando assim, retardo de crescimento intra-uterino (RCIU). Os recém-nascidos adequados para a idade gestacional (AIG) a termo foram definidos como aqueles nascidos de  $\geq 37$  a  $< 42$  semanas de gestação com peso  $\geq 10$ th e  $< 90$ th da curva Williams.<sup>13</sup> Foi atribuído código “1” aos RN PIG e 0 aos AIG.

## 2.6 Coleta dos dados

As informações que originaram a estimativa da idade gestacional foram coletadas por examinadores devidamente treinados, conforme os procedimentos já descritos. As medidas do peso do recém-nascido foram coletadas do prontuário médico e registradas em questionário padronizado.

### 2.6.1 Peso ao nascer

O peso do recém-nascido foi obtido do prontuário médico da maternidade, que adota como rotina pesar o recém-nascido imediatamente após o nascimento, nu, com cordão umbilical clâmpeado, após os procedimentos imediatos de atenção ao neonato na sala de parto. Para a pesagem foi utilizada balança eletrônica, com capacidade de 15 kg e sensibilidade de 5g, devidamente calibrada e tarada a cada pesagem.

## 2.7 Avaliação de confiabilidade dos dados

Em 5% da amostra realizou-se teste de avaliação da confiabilidade intra e inter observador, utilizando-se do coeficiente de correlação intra-classe (ICC), para a variável idade gestacional do recém-nascido. O coeficiente de correlação intra-classe expresso pelo “rho” foi igual a zero (resultado apresentado no anexo 2.1.1) indicando pouca probabilidade da existência de variabilidade inter observador, ou seja, as medições realizadas seguramente não introduziram viés de aferição no estudo.<sup>14</sup>

## 2.8 Análise estatística

A avaliação da homogeneidade da distribuição da idade gestacional, foi realizada utilizando-se das medidas de tendência central (média, mediana e moda) dispostas em histogramas e pelo teste de Kolmogorov–Smirnov.<sup>15</sup> Em caso da distribuição não homogênea da variável de interesse, adotou-se a mediana como parâmetro estatístico para avaliar a duração da gestação, segundo os métodos DUM, da USG e Capurro. As medianas e a diferença entre as medianas das idades gestacionais originadas destes métodos, foram calculadas por meio do teste não paramétrico “Wilcoxon Signed Rank Test”.<sup>15</sup>

Adotou-se como parâmetro antropométrico o peso (bruto) ao nascer e as condições do crescimento intra-uterino, representadas por recém-nascido adequado para a idade gestacional (AIG) e por aquele pequeno para a idade gestacional (PIG) a termo. Assim, a correlação entre a idade gestacional estimadas pelos métodos, DUM, USG e Capurro e entre estes métodos e os parâmetros antropométricos, foi realizada por meio da estatística de correlação de Pearson.<sup>14</sup>

A concordância entre os métodos no diagnóstico de RN PIG e AIG, foi avaliada por meio da estatística Kappa, cujo coeficiente foi interpretado como de excelente concordância (Coeficiente Kappa  $\geq 0,75$ ), boa (Coeficiente Kappa de 0,40-0,75) e fraca concordância (Coeficiente Kappa  $< 0,40$ ), segundo Fleiss (1973).<sup>16</sup>

O cálculo da validade dos métodos da avaliação da idade gestacional no diagnóstico do estado antropométrico ao nascer, foi realizado por meio dos indicadores sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), e percentual de concordância e discordância entre os métodos, utilizando-se da probabilidade condicional (Soares & Siqueira, 2001)<sup>17</sup>

A curva ROC (Receiver operator characteristic curve) foi usada na avaliação da acurácia dos métodos para estimar a idade gestacional, conforme recomenda Hosmer & Lemeshov (2000)<sup>14</sup>. Para os testes foi fixado alfa de  $< 0,05$  e o software estatístico utilizado foi o SPSS 11.0.

## 2.9 Aspectos Éticos

A proposta do estudo foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva - UFBA, que atestou a sua pertinência ética. Após o conhecimento dos objetivos e procedimentos adotados a puérpera foi convidada a participar. Aquelas que concordaram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em caso de nascimento pequeno para a idade gestacional a mãe foi notificada e orientada para busca dos cuidados necessários. Todos os procedimentos antropométricos e a entrevista foram

efetuados após o parto, quando a puérpera estava em condição física e emocional estável.

### 3. RESULTADOS

Neste estudo foram excluídos 20 recém-nascidos com idade gestacional duvidosa, 25 por altas hospitalares precoces, que inviabilizaram a coleta da informação e 21 recusas maternas, totalizando 66 recém-nascidos excluídos do estudo.

Foram investigados 297 recém-nascidos; destes 227 (76,4%) tiveram avaliada a idade gestacional simultaneamente por 2 métodos e 70 (23,6%) por 3 métodos. Assim, foram constituídos dois grupos de análise, um deles composto por 195 recém-nascidos que tiveram a idade gestacional avaliada pelos métodos DUM e Capurro e outro grupo constituído por 114 recém-nascidos que tinham informação sobre a duração da idade gestacional estimada pelos métodos DUM e pela USG.

Para o conjunto dos recém-nascidos investigados 55 (52,4%) eram do sexo masculino. O peso médio das crianças a termo, adequadas para a idade gestacional, foi calculado em  $3239,5g \pm 321,7g$ , observando-se o peso mínimo de 2435,00g e máximo de 4010,0g. E para os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional foi observado peso médio de  $2562,5 \pm 259,9g$ , com máximo de 3000g e mínimo de 1610g. O baixo peso ao nascer foi observado em 2 (0,6%) dos adequados para a idade gestacional e em 60 (31,9%) dos pequenos para a idade gestacional.

Na tabela 1 estão apresentados os dados, biológicos, demográficos, socioeconômicos e clínicos maternos. Observou-se que a classe econômica pobre (47,6%) abrigava o maior percentual das mães investigadas. Um expressivo percentual delas era adolescente (16,9%), se declarou de cor preta (44,4%) e tinha menos de 4 anos de estudos (29,9%).

Tabela 1: Características biológicas, demográficas, socioeconômicas e clínicas maternas. Salvador, 2005-2006.

Característica Materna	RN AIG		RN PIG		Total
	n	%	N	%	%
<b>Cor da pele</b>					
Branca	21	10,2	10	11,2	10,5
Preta	90	43,7	41	46,1	44,4
Outros	95	46,1	38	42,7	45,1
<b>Idade</b>					
20 a 35 anos	149	71,6	64	71,9	71,7
<20 anos	33	15,9	17	19,1	16,9
>35 anos	26	12,5	8	9,0	11,4
<b>Classe econômica</b>					
Média	103	49,5	35	39,8	46,6
Pobre	92	44,2	49	55,7	47,6
Muito pobre	13	6,3	4	4,5	5,7
<b>Escolaridade</b>					
>8 anos	123	59,7	53	60,2	59,9
5-8 anos	24	11,7	6	6,8	10,2
≤4 anos	59	28,6	29	33,0	29,9
<b>Tipo de parto</b>					
Vaginal	147	70,7	65	73,0	71,4
Cesária	61	29,3	24	27,0	28,6

RN: recém-nascido, AIG: adequado para idade gestacional, PIG: pequeno para idade gestacional

Na tabela 2 está apresentada a distribuição de freqüências da idade gestacional estimada pelos métodos DUM, USG e Capurro. A idade gestacional de maior freqüência situou-se em 40 semanas calculadas, respectivamente, pelos métodos DUM (30,5%) e ultra-sonografia (29,7%); seguida por 39 semanas

(34,3%) estimada à partir do método de Capurro. No entanto, a duração média da gestação foi estimada de forma similar pelos métodos DUM, USG e Capurro (39 semanas), observando-se pequenas variações entre eles, situadas em aproximadamente 3 a 3 ½ dias.

Tabela 2: Distribuição da idade gestacional, estimada de acordo com os métodos DUM, USG e Capurro. Salvador, 2005-2006.

IG (semanas)	DUM (n=256)		USG (n=155)		Capurro (n=233)	
	n	%	n	%	n	%
37	16	6,3	19	12,3	14	6,0
38	42	16,4	29	18,7	35	15,0
39	62	24,2	40	25,8	80	34,3
40	78	30,5	46	29,7	77	33,0
41	58	22,7	21	13,6	27	11,6
média	39,38±1,20		39,42±1,23		39,46±1,01	

IG: Idade gestacional, DUM: Data da última menstruação, USG: Ultra-sonografia

Na tabela 3 estão apresentadas as medianas das idades gestacionais e suas respectivas diferenças, estimadas segundo o conjunto dos métodos DUM e Capurro e dos métodos DUM e USG.

Observou-se que as diferenças entre as medianas estimadas pelos métodos DUM e Capurro foram negativas nas 37<sup>a</sup> e 38<sup>a</sup> semanas gestacionais; com valores mais elevados gerados pelo método Capurro. Na 39<sup>a</sup> semana de gestação as medianas calculadas pelos dois métodos se igualaram. A partir das 40<sup>a</sup> e 41<sup>a</sup> semanas, as diferenças se tornaram positivas com medianas mais elevadas calculadas pelo método DUM.

Notou-se que, no conjunto, a duração da gestação avaliada pelos métodos DUM e Capurro foram estatisticamente diferentes. E, notou-se também que esta significância ocorreu basicamente em função das diferenças observadas nas 40<sup>a</sup> e 41<sup>a</sup> semanas gestacionais ( $p < 0,001$ ).

Observou-se que a partir da 38<sup>a</sup> semana, a idade gestacional estimada pelo método DUM foi sistematicamente mais elevada do que aquela calculada pela USG. As diferenças entre essas medianas foram significantes para a duração total da gestação e, em particular para os estratos das 40<sup>a</sup> e 41<sup>a</sup> semanas gestacionais.

Tabela 3: Mediana e diferenças entre as medianas das idades gestacionais estimadas pelo método da data da última menstruação com Capurro e a ultra-sonografia. Salvador, 2005-2006.

<b>DUM* vs Capurro (n=195)</b>				
IG (semanas)	DUM	Capurro	p-valor*	Diferença (SG) (DUM-Capurro)
37	37,30	38,80	0,202	-1,5
38	38,30	39,10	0,001	-0,8
39	39,30	39,30	0,978	0,0
40	40,30	40,00	<0,001	+0,3
41	41,20	40,00	<0,001	+1,2
Total	40,00	39,50	0,001	+0,5
<b>DUM* vs Usg (n=114)</b>				
IG (semanas)	DUM	USG	p-valor*	Diferença (SG) (DUM-USG)
37	37,30	37,35	0,104	-0,05
38	38,30	38,25	0,073	+0,05
39	39,30	39,20	0,252	+0,10
40	40,30	40,15	<0,001	+0,15
41	41,20	41,00	<0,001	+0,20
Total	40,00	39,50	<0,001	+0,50

\* referência, DUM: data da última menstruação, USG: ultra-sonografia, IG: idade gestacional. SG: semana gestacional

Na tabela 4 estão apresentados os resultados da análise da correlação entre as idades gestacionais, estimadas pela combinação dos três métodos separadamente para os recém-nascidos AIG e PIG e para o conjunto destes recém-nascidos.

Neste sentido, observou-se, para os recém-nascidos adequados para a idade gestacional, que a correlação foi considerada boa ( $r=0,685$ ) e significativa ( $p<0,001$ ), quando se levou em consideração a idade gestacional calculada pelos métodos DUM e USG. Considerando a idade gestacional estimada pelos métodos DUM e Capurro a correlação se mostrou significativa, embora de intensidade fraca ( $r=0,229$ ;  $p=0,006$ ).

Os resultados das análises de correlação processadas para os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, indicaram que a correlação entre a idade gestacional estimada pelos métodos DUM e USG foi considerada boa ( $r=0,662$ ) e significativa ( $p<0,001$ ). Correlação de intensidade mais baixa, mas ainda considerada boa, foi observada quando as análises foram realizadas levando em consideração a idade gestacional produzida pelos métodos DUM e Capurro ( $r=0,487$ ;  $p<0,001$ ).

Quando a análise foi processada para o conjunto dos recém-nascidos, os resultados indicaram que, embora significativa, a correlação entre a idade gestacional, produzida pelos métodos DUM e Capurro segundo o estado antropométrico ( $r=0,289$ ;  $p<0,001$ ) teve coeficiente fraco. Mas, esta correlação mostrou boa intensidade ( $r=0,668$ ;  $p<0,001$ ) para a relação entre a idade

gestacional calculada pela combinação dos métodos DUM com a USG e o estado antropométrico ao nascer.

Tabela 4: Correlação\* entre a idade gestacional estimada pelas combinações dos métodos DUM e Capurro e DUM e USG e o estado antropométrico ao nascer. Salvador, 2005-2006.

Estado Antropométrico	Idade Gestacional	
	DUM*** vs Capurro	DUM vs USG****
Recém-nascido adequado para a idade gestacional (RN AIG)		
n	142	75
(r)**	0,229	0,685
p-valor	0,006	<0,001
Recém-nascido pequeno para a idade gestacional (RN PIG)		
n	51	39
(r)**	0,487	0,662
p-valor	<0,001	<0,001
Recém-nascido adequado e pequeno para a idade idade gestacional (RN AIG + PIG)		
n	193	114
(r)**	0,289	0,668
p-valor	<0,001	<0,001

\*Avaliada pela estatística de correlação de Pearson \*\*Coeficiente de correlação de Pearson, DUM\*\*\*: data da última menstruação, USG\*\*\*\*: ultra-sonografia,

Na tabela 5 apresentam-se os resultados da análise de correlação entre as idades gestacionais calculadas segundo os três métodos e o peso ao nascer (bruto), separadamente para os recém-nascidos AIG e PIG e para o conjunto destes recém-nascidos.

Esses resultados indicaram que, para os recém-nascidos adequados para a idade gestacional (AIG), as correlações entre o peso ao nascer e a idade gestacional se mantiveram fracas, independentemente do método utilizado. E, a análise processada para os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional

(PIG) mostrou coeficiente de correlação mais expressivo, somente para o método DUM ( $r=0,609$ ;  $p<0,001$ ).

Observou-se ainda que todas as idades gestacionais estimadas pelos métodos citados, apresentaram fraca relação com o peso ao nascer para o conjunto das crianças investigadas.

Tabela 5: Correlação\* entre a idade gestacional estimada pelos métodos DUM, USG e Capurro e o peso do recém-nascido, de acordo com o estado antropométrico, Salvador, 2005-2006.

Estado antropométrico	Peso ao nascer		
	DUM***	USG****	Capurro
Recém-nascido adequado para a idade gestacional (RN AIG)			
N	175	108	174
(r)**	0,377	0,389	0,253
p-valor	<0,001	<0,001	<0,001
Recém-nascido pequeno para a idade gestacional (RN PIG)			
N	81	47	59
(r)**	0,609	0,417	0,354
p-valor	<0,001	0,004	0,006
Recém-nascido adequado e pequeno para a idade gestacional (RN AIG + PIG)			
N	256	155	233
(r)**	0,311	0,369	0,273
p-valor	<0,001	<0,001	<0,001

\*Avaliada pela estatística de correlação de Pearson \*\*Coeficiente de correlação de Pearson, DUM\*\*\*: data da última menstruação, USG\*\*\*\*: ultra-sonografia,

No quadro 1 estão apresentados os resultados da análise de concordância entre a classificação do estado antropométrico ao nascer, avaliado segundo a idade gestacional estimadas pelos métodos DUM e Capurro e DUM e USG. O coeficiente Kappa foi mais elevado para a classificação do estado antropométrico quando estimado a partir da idade calculada pelos métodos

DUM e USG (Kappa=0,681;  $p < 0,001$ ), quando se compara com os métodos DUM e Capurro (Kappa=0,678;  $p < 0,001$ ).

Quadro 1: Concordância entre a classificação do estado antropométrico avaliado segundo a idade gestacional estimada a partir dos métodos DUM, USG e Capurro. Salvador, 2005-2006.

	<b>DUM*</b>		
<b>USG</b>	RN AIG	RN PIG	Total
RN AIG	73	14	87
RN PIG	1	25	26
Total	74	39	113
Kappa**: 0,681; $p < 0,001$			
	<b>DUM*</b>		
<b>Capurro</b>	RN AIG	RN PIG	Total
RN AIG	105	13	118
RN PIG	10	40	50
Total	115	53	168
Kappa**: 0,678; $p < 0,001$			

\*referência, USG:ultra-sonografia, DUM: data da última menstruação, RN: recém-nascido, AIG:adequados para idade gestacional, PIG: pequenos para idade gestacional, \*\* Fleiss, 1973

Na tabela 6 apresentam-se os resultados dos cálculos das medidas de validade dos métodos da avaliação da idade gestacional no diagnóstico do estado antropométrico ao nascer, utilizando sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), e percentual de concordância e discordância entre esses métodos

Tomando como referência o método DUM a idade gestacional estimada pelo método USG, mostrou alta sensibilidade (96,6%) em detectar os verdadeiros positivos (recém-nascidos pequenos para a idade gestacional). Enquanto que a sensibilidade para o método Capurro, tomando como referência o método DUM, foi menor (91,3%).

No entanto, a capacidade de identificar os verdadeiros negativos - os verdadeiros não FIG, ou seja, os recém-nascidos adequados para a idade gestacional (AIG), foi mais elevada para o método de Capurro (75,5%), quando comparada com a especificidade estimada para o método USG (64,1%).

A proporção dos verdadeiros FIG (valor preditivo positivo) foi mais elevada para o método de Capurro (97,2%). Em contrapartida, a USG indicou proporção de 96,1% de verdadeiros negativos (valor preditivo negativo). Identificou-se também que tanto o método da USG quanto o Capurro, mostraram capacidade de concordância similar na classificação do verdadeiro estado antropométrico dos recém-nascidos (86,7% e 86,3%, respectivamente).

Tabela 6: Avaliação da validade das idades gestacionais estimadas pelos diferentes métodos para diagnóstico do estado antropométrico em recém-nascidos. Salvador 2005-2006.

<b>Indicadores de acurácia</b>	<b>DUM* vs. USG (n=113)</b>	<b>DUM* vs. Capurro (n= 168)</b>
Sensibilidade	96,6	91,3
Especificidade	64,1	75,5
VPP	83,9	97,2
VPN	96,1	80,0
% concordância	86,7	86,3
% discordância	13,3	13,7

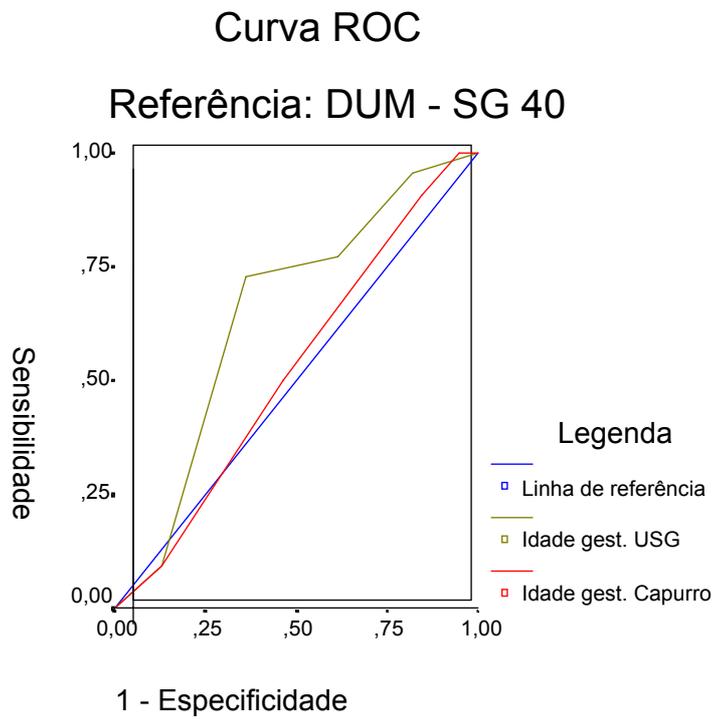
\*referência, USG:ultra-sonografia, DUM: data da última menstruação, VPP: Valor Preditivo positivo, VPN: Valor Preditivo Negativo.

Nas figuras 2 e 3 apresentam-se as curvas ROC para a acurácia dos métodos USG e Capurro, na estimativa da idade gestacional, considerando como padrão de referência o método DUM.

Os métodos da USG e de Capurro mostraram baixa acurácia na estimativa da idade gestacional na faixa de 37 a 39 semanas da gestação, por este motivo não foram apresentadas as figuras das áreas para essas respectivas idades gestacionais. Neste contexto, observou-se que, tanto o método da USG quanto o método de Capurro passaram a apresentar áreas da curva ROC, mais expressivas a partir da 40ª semana de gestação (figura 2), quando as áreas são de 64,5% para a USG e de 52,4% para Capurro, elevando-se respectivamente para 77% e 67,2% na 41ª semana (figura 3). Somente neste patamar, a área tornou-se significativa do ponto de vista estatístico para o método da USG ( $p=0,004$ ).

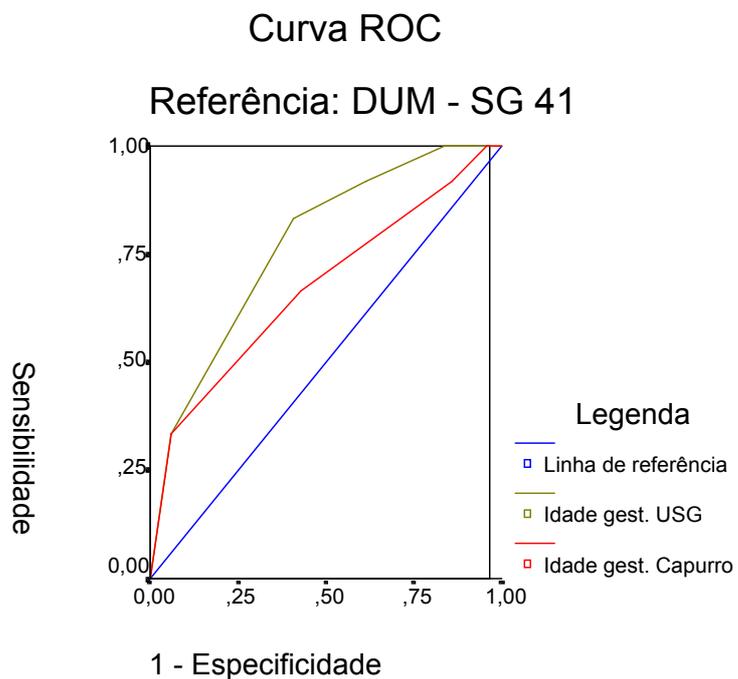
Diante disto, é possível supor que o melhor ponto de corte para a estimativa da idade gestacional, segundo o método da USG, é a 41ª semana de gestação, quando, teoricamente, poderia ser comparada a aquela produzida pelo DUM.

**Figura-2** Curva Roc do diagnóstico de RN PIG pelos métodos Capurro e USG na 40ª semana gestacional (SG), tomando como referência o método DUM.



Parâmetros	Capurro	USG
Area	0,524	0,645
p-valor	0,752	0,061

**Figura-3** Curva Roc do diagnóstico de RN PIG pelos métodos Capurro e USG na 41ª semana gestacional (SG), tomando como referência o método DUM.



Parâmetros	Capurro	USG
Area	0,672	0,770
p-valor	0,067	0,040

#### 4. DISCUSSÃO

O padrão de crescimento intra-uterino expressa as condições de saúde e nutrição materna e a exposição da mulher ao ambiente físico, social e econômico em que vive. Em condições adversas de vida e saúde e da exposição a eventos que possam comprometer a saúde materna, a probabilidade de comprometimento do crescimento e desenvolvimento fetal é alta. Neste contexto, compreendem-se a ocorrência dos nascimentos de baixo peso e de seus componentes associados, materializados no retardo do crescimento intra-uterino e/ou pré-termo.

Na atualidade, os métodos DUM, USG e o método de Capurro são os de mais amplo uso para a estimativa da idade gestacional. Sobre estes, recaem críticas em especial pela baixa sensibilidade e especificidade na estimativa da idade gestacional. Em algumas condições, estes métodos conduzem à situação de super ou de subestimação deste parâmetro.

Neste estudo, ao se comparar as medianas da idade gestacional estimadas pelo método Capurro, tomando como padrão o DUM, observou-se que o método de Capurro tendeu à superestimar a idade gestacional em intervalos menores de 39 semanas de gestação e de subestimá-la em intervalos maiores. Notou-se que, na 39<sup>a</sup> semana gestacional as diferenças entre as medianas das idades gestacionais, calculadas por estes dois métodos, se igualaram [diferença entre as medianas=0,00; p =0,978 (tabela 3)]. Esta subestimação na classificação do recém-nascido pequeno para a idade gestacional pelo método Capurro ocorreu da 40<sup>a</sup> a 41<sup>a</sup> semana de gestação, intervalo onde se observou mais da

metade - 53,2% (tabela-2) dos nascimentos das crianças que integraram este estudo. A diferença entre as medianas da idade gestacional estimada por estes métodos se tornou significativa ( $p < 0,001$ ) na 40<sup>a</sup> e 41<sup>a</sup> semanas gestacionais. Fato esse que implica na subestimação da idade gestacional pelo método de Capurro, traduzindo-se na possibilidade de muitos recém-nascidos PIG serem erroneamente classificados de AIG, condição que seguramente impede a adoção de procedimentos terapêuticos importantes para a saúde destas crianças.

A baixa validade do método Capurro na estimativa da idade gestacional em relação ao método DUM, foi registrada por outros investigadores<sup>8,12</sup> ao observarem a capacidade deste método em superestimar a idade gestacional em pré-termos e de subestimá-la em pós-termos.

Para o método da USG, tomando como referência o DUM, observou-se a tendência de subestimar o cálculo da idade gestacional em todos os intervalos das faixas de duração da gestação, exceto para 37<sup>a</sup> semana gestacional, quando se identificou a capacidade de superestimação deste parâmetro. Neste sentido, Taipale & Hiilesmaa<sup>6</sup> concluíram que este método, mesmo quando realizado até as 20 semanas da gestação, induzia ao cálculo de idades gestacionais menores quando comparada com o método DUM. Assim, tendia à diminuição da prevalência de nascimentos a termo comparado ao DUM, e, por conseguinte ao aumento da estimativa dos nascimentos pré-termos.<sup>18</sup>

Assim, pode-se imputar a esses métodos baixa capacidade discriminatória na avaliação da idade gestacional; conduzindo tanto a subestimação quanto a superestimação da idade gestacional, induzindo à equivocada avaliação da duração da gestação, e desta forma, aumentando a probabilidade de classificar erroneamente o estado antropométrico do recém-nascido.

Na análise de correlação processada entre a idade gestacional, estimada isoladamente por cada método e o peso do recém-nascido, levando em conta a classificação do recém-nascido em adequado e pequeno para a idade gestacional (tabela 5), observou-se que somente o método DUM, apresentou correlação mais expressiva, exclusivamente para a categoria de recém-nascido PIG (pequeno para a idade gestacional) ( $r=0,609$ ,  $p<0,001$ ). Essa correlação se tornou fraca quando foi considerada a população total de recém-nascido, incluindo assim, os recém-nascidos PIG e os AIG ( $r=0,311$ ,  $p<0,001$ ).

O coeficiente de correlação para a idade gestacional, calculada pelo método USG e o peso ao nascer para os recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, se situou no limite inferior do intervalo percentual ( $r=0,417$ ,  $p=0,004$ ) que o classifica de boa concordância (Coeficiente Kappa [r] de 0,40-0,75). Para as demais condições antropométricas, todos os três métodos (DUM, USG e Capurro) mostraram coeficientes de correlação considerados fracos ( $r<0,40$ ).

Os resultados do estudo da comparação da estimativa da idade gestacional pelos métodos DUM e USG, realizado por Savitz et al,<sup>7</sup> indicaram menor

correlação entre o peso ao nascer e DUM, levando os autores a concluírem que essa discordância deveu-se à superestimação da idade gestacional pelo método DUM. No entanto, esses autores não levaram em consideração a idade gestacional, que juntamente com o peso, constituem o indicador do estado antropométrico ao nascer.

Analisando as informações do quadro 1, que apresenta o coeficiente global de concordância avaliado pela técnica Kappa, entre a idade gestacional estimada pela USG e Capurro tomando como referencia o DUM, segundo as condições antropométricas ao nascer, constatou-se, que tanto o método da USG ( $k=0,681$ ;  $p<0,001$ ) quanto o Capurro ( $k=0,678$ ,  $p<0,001$ ) apresentaram boa concordância com o método DUM. Ainda assim, esses valores, não os distinguem como de excelente concordância com o método de comparação ( $k>75\%$ ).

A sensibilidade dos métodos DUM comparado com o USG (96,6%) e do DUM comparada ao Capurro (91,3%), pode ser considerada elevada para o diagnóstico do recém-nascido PIG. No entanto, quando se analisou o poder discriminatório dos métodos em avaliar os verdadeiros não doentes (não PIG), identificou-se que a capacidade da USG em diagnosticar esses recém-nascidos foi menor (especificidade de 64,1%), sobressaindo-se o maior poder discriminatório para o método Capurro (especificidade de 75,5%).

Mas, a complementação desta análise processada com o objetivo de identificar a capacidade discriminatória da idade gestacional calculada por estes métodos

e sua relação com o estado antropométrico ao nascer, indicou que a idade gestacional estimada pelo método Capurro é capaz de contribuir para o diagnóstico correto em 9 de 10 recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) (valor preditivo positivo de 97,2%), indicando que 9 em cada grupo de 10 recém-nascidos com testes positivos para PIG estavam corretamente classificados, enquanto que a USG, o fez em 8 para cada grupo de 10 RN diagnosticado como PIG (Valor Predito Positivo de 83,9%).

Em contrapartida, a USG conseguiu diagnosticar corretamente 9 recém-nascidos não PIG entre 10 daqueles que realmente eram negativos para PIG (Valor Preditivo Negativo=96,1%). Neste contexto, o método de Capurro identificou 8 entre 10 recém-nascidos com testes negativos (Valor Preditivo Negativo=80%).

Neste cenário de baixo poder discriminatório na estimativa da idade gestacional, observada para os métodos da USG e Capurro quando comparado com o método DUM, e considerando que a idade gestacional é componente essencial na classificação do estado antropométrico ao nascer e, tendo em conta a realidade que se apresenta para a necessária tomada de decisão no campo das políticas públicas; resta a decisão sobre a adoção do método para avaliar a idade gestacional. Neste sentido, pode-se pensar que a direção da escolha deva recair sobre o teste que apresentou a melhor sensibilidade, ainda que o valor preditivo positivo tenha sido baixo. Condições preenchidas pela USG neste estudo, com sensibilidade de 96,6% e valor preditivo positivo de 83,9%.

Não passa despercebido também, que para ser considerado um bom indicador, além das adequadas medidas de validade, é necessário que este seja também de fácil operacionalização e factível de ser realizado,<sup>19</sup> para que possa ser aplicado nos serviços de saúde. Considerando que a USG deve ser realizada até a 20ª semana da gestação, o início do pré-natal deve ocorrer até o terceiro mês, mas no Brasil somente 66% das mulheres iniciam o pré-natal nos três primeiros meses da gravidez, percentual que declina para 45,7% em se tratando da área rural. No Nordeste total esse percentual é de 51,9%.<sup>20</sup> Assim, muitas gestantes não realizam ultra-sonografias até 20 semanas gestacionais porque iniciam o pré-natal tardiamente.

Analisando as informações das figuras 2 e 3, observa-se que somente a USG mostrou poder discriminatório similar ao DUM, na estimação da idade gestacional de 41 semanas, quando a área da curva ROC assumiu valor expressivo e significativo (77%;  $p=0,004$ ) (Figura 3); podendo ser comparada à que seria produzida pelo DUM em uma situação hipotética. Diante disto, é possível supor que o melhor ponto de corte identificado para a estimativa da idade gestacional, segundo o método da USG foi na 41ª semana de gestação.

À luz dos resultados deste estudo pode-se concluir que nenhum dos métodos testados (Capurro e USG) parece ser o suficientemente sensível e específico na medição da idade gestacional e na predição das condições antropométricas. O método DUM é tomado como referência neste estudo como parâmetro de comparação com os demais métodos para desenvolver o objeto deste estudo, por ter amplo uso e ser recomendado para aplicação nos serviços de saúde.<sup>19</sup>

Ainda que o DUM tenha apresentado boa correlação com o método da USG, na estimação da idade gestacional e condições antropométricas ao nascer (Tabela 4), e com o peso ao nascer em RN PIG (Tabela 5), não se desconhece as críticas que recaem sobre ele, em especial pela tendência em superestimar a idade gestacional em relação ao método da USG,<sup>6,7,18</sup> situação também observado neste estudo. Além disso, discute-se também, a possibilidade de sua inadequação para avaliar o tamanho e maturidade fetal.<sup>21</sup> Assim, os resultados produzidos neste estudo, não são suficientes para atestar a sua supremacia em estimar a idade gestacional em relação aos demais métodos. Contudo, segundo Wingate et al,<sup>22</sup> apesar do método DUM apresentar as limitações inerentes a falha da memória da gestante, ciclos irregulares e sangramentos pós-concepção, ele está mais sujeito a erros aleatórios do que sistemáticos, comparada a estimação clínica. E isso o tornaria mais apropriado para uso a nível populacional.

Por último, deve-se comentar que uma das limitações adicionais do uso da USG na rotina dos serviços, pode ser atribuída ao reduzido número de exames ultra-sonográficos realizados até 20 semanas gestacionais. Para o método DUM, destaca-se o desconhecimento materno da data da última menstruação, condição que limita a ampliação do seu uso nos serviços de pré-natal.

Assim, pode-se concluir que todos os métodos analisados possuem limitações e não existe consenso quanto ao método que deve ser adotado como padrão. Talvez seja razoável pensar que a avaliação das condições de saúde e nutrição

ao nascer deva incorporar parâmetros que avaliem tanto a duração da gestação, quanto aqueles que incorporem a maturidade fisiológica ao nascer.<sup>22</sup>

Neste sentido, constata-se que os métodos usados na avaliação da idade gestacional até o momento, não englobam essas duas dimensões, tendo acurácia mais acentuada na avaliação de uma delas; gerando, assim, discordâncias na medição da idade gestacional e nos parâmetros antropométricos ao nascer. Assim, a escolha do melhor método ultrapassa a limitação metodológica e sofre a interferência direta da definição do seu uso, em especial no “screening” de população ao risco de nascimentos pré-termo.

Sem dúvida, pode-se concluir pelas dificuldades da definição de um indicador a que possa ser atribuída a condição de padrão-ouro na definição da idade gestacional e, portanto, na adoção do seu uso nos serviços de pré-natal. A disponibilidade de métodos de boa acurácia, que possam estimar a idade gestacional, ainda no período pré-natal, é fundamental para avaliar o crescimento fetal e prever o risco de retardo no crescimento intra-uterino, com implicações positivas no planejamento das ações públicas e uso nos serviços de atenção básica. E, desta maneira identificar, prevenir e monitorar os agravos à saúde e nutrição do grupo materno-infantil.

## **5. CONCLUSÕES**

Em RN a termo, o método físico de Capurro subestimou a idade gestacional nos intervalos de 40 à 41 semanas gestacionais, quando comparada a estimada a partir do método DUM.

O método DUM apresentou o melhor desempenho na estimativa da idade gestacional e somente a USG se iguala a acurácia do DUM em predizer a idade gestacional na 41<sup>a</sup> semana gestacional.

## **6. RECOMENDAÇÕES**

Observou-se melhor desempenho do método DUM neste estudo em relação aos métodos avaliados, pelo que se recomenda privilegiar o uso deste método em nível dos serviços de saúde, quando se conhece a data da última menstruação e o ciclo menstrual é regular.

O método físico de Capurro mostrou fraca correlação com o método DUM, peso ao nascer do recém-nascido e baixa acurácia no diagnóstico de recém-nascido pequeno para a idade gestacional (PIG) comparado ao método DUM. Recomendamos que este método quando usado como único método de avaliação da idade gestacional, na ausência dos demais métodos, seja tomada com precaução.

Considerando a sua importância na estimativa acurada da idade gestacional e devido ao reduzido número de USG realizadas até 20 semanas gestacionais, observado neste estudo (45,1%). Recomendamos o incentivo ao início atempado do pré-natal, com vista a realização da USG gestacional até 20 semanas.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- WHO. Recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. – Modifications recommended by FIGO as Amended October 14, 1976. **Acta Obstet Gynecol Scand** v.56, 1977.

2- Roselli CAM, Segre CAM. Classificação do recém-nascido. In: Segre, CAM; Armellini, PA; Marino, WT. (ed.). **RN** 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sarvier, 1995. 742 p. il. Bibliografia: p. 24-34.

3- Ramos JLA, Corradini HB, Vaz FAC. Classificação do recém-nascido: Diagnóstico da idade gestacional e da qualidade de crescimento. In: Marcondes, E. (ed.) **Pediatria básica**. 8. ed. São Paulo: Sarvier, 1999. 919p. ISBN 85-7378-046-0. Bibliografia: p 321.

4- Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. **The journal of pediatrics**. Montevideo July 1978. 93 (120-2).

5- Jorge SM, Gonçalves AL. Avaliação da idade gestacional pelo exame físico - clínico do recém-nascido. In: Alves Filho N, Corrêa MD (ed). **Manual de perinatologia**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Medsi,. 117p. 1995, Bibliografia: p.391-404.

6- Taipale P, Hiilesmaa V. Predicting delivery date by ultrasound and last menstrual period in early gestation. **Obstet Gynecol**, 2001. 97( 2), February.

7- Savitz DA, Terry JW, Dole N, Thorp JM, Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. **Am J Obstet Gynecol** 2002; 187:1660-6.

8- Fescina R; Lastra LGL; Navas, JP; Bertone AG; Schwarcz RL. Diagnosis of gestational age: evaluation by different methods. **Rev. Latin. Perinat.** 6 (44-50), 1986.

9- Chervenak FA; Gabbe SG. Ultra-sonografia obstétrica: avaliação do crescimento e da anatomia fetal, p-209-210. In; Gabbe SG; Niebyl, JR; Simpson JL. **Obstetrícia- Gestações normais & patológicas**. 3 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

10- WHO-a. Physical status: **The use and interpretation of anthropometry**. Geneva, WHO,. 452 p., (WHO tech rep ser, 854). Bibliografia: p 121-60. 1995.

11- Gladys HP; Omar A; Guerrero PB, Efecto del calculo de la edad gestacional en la clasificación del recién nacido. **An Venez Nutr** 1996, 9 (5-10).

12- Panvini J, Beaujón BO, Gutiérrez A, Borrego M, Aray W, Gómez MI, et al. Validity of the Capurro method in the calculation of the gestational age. **Boletín hospital de niños JM de los Rios**, 1997, 33 (2), 55-9.

13- Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, Hawes WE, Norris FD, Tashiro, M. Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstetrics & gynecology** May, 1982. California, 59 (5), 624-32.

14- Hosmer DW, Lemeshow S. **Applied Logistic Regression** 2nd ed. New York John Willey & Sons, INC 2000.

15- Lindgren B W, McElrath GW. **Introdução à Estatística. Livro técnico**, RJ: SA, 3ª Ed. 1972.

16- Fleiss JL **Statistical Methods for rates and proportions**. New York: Wiley series in probability and mathematical statistics. p. 140-154. 1973.

17- Soares JF; Siqueira AL. **Introdução à estatística médica**. Departamento de Estatística - UFMG. 300 p, 2001.

18- Yang H, Kramer MS, Platt RW, Blondel B, Bréart G, Morin I, et al. How does early ultrasound scan estimation of gestational age lead to higher rates of preterm birth? **Am J Obstet Gynecol** 2002;186:433-7.

19- WHO-b. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes. A WHO collaborative study- - **Bulletin of world health organization. world health organization**, Geneva. 73 (suppl), 1995.

20- Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil/Programa de Pesquisa de Demografia e Saúde. **Pesquisa nacional sobre demografia e saúde** 1996. 2a Ed. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil/Programa de Pesquisa de Demografia e Saúde; 1999.

21- Neufeld LM, Haas JD, Grajeda R, Martorell R Last menstrual period provides the best estimate of gestation length for women in rural Guatemala. **Paediatr Perinat Epidemiol**. 2006 Jul;20(4):290-8.

22-Wingate MS, Alexander GR, Buekens P, Vahratian A. Comparison of Gestational Age Classifications: Date of Last Menstrual Period vs. Clinical Estimate. **Ann Epidemiol** 2007;17(6):425–430.

## **CONCLUSÃO GERAL**

Com base nesta investigação pode-se concluir que:

- O RCIU associou-se à primeira gestação, à gestação anterior desfavorável, e ao hábito de fumar.
- RN portadores de RCIU apresentaram valores hematológicos mais elevados em relação os RN AIG e pré-termos.
- O método de Capurro físico apresentou pior desempenho na identificação de RN portadores do RCIU.

## **Anexos**

## Anexos 1

### 1.1 Curva de referência para avaliação da adequação de crescimento intra-uterino

Percentis de peso ao nascer para idade gestacional e sexo para RN únicos da curva de Williams et al (1982).

Idade gestacional (Semanas completas)	Peso ao nascer			
	Percentil 10		Percentil 90	
	Sexo masculino	Sexo feminino	Sexo masculino	Sexo feminino
22	326	314	736	755
23	376	354	852	869
24	433	400	982	996
25	499	454	1127	1136
26	574	518	1288	1290
27	662	591	1466	1460
28	762	678	1661	1645
29	878	780	1873	1845
30	1007	902	2159	2113
31	1159	1041	2439	2364
32	1348	1219	2727	2619
33	1561	1436	2972	2847
34	1787	1668	3205	3058
35	2030	1918	3415	3250
36	2278	2169	3591	3450
37	2499	2410	3765	3646
38	2696	2587	3931	3802
39	2849	2730	4064	3923
40	2944	2817	4154	4005
41	3018	2873	4214	4040
42	3086	2936	4276	4094
43	3120	2967	4315	4126
44	3120	2966	4330	4136
45	3085	2932	4321	4126
46	3016	2866	4288	4093
47	2916	2771	4231	4040
48	2789	2650	4152	3966

Fonte: Williams et al (1982)

## 1.2 Calculo do poder do estudo

### 1.2.1 Calculo do poder para o estudo 1

$$Z_{\beta} [ n(p_1-p_0)^2 / 1+1/c)p.q]^{1/2} - Z_{\alpha}$$

onde:

$$p_1 = p_0 R / [ + p_0 (R-1)]$$

$$p_0 = 12,3\%$$

$$p = (p_1 + c \times p_0) / (1 + 1/c)$$

$$q = 1 - p$$

$$\alpha = \text{nível de significância} = 5\%$$

R = Razão de odds entre os casos = 2.0

C = Número de controles por caso = 2

$$P(z \leq 1,32) = 0,9066$$

### 1.2.2. Calculo do poder para o estudo 3

#### 1-Método capurro versus DUM

Choose which calculation you desire, enter the relevant values for mu0 (known value), mu1 (mean of the population to be sampled), and sigma (standard deviation of the sampled population) and, if calculating power, a sample size. You may also modify alpha and the power, if relevant. After making your entries, hit the calculate button at the bottom.

- Calculate Sample Size (for specified Power)
- Calculate Power (for specified Sample Size) **Enter a value for mu0:**
- Enter a value for mu1:**
- Enter a value for sigma:**
  
- 1 Sided Test
- 2 Sided Test **Enter a value for alpha (default is .05):**
  
- Enter a value for desired power**
  
- The sample size is:**

## 2- Método capurro versus USG

Choose which calculation you desire, enter the relevant values for  $\mu_0$  (known value),  $\mu_1$  (mean of the population to be sampled), and  $\sigma$  (standard deviation of the sampled population) and, if calculating power, a sample size. You may also modify alpha and the power, if relevant. After making your entries, hit the calculate button at the bottom.

- Calculate Sample Size (for specified Power)
- Calculate Power (for specified Sample Size) **Enter a value for  $\mu_0$ :**

**Enter a value for  $\mu_1$ :**

**Enter a value for sigma:**

- 1 Sided Test
- 2 Sided Test **Enter a value for alpha (default is .05):**

**Enter a value for desired power (default is .80):**

**The sample size is:**

## 3- Método USG versus DUM

Choose which calculation you desire, enter the relevant values for  $\mu_0$  (known value),  $\mu_1$  (mean of the population to be sampled), and  $\sigma$  (standard deviation of the sampled population) and, if calculating power, a sample size. You may also modify alpha and the power, if relevant. After making your entries, hit the calculate button at the bottom.

- Calculate Sample Size (for specified Power)
- Calculate Power (for specified Sample Size) **Enter a value for  $\mu_0$ :**

**Enter a value for  $\mu_1$ :**

**Enter a value for sigma:**

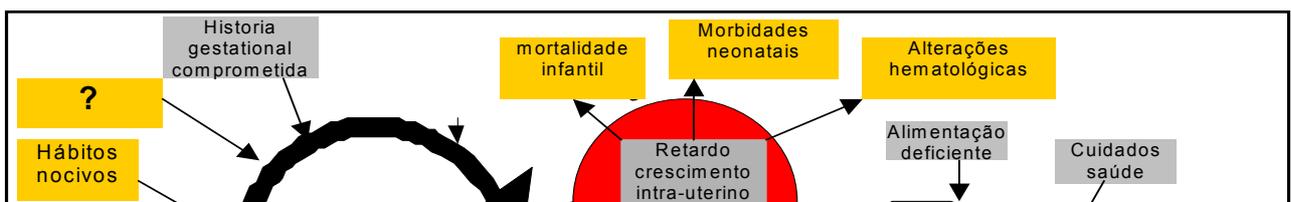
- 1 Sided Test
- 2 Sided Test **Enter a value for alpha (default is .05):**

**Enter a value for desired power (default is .80):**

**The sample size is:**

Reference: The calculations are the customary ones. See for example, Rosner, B., Fundamentals of Biostatistics (4th ed.), Section 7.7.2

### 1.3 Quadro teórico dos fatores associados e conseqüências do RCIU



#### **1.4 Critério de avaliação da idade gestacional pelo método físico de Capurro**

Características físicas	Escores
Textura da pele ( )	0 - muito fina. 5 - fina e lisa.

	10 - algo mais grossa, discreta descamação superficial. 15 - grossa, marcas superficiais, descamação nas mãos. 20 - grossa, enrugada, com marcas profundas.
Forma da orelha ( )	0 - chata, disforme, pavilhão não enrugado. 8 - pavilhão parcialmente encurvado na borda. 16 - pavilhão parcialmente encurvado em toda a superfície superior. 24 - pavilhão totalmente encurvado.
Nódulo mamário ( )	0 - não palpável. 5 - palpável, menor que 5 mm. 10 -entre 5 e 10 mm. 15 -maior que 10 mm.
Pregas plantares ( )	0 - sem pregas. 5 - marcas mal definidas sobre a parte anterior da planta. 10 - marcas bem definidas sobre a metade anterior e sulcos no terço anterior. 15 - sulcos na metade anterior da planta. 20 - sulcos em mais da metade da planta.
Formação do mamilo ( )	0 - auréola apenas visível. 5 - auréola visível com discreta pigmentação, diâmetro <0,75 cm. 10 - auréola pigmentada com borda visível não levantada, diâmetro <0,75 cm. 15- auréola pigmentada com borda saliente e diâmetro >0,75 cm.

IG=  $n1 + K1 / 7$  = semana gestacional

IG= Idade gestacional; n1= Somatório obtido das características físicas; K1=204 (constante);

7=número de dias que compõem uma semana

Fonte: Adaptado de Capurro et al, (1978)

## Anexos 2

### 2.1 AVALIAÇÃO DE CONFIABILIDADE DOS DADOS

#### 2.1.1 Idade gestacional -Capurro -Entrevistador

De igual modo foram avaliadas as confiabilidades: **2.1.2. Antropometria**, que compreende:

**2.1.2.1 Peso das puerperas** (dados não apresentados)

**2.1.2.2 Altura das puerperas** (dados não apresentados)

```

log: C:\rho_gest.doc
log type: text
opened on: 9 Dec 2005, 11:50:08

.
end of do-file

. do "C:\DOCUME~1\DBORA~1\CONFIG~1\Temp\STD0k000000.tmp"

. tab grupo

      grupo |      Freq.      Percent      Cum.
-----+-----
          1 |           5       20.00       20.00
          2 |           5       20.00       40.00
          3 |           5       20.00       60.00
          4 |           5       20.00       80.00
          5 |           5       20.00      100.00
-----+-----
        Total |          25      100.00

.
end of do-file

. do "C:\DOCUME~1\DBORA~1\CONFIG~1\Temp\STD0k000000.tmp"

. xi:xtreg rnl if grupo==1 | grupo ==2, i(grupo) mle
Iteration 0:  log likelihood = -30.697224
Iteration 1:  log likelihood = -30.671056
Iteration 2:  log likelihood = -30.670421
Iteration 3:  log likelihood = -30.670421

Random-effects ML regression              Number of obs   =       10
Group variable (i): grupo                 Number of groups =        2

Random effects u_i ~ Gaussian              Obs per group: min =        5
                                           avg =           5.0
                                           max =           5

Log likelihood = -30.670421                Wald chi2(0)    =        0.00
                                           Prob > chi2     =        .

-----+-----
      rnl |      Coef.  Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      _cons |          16.3   1.643472    9.92  0.000    13.07885    19.52115
-----+-----
      /sigma_u |           0   2.151525          .          .          .          .
      /sigma_e |       5.197115   1.16211          .          .    3.352956    8.055578
      rho |           0          .          .          .          .          .
-----+-----
Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)=    0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

. xi:xtreg rnl if grupo==1 | grupo ==3, i(grupo) mle
Iteration 0:  log likelihood = -29.982004
Iteration 1:  log likelihood = -29.955836
Iteration 2:  log likelihood = -29.955202
Iteration 3:  log likelihood = -29.955202

Random-effects ML regression              Number of obs   =       10
Group variable (i): grupo                 Number of groups =        2

Random effects u_i ~ Gaussian              Obs per group: min =        5
                                           avg =           5.0
                                           max =           5

```



```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo        Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian    Obs per group: min =       5
                                avg =      5.0
                                max =       5

                                Wald chi2(0)      =      0.00
                                Prob > chi2       =       .

Log likelihood = -25.285403

```

rn2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_cons	17	.9591662	17.72	0.000	15.12007	18.87993
/sigma_u	0	1.187715			.	.
/sigma_e	3.03315	.6782329			1.956859	4.701412
rho	0	.			.	.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

. xi:xtreg rn2 if grupo==1 | grupo ==3, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -25.312205
Iteration 1: log likelihood = -25.286037
Iteration 2: log likelihood = -25.285403
Iteration 3: log likelihood = -25.285403

```

```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo        Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian    Obs per group: min =       5
                                avg =      5.0
                                max =       5

                                Wald chi2(0)      =      0.00
                                Prob > chi2       =       .

Log likelihood = -25.285403

```

rn2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_cons	17	.9591662	17.72	0.000	15.12007	18.87993
/sigma_u	0	1.187715			.	.
/sigma_e	3.03315	.6782329			1.956859	4.701412
rho	0	.			.	.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

. xi:xtreg rn2 if grupo==1 | grupo ==4, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -18.18115
Iteration 1: log likelihood = -18.154982
Iteration 2: log likelihood = -18.154348
Iteration 3: log likelihood = -18.154348

```

```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo        Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian    Obs per group: min =       5
                                avg =      5.0
                                max =       5

                                Wald chi2(0)      =      0.00
                                Prob > chi2       =       .

Log likelihood = -18.154348

```

rn2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_cons	15.7	.4701063	33.40	0.000	14.77861	16.62139
/sigma_u	0	.7132744			.	.
/sigma_e	1.486607	.3324154			.9590952	2.304255
rho	0	.			.	.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

. xi:xtreg rn2 if grupo==1 | grupo ==5, i(grupo) mle

```

```
Iteration 0: log likelihood = -25.312205
Iteration 1: log likelihood = -25.286037
Iteration 2: log likelihood = -25.285403
Iteration 3: log likelihood = -25.285403
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =      2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =      5
                                   avg   =      5.0
                                   max   =      5

                                   Wald chi2(0)      =      0.00
                                   Prob > chi2       =      .

Log likelihood = -25.285403
```

rn2	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	17	.9591662	17.72	0.000	15.12007 18.87993
/sigma_u	0	1.187715			. .
/sigma_e	3.03315	.6782329			1.956859 4.701412
rho	0	.			. .

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```
. xi:xtreg rn3 if grupo==1 | grupo ==2, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -34.799979
Iteration 1: log likelihood = -34.773811
Iteration 2: log likelihood = -34.773176
Iteration 3: log likelihood = -34.773176
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =      2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =      5
                                   avg   =      5.0
                                   max   =      5

                                   Wald chi2(0)      =      0.00
                                   Prob > chi2       =      .

Log likelihood = -34.773176
```

rn3	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	12.8	2.477095	5.17	0.000	7.944983 17.65502
/sigma_u	0	2.477095			. .
/sigma_e	7.833262	1.75157			5.053686 12.14163
rho	0	.			. .

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```
. xi:xtreg rn3 if grupo==1 | grupo ==3, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -34.799979
Iteration 1: log likelihood = -34.773811
Iteration 2: log likelihood = -34.773176
Iteration 3: log likelihood = -34.773176
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =      2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =      5
                                   avg   =      5.0
                                   max   =      5

                                   Wald chi2(0)      =      0.00
                                   Prob > chi2       =      .

Log likelihood = -34.773176
```

rn3	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	12.8	2.477095	5.17	0.000	7.944983 17.65502
/sigma_u	0	2.477095			. .
/sigma_e	7.833262	1.75157			5.053686 12.14163

```

rho | 0 . .
-----
Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

```

. xi:xtreg rn3 if grupo==1 | grupo ==4, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -34.799979
Iteration 1: log likelihood = -34.773811
Iteration 2: log likelihood = -34.773176
Iteration 3: log likelihood = -34.773176

```

```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5

                                   Wald chi2(0)        =      0.00
                                   Prob > chi2         =       .

Log likelihood = -34.773176

```

```

-----
rn3 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
   _cons |      12.8    2.477095    5.17  0.000    7.944983    17.65502
-----+-----
   /sigma_u |          0    2.477095          .          .          .          .
   /sigma_e |    7.833262    1.75157          5.053686    12.14163
   rho |          0          .          .          .          .          .
-----

```

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

```

. xi:xtreg rn3 if grupo==1 | grupo ==5, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -34.799979
Iteration 1: log likelihood = -34.773811
Iteration 2: log likelihood = -34.773176
Iteration 3: log likelihood = -34.773176

```

```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5

                                   Wald chi2(0)        =      0.00
                                   Prob > chi2         =       .

Log likelihood = -34.773176

```

```

-----
rn3 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----
   _cons |      12.8    2.477095    5.17  0.000    7.944983    17.65502
-----+-----
   /sigma_u |          0    2.477095          .          .          .          .
   /sigma_e |    7.833262    1.75157          5.053686    12.14163
   rho |          0          .          .          .          .          .
-----

```

```

Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```

```

. xi:xtreg rn4 if grupo==1 | grupo ==2, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -29.884956
Iteration 1: log likelihood = -29.858788
Iteration 2: log likelihood = -29.858153
Iteration 3: log likelihood = -29.858153

```

```

Random-effects ML regression      Number of obs      =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups   =       2

Random effects u_i ~ Gaussian     Obs per group: min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5

                                   Wald chi2(0)        =      0.00
                                   Prob > chi2         =       .

Log likelihood = -29.858153

```

```

-----
rn4 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-----+-----

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	16.8	1.515256	11.09	0.000	13.83015 19.76985
/sigma_u	0	1.515256			.
/sigma_e	4.791659	1.071447			3.091374 7.427119
rho	0	.			.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```
. xi:xtreg rn4 if grupo==1 | grupo ==3, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -29.884956
Iteration 1: log likelihood = -29.858788
Iteration 2: log likelihood = -29.858153
Iteration 3: log likelihood = -29.858153
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs   =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups =       2

Random effects u_i ~ Gaussian      Obs per group:  min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5

Wald chi2(0)                       =      0.00
Prob > chi2                          =      .

Log likelihood = -29.858153
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	16.8	1.515256	11.09	0.000	13.83015 19.76985
/sigma_u	0	1.515256			.
/sigma_e	4.791659	1.071447			3.091374 7.427119
rho	0	.			.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```
. xi:xtreg rn4 if grupo==1 | grupo ==4, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -30.697224
Iteration 1: log likelihood = -30.671056
Iteration 2: log likelihood = -30.670421
Iteration 3: log likelihood = -30.670421
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs   =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups =       2

Random effects u_i ~ Gaussian      Obs per group:  min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5

Wald chi2(0)                       =      0.00
Prob > chi2                          =      .

Log likelihood = -30.670421
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	16.3	1.643472	9.92	0.000	13.07885 19.52115
/sigma_u	0	1.682874			.
/sigma_e	5.197115	1.16211			3.352956 8.055578
rho	0	.			.

Likelihood-ratio test of sigma\_u=0: chibar2(01)= 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000

```
. xi:xtreg rn4 if grupo==1 | grupo ==5, i(grupo) mle
Iteration 0: log likelihood = -29.884956
Iteration 1: log likelihood = -29.858788
Iteration 2: log likelihood = -29.858153
Iteration 3: log likelihood = -29.858153
```

```
Random-effects ML regression      Number of obs   =      10
Group variable (i): grupo         Number of groups =       2

Random effects u_i ~ Gaussian      Obs per group:  min =       5
                                   avg =      5.0
                                   max =       5
```



basea no mês de início do pré-natal e na proporção de consultas observadas sobre as consultas esperadas, levando-se em conta a duração da gestação

1-fazer programinha de nº de consultas recomendadas para todas as idades gestacionais  
Criar variável **NCR** (nº de consultas recomendadas) proposta da ACOG (academia americana de obstetrícia e ginecologia)

If IGRN (variável idade gestacional do RN)=30 (semanas gestacionais ) then NCR=8

If IGRN=31 or 32 then NCR=9

If IGRN=33 or 34 then NCR=10

If IGRN=35 or 36 then NCR=11

If IGRN=37 then NCR=12

If IGRN=38 then NCR=13

If IGRN=39 then NCR=14

If IGRN=40 then NCR=15

If IGRN=41 then NCR=16

If IGRN=42 then NCR=17

2- criar variável **NCE** (nº de consultas esperadas)=**NCR** - (**mespren-1**) (mês início do prenatal-1)

Ex: para 40 semanas gestação a ACOG recomenda 15 visitas pre-natais. Se iniciar o pre-natal no quarto mês da gestação (4-1) significa que faltou 3 consultas. Então 15-3=12 consultas esperadas

3-criar variável **ACOP** (adequação de consulta pré-natal) que é a razão do nº de consultas observadas (NPRENAT) sobre as consultas esperadas (NCE)

**ACOP =NPRENAT÷NCE**

4-criar programinha com os pontos de corte de ACOP

0 consultas -1(Não fez pré-natal) **Introduzida por Leal et al (2004)**

Início após o 4ºmês e < 50%. - 2 (Pré-natal inadequado)

Início após o 4ºmês e > 50% consultas. -2 (Pré-natal inadequado)

Início até o 4ºmês e < 50%consultas - 2 (Pré-natal inadequado) **Introduzida por Leal et al (2004)**

.Início até o 4ºmês e 50-79% consultas.-3 (Pré-natal intermediário) **Introduzida por Leal et al (2004)**

Início até o 4ºmês e 80-109% consultas - 4 (Pré-natal adequado -referência).

Início até o 4ºmês e  $\geq 110\%$  consultas -5 (Pré-natal mais que adequado)

5-Criar a variável **ACOPA** (adequação de consultas pre-natais adaptado por leal et al (2004)

EX: IF PRENAT=1 THEN ACOPA =1 (não fez pré-natal)

IF MESPREN>4 AND ACOP> OR < 50% THEN ACOPA =2 (pré-natal inadequado)

IF MESPREN $\leq$ 4 AND ACOP < 50% THEN ACOPA =2 (pré-natal inadequado)

IF MESPREN<4 AND ACOP=50-79% THEN ACOPA =3 (pré-natal interrrmediário)

IF MESPREN<4 AND ACOP=80-109% THEN ACOPA =4 (pré -natal adequado)

IF MESPREN<4 AND ACOP $\geq$ 110% THEN ACOPA =5 (pré -natal mais que adequado)

### **2.3 resultados nao apresentados de algumas variaveis de exposição maternas**

Tabela- Descrição das características da adequação do pré-natal, classe economica, consumo de alcool e hábito de fumar em puérperas de duas maternidades públicas de Salvador, 2005-2006.\*

Variável	AIG		PIG		TOTAL
	N	%	N	%	%
<b>Adequação do pré-natal</b>					
não fez pré-natal	23	7,0	6	3,3	5,7
pré-natal inadequado	172	52,4	112	61,2	55,6
pré-natal intermediário	128	39,0	64	35,0	37,6
pré-natal adequado + mais que adequado	5	1,5	1	0,5	1,2
<b>Classe economica (CCEB)<sup>1</sup></b>					
classe A1 e A2 (alta)	1	0,3	-	-	0,2
classe B1 e B2 (média)	16	4,8	7	3,7	4,4
classe C (média baixa)	136	40,6	61	32,6	37,7
classe D (pobre)	158	47,2	100	53,5	49,4
classe E (muito pobre)	24	7,2	19	10,2	8,2
<b>Consumo de alcool</b>					
não consumiu	285	85,1	167	88,8	86,4
consumo leve ( $\geq 0,01$ a $0,09$ oz AA/dia)	16	4,8	8	4,3	4,6
fraco ( $\geq 0,10$ a $0,49$ oz de AA/dia),	24	7,2	7	3,7	5,9
moderado ( $\geq 0,50$ a $0,99$ oz de AA/dia),	5	1,5	4	2,1	1,7
intenso ( $\geq 1,00$ a $2,99$ oz de AA/dia)-risco	4	1,2	1	0,5	1,0
muito intenso ( $\geq 3,00$ oz de AA/dia)	1	0,3	1	0,5	0,4
<b>Hábito de fumar</b>					
não fumou	309	92,8	160	86,0	90,4
1-5cigarros	15	4,5	15	8,1	5,8
>5 cigarros	9	2,7	11	5,9	3,9

\*Resultados nao apresentados

## 2.4 Teste de normalidade \_ idade gestacional \_DUM, USG e Capurro

Total dos RN

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		dum sem missings a termo semana contínua	igusga sem missings a termo semana contínua	ig capurro sem missings a termo semana contínua
N		367	182	323
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	39,7161	39,3973	39,4706
	Std. Deviation	1,17044	1,23317	1,05972
Most Extreme Differences	Absolute	,100	,122	,119
	Positive	,052	,069	,065
	Negative	-,100	-,122	-,119
Kolmogorov-Smirnov Z		1,914	1,640	2,131
Asymp. Sig. (2-tailed)		,001	,009	,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**RN AIG**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		dum sem missings a termo semana contínua	igusga sem missings a termo semana contínua	ig capurro sem missings a termo semana contínua
N		231	121	234
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	39,7069	39,4785	39,5201
	Std. Deviation	1,17782	1,21602	1,04651
Most Extreme Differences	Absolute	,105	,129	,117
	Positive	,057	,062	,080
	Negative	-,105	-,129	-,117
Kolmogorov-Smirnov Z		1,592	1,417	1,794
Asymp. Sig. (2-tailed)		,013	,036	,003

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. 1 caso por 2 controles estudo 1 = ,00

**RN FIG**

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		dum sem missings a termo semana contínua	igusga sem missings a termo semana contínua	ig capurro sem missings a termo semana contínua
N		136	61	89
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	39,7316	39,2361	39,3405
	Std. Deviation	1,16197	1,26109	1,08896
Most Extreme Differences	Absolute	,091	,105	,121
	Positive	,057	,086	,079
	Negative	-,091	-,105	-,121
Kolmogorov-Smirnov Z		1,065	,818	1,140
Asymp. Sig. (2-tailed)		,207	,515	,148

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. 1 caso por 2 controles estudo 1 = 1,00

### verificação das medidas de tendência central

#### Statistics<sup>b</sup>

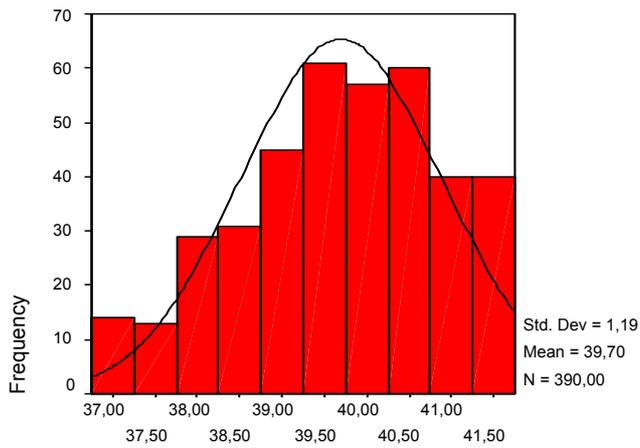
		dum sem missings a termo semana contínua	igusga sem missings a termo semana contínua	ig capurro sem missings a termo semana contínua
N	Valid	231	121	234
	Missing	104	214	101
Mean		39,7069	39,4785	39,5201
Median		40,0000	39,5000	39,5000
Mode		39,00 <sup>a</sup>	40,00 <sup>a</sup>	40,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

b. 1 caso por 2 controles estudo 1 = ,00

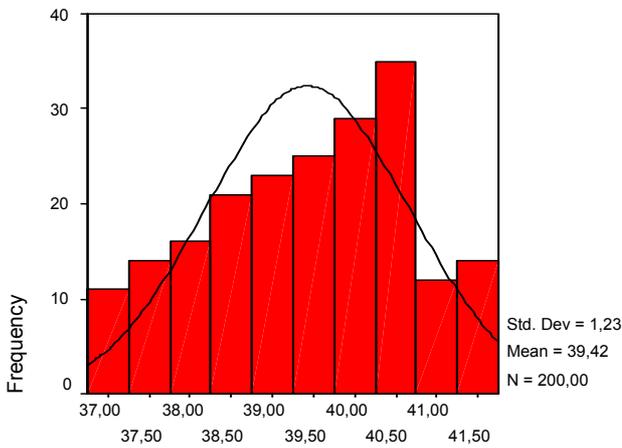
### histogramas

dum sem missings a termo semana contínua



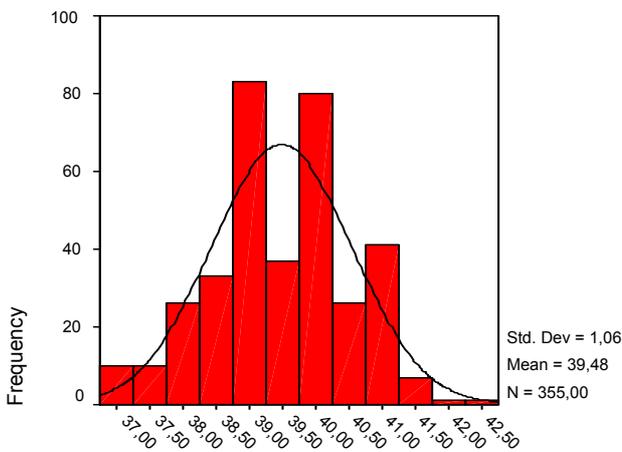
dum sem missings a termo semana contínua

igusga sem missings a termo semana contínua



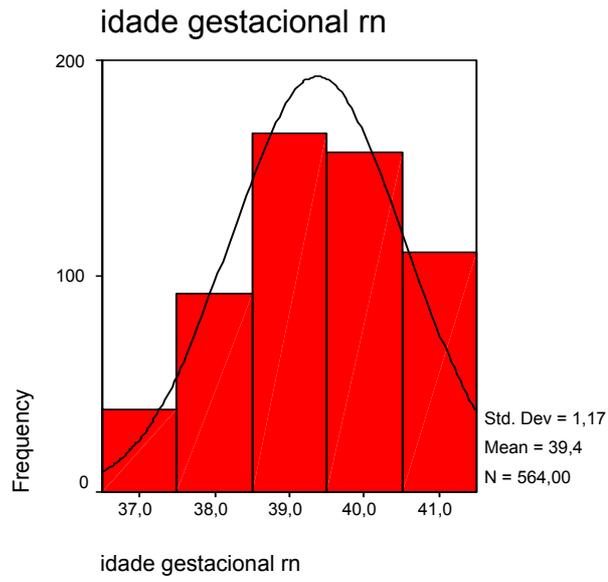
igusga sem missings a termo semana contínua

ig capurro sem missings a termo semana contínu



ig capurro sem missings a termo semana contínua

## Idade gestacional global



### Anexos 3

- 3.1 Autorizacao do Comite de ética em pesquisa**
- 3.2 Consentimento informado**
- 3.3 Questionario**

**3.1**



**Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Saúde Coletiva  
COMITÊ DE ÉTICA EM  
PESQUISA**

**Formulário de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa**

**Registro CEP:** 025-05/CEP-ISC

**Projeto de Pesquisa:** "Retardo de crescimento intra-uterino e fatores associados em recém-nascidos."

**Pesquisador Responsável:** Maria de Fatima Fernandes Pussick

**Área Temática:** Grupo III

Os Membros do Comitê de Ética em Pesquisa, do Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia, reunidos em sessão ordinária no dia 17 de junho de 2005, e com base em Parecer Consubstanciado, resolveu pela situação do projeto abaixo descrito.

**Situação:** APROVADO

Salvador, 20 de junho de 2005

  
**VILMA SOUSA SANTANA**  
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa  
Instituto de Saúde Coletiva  
Universidade Federal da Bahia

## Consentimento Informado

Prezada senhora,

Dados recentes indicaram que anualmente muitas crianças nos países em desenvolvimento nascem com baixo peso, dos quais o maior percentual é devido ao retardo no crescimento intra-uterino. Esses recém-nascidos têm riscos mais elevados de mortalidade, complicações clínicas pós-parto, ou problemas de saúde posteriores na infância ou vida adulta. É importante conhecermos os fatores que levam as mulheres a dar a luz crianças com retardo no crescimento intra-uterino em Salvador e as características destas crianças, a fim de contribuir para o estabelecimento de medidas de prevenção.

Desta forma lhe convidamos a participar desta pesquisa. Sua contribuição será responder a um questionário com perguntas sobre a gestação atual e anteriores e aspetos relacionados. Serão tomadas algumas medidas (peso, altura) suas, e registrado o peso e a avaliação da idade gestacional do recém-nascido. Ressaltamos que as informações fornecidas neste questionário serão utilizados exclusivamente para os objetivos do estudo aqui apresentados e seus dados pessoais que possam lhe identificar serão confidenciais e não vão ser revelados em nenhum tipo de publicação. Se não aceitar participar da pesquisa seu atendimento neste não será prejudicado. Caso aceite, e durante a entrevista quiser interromper sua participação, poderá fazê-lo sem nenhum problema.

Informamos ainda que, caso seja constatado retardo no crescimento intra-uterino pela avaliação antropométrica no seu recém-nascido a coordenação de pesquisa notificará a senhora. Se tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, sinta-se a vontade para perguntar durante a entrevista ou depois dela, entrando em contato com a coordenação da pesquisa pelo telefone: 3263-7726 (escola de nutrição).

Maria de Fátima F. P. Nunes (doutoranda do Instituto de Saúde Coletiva - UFBA)

\*\*\*

Declaro estar ciente dos objetivos e condições de participação da pesquisa "Retardo de crescimento Intra-uterino em recém-nascidos e fatores associados", e aceito dela participar.

Salvador \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006

*Assinatura da entrevistada*

*Assinatura do entrevistador (a)*

### 3.3

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA**  
**PESQUISA SOBRE RETARDO DE CRESCIMENTO INTRA-UTERINO E FATORES ASSOCIADOS EM RECÉM-NASCIDOS**

Nome do Entrevistador: _____	
Data da entrevista: ___/___/___	Início às ___hs/___min      término às: ___hs/___min
( ) Entrevista completa      ( ) Recusa      ( ) Perda	<b>Questionário N°</b> _____
( ) adiada      hora de interrupção: ___hs___min	hora de retomada: ___hs___min

Atenção: informação a ser preenchido pelo digitador

Questionário: ( ) checado      ( ) Digitado
---

**(Começar a entrevista cordialmente cumprimentando a puérpera, se identificando, explicando os objetivos da pesquisa e convidando-a a participar, depois ler o termo de consentimento. Atenção: Apenas as observações escritas em itálico devem ser lidas para a entrevistada. As observações destacadas entre parênteses e em negrito são orientações que o entrevistador deve seguir ao longo da entrevista.**

*\*Olá meu nome é..., sou estudante de .... Estou aqui realizando uma pesquisa sobre fatores de risco para o nascimento de crianças com baixo peso. Esse estudo está sendo desenvolvido pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia. Os resultados do estudo podem contribuir para conhecer as crianças que nascem com baixo peso e adoção de medidas para evitar ou reduzir o problema. Gostaria de convidar a senhora para participar. Para tal vou ler um termo de consentimento para a senhora conhecer os objetivos da pesquisa*

**(pedir a puérpera para ler o consentimento informado e perguntar se aceita participar da pesquisa ou não. Se ela não sabe ou não quer lêr o entrevistador deve lêr o consentimento resumido e explicar).**

**Bloco I: Dados pessoais da Puérpera**

*Agora vamos dar início a nossa entrevista. O questionário é formado por blocos. Para iniciar vamos pegar seus dados pessoais e falar um pouco da sua condição sócio-econômica*

1. nº de registro da Puérpera _____	2. Nome _____
_____	3. Apelido _____
4. Endereço atual _____	_____
CEP: _____	5. Tel _____ celular: _____
7. e-mail _____	9. Nome de parente, amigo ou conhecido para contato _____
_____	11. Tel: _____

**Bloco II: características sócio-econômicas**

14. Cor de pele:    1. preta      2. branca      3. parda      4. amarela      5. indígena.

15. Você freqüentou a escola?    1. Sim      2. não **(Se responder opção 2 pule para Q17)**

16. Qual a última série e grau (ou curso) que a senhora concluiu com aprovação?

1° 2° 3° 4° 5° 6° 7° 8° series	1. Supletivo completo	2. Supletivo incompleto
(1° grau)		
1° 2° 3° séries	1. Supletivo completo	2. Supletivo incompleto (2° grau)
1. Superior completo	2. Superior Incompleto	

17. Você exerceu algum trabalho remunerável durante a gestação    1. Sim      2. Não **(Se responder opção 2 pule para Q26)**

18. Que tipo de trabalho a Sra fez? (especifique, ex: vendedora de quê?) \_\_\_\_\_

19. Com quantos meses da gestação começou este trabalho? 1º trimestre (1) (2) (3)  
2º trimestre (4) (5) (6) 3º trimestre (7) (8) (9) 4. não lembra
20. Fez este trabalho durante quanto tempo na gestação? 1. (\_\_\_ dias)  
2. (\_\_\_ semanas) 3. (\_\_\_ meses) 4. (Toda a gestação) 5. não lembra
21. Trabalhava quantas horas por dia na gestação? Das. \_\_\_ horas as \_\_\_ horas e  
das \_\_\_ horas as \_\_\_ horas
22. Quantos dias por semana trabalhava na gestação? (1) (2) (3) (4) (5) (6)  
(7)
23. Qual era a sua postura predominante no trabalho durante a gestação? 1. sentada 2.  
em pé 3. andando Obs: \_\_\_\_\_
24. No seu trabalho durante a gestação você carregava peso (coisa pesada)? 1. Sim  
(especifique o quê) \_\_\_\_\_ 2. não **(Se responder opção 2 pule para Q26)**
- 24 .1 Quantas vezes você carregava peso? 1. \_\_\_\_\_ horas /dia 2. \_\_\_\_\_ dias  
/semana 3. \_\_\_\_\_ meses. 4. Toda gestação
- Obs: \_\_\_\_\_
25. Como considera o esforço físico que você fez (carregando peso) no seu trabalho? 1.  
leve 2. moderado 3. pesado Obs: \_\_\_\_\_
26. Você mora com o pai da criança? 1. Mora 2. Não mora
27. Qual a data do seu nascimento? 1. Dia: (\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_) 2. não sabe
28. Quantos anos você tem (até o dia da entrevista)? \_\_\_\_\_
29. Quantas pessoas moram em sua casa considerando a senhora? 1. (\_\_\_ pessoas)
30. Quem é o responsável pelas despesas da família em sua casa ?

1. A própria entrevistada **(Se responder opção 1 pule para Q32)**  
2. O pai do RN  
3. O pai da entrevistada  
4. A mãe da entrevistada  
5. O irmão da entrevistada  
6. A irmã da entrevistada  
7. Outro parente (especifique) \_\_\_\_\_

31. Até que série o responsável pela família cursou?

I – Grau de instrução do chefe da família	Pontuação
1. Não frequentou a escola (Analfabeto)	0
2. Não concluiu a quarta série (Primário incompleto)	0
3. concluiu a quarta série (Primário completo)	1
4. Não concluiu a oitava série (Ginásio incompleto)	1
5. concluiu a oitava série (Ginásio completo)	2
6. Não concluiu o 3 ano (Colegial incompleto)	2
7. concluiu o 3 ano (Colegial completo)	3
8. Não concluiu a faculdade (Superior incompleto)	3
9. concluiu a faculdade (Superior completo)	5
Obs:	

32. Diga qual desses itens a Sra tem em sua casa:

<b>II – Posse de bens</b>	Não tem	Tem 1	Tem 2	Tem 3	Tem 4 ou +
Televisão a cores	0	2	3	4	5
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	2	3	4	4
Automóvel	0	2	4	5	5
Empregada mensalista	0	2	4	4	4
Aspirador de pó	0	1	1	1	1
Máquina de lavar	0	1	1	1	1
Vídeo cassete	0	2	2	2	2
Geladeira	0	2	2	2	2
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira)	0	1	1	1	1
Observação:					
Total de pontos					

**Atenção: a informação abaixo a ser preenchida pelo digitador (favor não preencher)**

**Critério de Classificação Econômica Brasil - CCEB**

<b>CLASSE</b>	<b>PONTOS</b>
A1	30-34
A2	25-29
B1	21-24
B2	17-20
C	11-16
D	06-10
E	00-05

**33. Classificação econômica da família da puérpera: CCEB: Classe\_\_\_\_\_**

**Bloco III: História gestacional**

Nesta secção gostaríamos de saber sobre como decorreu a atual gestação.

34. Tipo de parto 1. vaginal 2. cesária

35. Qual foi a data da sua última menstruação (DUM) ? 1.Data (\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_)

Obs:\_\_\_\_\_ 2. Não lembra **(Se responder opção 1 pule para**

**Q37)**

36 Se não sabe a data certa, lembra em que mês foi: \_\_\_\_\_

36.1 Lembra se foi: 1. No início, 2. No meio 3. no final do mês?

37. Normalmente a sua menstruação costuma chegar :

- |   |
|---|
| 1. até 31 dias (1 mês - ciclo regular)<br>2. mais de 31 dias (mais de 1 mês-ciclo irregular)<br>3. não lembra |
|---|

38. A senhora fez consultas pré-natais nesta gestação? 1. Sim 2. Não **(Se**

**responder opção 2 pule para Q45)**

39. Quantas consultas fez? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ≥10

40. A Sra lembra quando realizou a sua primeira consulta pré-natal (em que mês da gravidez ou data) ? 1. 1º trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 2. 2º trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 3. 3º trimestre ( 1 / 2 / 3 )

4. Data\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (anotar data se lembrar) 5. não lembra

41. A senhora tem exame de ultrassonografia realizado durante a gestação? 1. Sim  
 2. Deixou em casa (pedir p/ trazer de casa) 3. Não tem **(Se responder opção 2 e 3 pule para Q45)** 4. No prontuário **(pegar)**
42. Registrar medida da 1ºUSG realizada: 1. (D BP) 2. (CCN) 3. (CF)  
 5. Data da realização da USG (\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_) 6. Idade gestacional na data da realização da USG: \_\_\_ semanas
43. Registrar a medida da 2ºUSG realizada: 1. (DBP) 2. (CCN) 3.(CF)  
 44. Data da realização da USG (\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_) 6. Idade gestacional na data da realização da USG: \_\_\_ semanas
45. A senhora sabe qual é seu grupo sanguíneo? Informada pela mãe (\_\_\_/RH\_\_\_) ou registrado no prontuário (\_\_\_/RH\_\_\_) 2. não sabe Obs: \_\_\_\_\_
46. A senhora usou algum suplemento vitamínico-mineral durante o pré-natal: 1.Sim **(Se sim anotar o nome do suplemento: \_\_\_\_\_)** 2. Não **(Se responder opção 2 pule para Q51)**
47. A senhora lembra em que mês da gestação tomou o (s) suplemento (s)? 1º trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 2º trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 3º trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 4. Toda a gestação  
 5.não lembra **(Se responder opção 1, 2 ou 3 pule para Q49)**
49. Durante quanto tempo tomou o suplemento? 1. \_\_\_ dias 2. \_\_\_ semanas  
 3. \_\_\_ meses
50. Como foi que adquiriu o remédio? 1. Comprou por indicação médica 2. recebeu do posto de saúde 3. alguém lhe indicou (automedicou) 4. outro \_\_\_\_\_
51. Antes de ficar grávida a senhora apresentou algum desses problemas de saúde? **(ler para a entrevistada)**
1. Diabetes
  2. Doença Renal
  3. Pressão alta
  4. Anemia genética
  5. Outro (especifique) \_\_\_\_\_
  6. Nenhum problema
  - 7 Recusou a responder
- Obs: \_\_\_\_\_
52. A senhora teve durante esta gestação algum desses problemas de saúde? **(ler para a entrevistada)**
1. Diabetes
  2. Doença Renal
  3. Pressão alta
  4. Infecção urinária
  - 5 Sangramento – mês: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
  6. Outro (especifique) \_\_\_\_\_
  7. Nenhum problema
- Obs: \_\_\_\_\_

#### Bloco IV: Hábitos

(Nesta seção vamos falar dos seus hábitos na gestação)

53. A senhora fumou nesta gestação? 1. sim 2. parou durante esta gestação  
3. não fumou 4. parou antes da gravidez (especifique há quanto tempo parou de fumar) \_\_\_\_\_ 5. recusou a responder

**(Se responder opção 3, 4 ou 5 pule para Q58)**

- 54-55. Se fumou estava em que trimestre na gestação? 1. trimestre ( 1 / 2 / 3 )  
2. trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 3. trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 4. toda a gestação 5. Não lembra  
56. Durante quanto tempo fumou nesta gestação (duração)? \_\_\_\_\_ dias/semana  
\_\_\_\_\_ meses/na gestação

57. Quantos cigarros/dia fumou? (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10 ou mais) **(para quem respondeu opção 1 ou 2 após preencher Q57 pular para Q65)**

58. Você tem familiares, amigos, ou conhecidos fumantes?

- (1) Sim (especifique) \_\_\_\_\_ (2) Não (3) Não lembra/ não sabe

59. Você lembra ter sentido cheiro de fumo de cigarro ou ficou num ambiente fechado ou pouco ventilado com alguém que fumava em algum lugar que você frequenta (1). Em sua residência (2). No trabalho (3) Curso (4). Outro (especifique) ? \_\_\_\_\_ (5). não (6). Não lembra

**(Se responder opções 4 ou 5 pule para Q 65)**

60-61. Durante quanto tempo você ficou no mesmo lugar do fumante? 1. ( \_\_\_ horas/dia)  
2. ( \_\_\_ dias/semana) 3. ( \_\_\_ meses/ na gestação) 4. toda a gestação

62. Você lembra quantos meses de gravidez você tinha? \_\_\_\_\_ meses

63. Quantas pessoas fumaram neste lugar ? 1. \_\_\_\_\_ pessoas. 2. Não lembra

64. Você lembra quantos cigarros a pessoa (s) fumou (ram)? 1. (1 à 5) 2. (6 à 10) 3. (≥10) 4. não lembra

65. você fumou droga ? 1. (especifique) \_\_\_\_\_ 2. não 3. recusou a responder

66. Consumiu bebida alcoólica depois que ficou grávida (ou antes de saber que estava grávida)?

1. Sim 2. Não consumiu (3). Não lembra/ não sabe (4) recusou a responder

**(Se responder opções 2, 3 ou 4 pule para Q 71)**

66.1 Que bebida dessas que vou chamar consumiu? 1 Cerveja 2. Vinho 3. Licor  
4. Cachaça 5 Conhaque 6. Outra bebida (especifique) \_\_\_\_\_

### **Cerveja**

67C. Qual a medida usada?

1. copo plástico americano ou cálice (200 ml) 2. copo vidro padrão (250 ml) 3. caneca (275ml) . 4. garrafa cerveja grande (600 ml) 5. garrafa cerveja pequena (355 ml)  
6. lata cerveja 350 ml

68C. Que quantidade consumiu? (quantos copos por exemplo)? ( \_\_\_\_\_ )

69C. Qual a frequência de consumo (Quantas vezes consumiu)?

1. ( \_\_\_ vezes/dia) 2. ( \_\_\_ vezes/semana) 3. ( \_\_\_ vezes/mês) 4. toda a gestação

70 C. Quantos meses de gravidez a Sra tinha? \_\_\_\_\_

1. 1° trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 2. 2° trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 3. 3° trimestre ( 1 / 2 / 3 ) 4. toda a gestação 5. de \_\_\_ à \_\_\_ meses da gestação 6. não lembra

Obs: \_\_\_\_\_

## Vinho

67V. Qual a medida usada?

1. copo plástico americano ou cálice (200 ml)    2. copo vidro padrão (250 ml)    3. caneca (275ml) . 4. garrafa vinho (750 ml)

68V. Que quantidade consumiu? (quantos copos por exemplo)? (\_\_\_\_\_)

69V. Qual a frequência de consumo (Quantas vezes consumiu)?

1. (\_\_\_vezes/dia)    2. (\_\_\_vezes/semana)    3. (\_\_\_\_vezes/mês)    4. toda a gestação

70 V. Quantos meses de gravidez a Sra tinha? \_\_\_\_\_

1. 1º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    2. 2º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    3. 3º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    4. toda a gestação    5. de \_\_\_ à \_\_\_ meses da gestação    6. não lembra

Obs: \_\_\_\_\_

## Cachaça

67CA. Qual a medida usada?

1. Copinho de plástico ( 50 ml)    2. copo plástico americano ou cálice (200 ml)    3. copo vidro padrão (250 ml)

68CA. Que quantidade consumiu? (quantos copos por exemplo)? (\_\_\_\_\_)

69CA. Qual a frequência de consumo (Quantas vezes consumiu)?

1. (\_\_\_vezes/dia)    2. (\_\_\_vezes/semana)    3. (\_\_\_\_vezes/mês)    4. toda a gestação

70 CA.. Quantos meses de gravidez a Sra tinha? \_\_\_\_\_

1. 1º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    2. 2º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    3. 3º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    4. toda a gestação    5. de \_\_\_ à \_\_\_ meses da gestação    6. não lembra

Obs: \_\_\_\_\_

## Outra bebida

 Especifique \_\_\_\_\_

67OU. Qual a medida usada?

1. Copinho de plástico ( 50 ml)    2. copo plástico americano ou cálice (200 ml)    3. copo vidro padrão (250 ml)

68OU. Que quantidade consumiu? (quantos copos por exemplo)? (\_\_\_\_\_)

69OU. Qual a frequência de consumo (Quantas vezes consumiu)?

1. (\_\_\_vezes/dia)    2. (\_\_\_vezes/semana)    3. (\_\_\_\_vezes/mês)    4. toda a gestação

70 OU.. Quantos meses de gravidez a Sra tinha? \_\_\_\_\_

1. 1º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    2. 2º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    3. 3º trimestre ( 1 / 2 / 3 )    4. toda a gestação    5. de \_\_\_ à \_\_\_ meses da gestação    6. não lembra

Obs: \_\_\_\_\_

## Bloco V: História reprodutiva

### *Agora gostaria de falar de como decorreu as gestações e partos anteriores a esta*

71. Quantos filhos vivos a senhora tem incluindo este?    1 este é o primeiro    2. dois  
3. três    4. quatro    5. Cinco ou mais

### **(Se responder opção 1 pule para Q75)**

72. Qual a data de nascimento do seu filho (a) mais novo (a): ( \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ )

73. Qual a idade do seu filho (a) mais novo ?    1. .(\_\_\_\_anos)    2. (\_\_\_\_meses)

74. A sua gestação anterior foi :

1. (1) Vivo **(Se responder opção 1 perguntar apenas Q74.2 e 3**

(2) natimorto    (3) aborto espontâneo    (4) aborto provocado (tomou remédio)

**(Se responder opção 3 perguntar apenas Q74.4 e 5)**

Se nasceu vivo tinha :

- |   |
|---|
| 2. quantos quilos? (____ gramas) 1. <2500g 2. ≥ 2500g 3. não lembra     |
| 3. quantas semanas? (____) 1. <37 semanas 2. ≥ 37 semanas 3. não lembra |
| 4. Recusou a responder  |

## Bloco VI Características antropométricas da puérpera

### *Neste bloco gostaria de saber de seu peso antes da gestação*

75. A senhora recorda qual foi seu último peso antes da gravidez? 1. (\_\_\_\_ kg) 2. não lembra
76. Quando foi que a senhora registrou este peso? 1. 1 à 2 meses antes da gestação  
2. 3 meses ou mais antes da gestação 3. No início da gestação 4. é meu peso habitual 6. não lembra Obs: \_\_\_\_\_

### *Para finalizar gostaríamos de tomar algumas medidas da senhora ( peso e altura)*

- |  |
|--|
| 77. Peso da puérpera medida 1. (____ kg) medida 2. (____ kg) |
| 78. altura da puérpera medida 1 (____ cm) medida 2 (____ cm) |

*Com isso concluímos a parte da entrevista com a senhora e agora gostaríamos de tomar algumas medidas do seu filho (a) (caso este procedimento não tenha sido realizado na sala de medição do RN)*

## Bloco VII Características do recém-nascido

79. n°de registro do RN (DNV)\_\_\_\_\_. Data de nascimento do RN (\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_)
80. Hora de nascimento (\_\_\_\_ horas/\_\_\_\_ min)
81. sexo do RN 1. Masc 2. fem
82. peso RN peso1 (\_\_\_\_ g) peso 2 (\_\_\_\_ g)
83. apgar do RN 1 min (\_\_\_\_) 5 min (\_\_\_\_)
84. RN com malformação congênita? 1. sim 2. não consta 3. Outro problema clínico apresentado (anotar do prontuário):
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

85. Idade gestacional do recém-nascido pelo método físico (somático) de Capurro (anotar do prontuário do RN): CS=\_\_\_\_\_semanas

**Atenção: A ser preenchido pelo digitador**

87. Método da avaliação da Idade gestacional considerado para o RN

1. Avaliação da idade gestacional pela data da última menstruação: DUM (\_\_\_\_semanas)  
**(apenas para mulheres com Q35=1**

2. Avaliação da Idade gestacional pela ultrassonografia: USG (\_\_\_\_semanas) **(apenas para mulheres com USG realizada até 20 semanas**

3. Método físico de Capurro (\_\_\_\_semanas)

**(Ao terminar a entrevista confira se todas a questões estão preenchidas, caso sim, agradeça a colaboração da entrevistada e despeça cordialmente.**

Com isso concluímos a entrevista com a senhora e gostaríamos de lhe agradecer pela colaboração.

**Conclua o questionário, colocando sua opinião a respeito da entrevista, preenchendo o bloco abaixo e a hora do término da entrevista na primeira página).**

**Atenção: Se Q41 for opção 1 não esquecer de preencher Q42-43.**

**Impressão do entrevistador quanto a entrevista**

88. Nível de colaboração da entrevistada: 1. Boa                    2. Razoável                    3. Péssima

89. Nível de confiabilidade das informações coletadas : 1. Confiável    2. Questionável

3. Pouco confiável

**Só para Entrevistas com Q88=2 ou 3**

Entrevistador favor justifique a sua opinião:

: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**90. Observações pertinentes sobre o questionário:** (ressalvas, erros, esclarecimentos, comentários etc): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Entrevistador agradecemos sua dedicação!***

***A Coordenação da pesquisa***