



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
MATERNIDADE ESCOLA**



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL

RACHEL BARRETO BRUM SANTANA

**RELAÇÃO ENTRE CONCENTRAÇÕES DE HEMOGLOBINA MATERNA
E PESO AO NASCER**

**Rio de Janeiro
2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
MATERNIDADE ESCOLA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**

RACHEL BARRETO BRUM SANTANA

<http://lattes.cnpq.br/2608071447641781>

**RELAÇÃO ENTRE CONCENTRAÇÕES DE HEMOGLOBINA MATERNA E PESO
AO NASCER**

Dissertação apresentada ao Programa do Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção de Mestre em Saúde Perinatal.

Orientadora: Profa. Dra Claudia Saunders
<http://lattes.cnpq.br/6995217299157396>

Coorientadora: Profa. Dra. Miriam Carmo Rodrigues
Barbosa
<http://lattes.cnpq.br/7938843376850281>

Rio de Janeiro,
2019

Sa593 Santana, Rachel Barreto Brum
Relação entre as concentrações de hemoglobina materna e o peso ao nascer/ Rachel Barreto Brum Santana. -- Rio de Janeiro: UFRJ / Maternidade Escola, 2019.
60 f. ; 31 cm.
Orientadora: Cláudia Saunders
Co-orientadora: Miriam Carmo R. Barbosa
Dissertação (Mestrado em Saúde Perinatal) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Programa do Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, 2019.
Referências bibliográficas: f. 38
1. Anemia ferropriva 2. Hemoglobina. 3. Gestante. 4. Peso ao nascer – 5. Saúde Perinatal - Dissertação. I. Saunders, Cláudia. II. Barbosa, Miriam Carmo R. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Programa do Mestrado Profissional em Saúde Perinatal. IV. Título.

CDD:

RELAÇÃO ENTRE CONCENTRAÇÕES DE HEMOGLOBINA MATERNA E PESO AO NASCER

Autora: Rachel Barreto Brum Santana

Orientadoras: Claudia Saunders

Miriam Carmo Rodrigues Barbosa

Dissertação de mestrado submetida ao Programa do Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção de Mestre em Saúde Perinatal

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____

Aprovada por

Presidente Prof^a.Dra Claudia Saunders doutora em Ciências pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/ FIOCRUZ)

Prof^a. Dra. Cristiane B. Chagas da S. Costa, doutora em Ciências, Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Prof^a. Dra. Roseli de Souza S. da Costa doutora em Ciências Nutricionais pela UFRJ.

Dedico este trabalho a Deus, minha família e principalmente ao meu filho Samuel, que é a minha inspiração para prosseguir.

“Grandes foram às lutas, maiores as vitórias. Muitas vezes pensei que este momento nunca chegaria. Queria recuar ou parar, no entanto Tu estavas presente, fazendo da derrota uma vitória, da fraqueza uma força. Não cheguei ao fim, mas ao início de uma longa caminhada” (Isaías 55:10-11)

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus pela oportunidade de tornar a realidade mais um sonho e por estar comigo em todos momentos da minha vida.

As minhas orientadoras Prof. Dra Cláudia Saunders e a Prof. Dra Mirian Carmo Rodrigues Barbosa, pelos ensinamentos, orientação, paciência, acolhimento e credibilidade. Agradeço extrair o melhor de mim e serem fonte constante de inspiração e motivação. E ao Prof. Cléber Nascimento do Carmo pela orientação das análises estatísticas desta pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa em Saúde Materna e Infantil (GPSMI), em especial a Prof. Dra Claudia Saunders e a todos os integrantes do grupo pela oportunidade de crescimento profissional e na construção deste trabalho.

Ao meu esposo Leandro Costa Santana Brum pelo companheirismo, solidariedade, paciência, compreensão e amor.

Ao meu filho amado Samuel Brum Santana que sempre será minha motivação para conquistar meus sonhos.

Aos meus pais em especial a minha mãe Maria José pela torcida e apoio incondicional em todas minhas conquistas.

Aos professores da pós-graduação; aos colegas do curso pela convivência, amizade e inúmeras contribuições.

Aos funcionários da Divisão de Ensino da Maternidade Escola - UFRJ pela atenção dada.

Aos amigos em especial Sonaly, Cristiane, Caroline e Valéria que incentivaram, apoiaram e foram solidários durante esta caminhada.

RESUMO

SANTANA, Rachel Barreto Brum. **Relação entre concentrações de hemoglobina materna e peso ao nascer**. 60 f. 2019. Dissertação (Mestrado em Saúde Perinatal) - Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

A anemia materna é um importante problema de saúde pública e que pode resultar em consequências perinatais adversas. Contudo, novos achados científicos alertam para a relação entre altas concentrações de hemoglobina materna (Hb) e menor peso ao nascer. O objetivo deste estudo é avaliar a correlação entre as concentrações de Hb e o peso ao nascer dos filhos de gestantes adultas. Trata-se de um estudo analítico transversal, desenvolvido a partir da análise de um banco de dados constituído por 1450 gestantes e seus respectivos recém-nascidos, atendidos numa maternidade pública do Rio de Janeiro, no período de 1999 a 2014. Os fatores associados ao peso ao nascer foram identificados com a utilização de regressão linear múltipla. Como resultados temos o modelo explicativo para o peso ao nascer incluindo as variáveis com maior poder preditivo: idade gestacional ao parto ($\beta = 153,12$ – IC 95% 136,49-169,75 - Modelo I), ganho de peso gestacional total ($\beta = 21,91$ – IC 95% 16,06-27,76 - Modelo I). Entre as características maternas não modificáveis estão o IMC pré-gestacional ($\beta = 16,01$ – IC 95% 9,61-22,40 - Modelo III) e o número de partos ($\beta = 54,81$ – IC 95% 25,81-83,83 - Modelo II). O peso ao nascer foi significativamente maior dentre as gestantes com Hb no 3º. e 4º. Quartis, no 1º ($p=0,012$) e 3º. Trimestres ($p=0,002$). Os resultados alertam para a cautela em relação à suplementação universal de sulfato ferroso na gestação, atualmente recomendada pelos comitês de saúde, haja vista a influência de concentrações mais elevadas de Hb no peso ao nascer.

Palavras-chave: Anemia ferropriva. Hemoglobina. Gestante. Recém-nascido. Peso ao nascer

ABSTRACT

Maternal anemia is an important public health problem and may result in adverse perinatal consequences. However, new scientific findings point to the relationship between high concentrations of maternal hemoglobin (Hb) and lower birth weight. The objective of this study is to evaluate the correlation between Hb concentrations and the birth weight of the offspring of adult pregnant women. This is a cross-sectional analytical study, developed from the analysis of a database consisting of 1450 pregnant women and their respective newborns attended at a public maternity hospital in Rio de Janeiro from 1999 to 2014. Factors associated with birth weight were identified using multiple linear regression. As results we have the explanatory model for the birth weight including the variables with greater predictive power: gestational age at delivery ($\beta = 153,12$ - CI 95% 136,49-169,75 - Model I), total gestational weight gain ($\beta = 21.91$ - 95% CI 16.06-27.76 - Model I). Among the non-modifiable maternal characteristics are pre-gestational BMI ($\beta = 16.01$ - 95% CI 9.61-22.40 - Model III) and the number of births ($\beta = 54.81$ - 95% CI 25, 81-83.83 - Model II). Birth weight was significantly higher among pregnant women with Hb in the 3rd. and 4^o. Quartiles, in the 1st ($p = 0.012$) and 3rd. Trimesters ($p = 0.002$).The results point to caution regarding the universal supplementation of ferrous sulfate during gestation, currently recommended by health committees, given the influence of higher concentrations of Hb on birth weight.

Keywords: Iron deficiency anemia. Hemoglobin. Pregnant. Newborn. Weight at birth

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** — Fluxograma de obtenção da amostra utilizada no estudo com informações relacionada ao peso ao nascer.....28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Relação entre hemoglobina materna; características antropométricas, obstétricas e sociodemográficas, da assistência pré-natal e o peso ao nascer	31
Tabela 2 — Regressão linear múltipla dos fatores preditivos de peso ao nascer	32
Tabela 3 — Comparação de médias de peso ao nascer (g) conforme os quartis de concentrações de hemoglobina por trimestre de gestação	35

LISTA DE ABREVIATURAS

BPN	Baixo peso ao nascer
CIUR	Crescimento Intrauterino Restrito
FS	Ferritina sérica
Hb	Hemoglobina
Ht	Hematócrito
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IG	Idade Gestacional
IMC	Índice de Massa Corporal
INJC	Instituto de Nutrição Josué de Castro
IOM	Institute of Medicine
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIG	Pequeno para Idade Gestacional
PIGF	Fator de Crescimento Placentário
PN	Peso ao nascer
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde
RN	Recém-Nascido
SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida
SHG	Síndromes Hipertensivas na Gestação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	14
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivos Específicos.	14
1.2	Justificativa	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.	16
2.1	Ajustes fisiológicos e concentrações de Hemoglobina (Hb).....	16
2.2	Epidemiologia da anemia gestacional	17
2.3	Associação entre as concentrações de Hb materna e o Peso ao Nascer.....	19
2.4	Intervenções para prevenção e tratamento da anemia	22
3	METODOLOGIA.....	24
3.1	Delimitação e local do estudo	24
3.2	População de estudo e critérios de inclusão	24
3.3	Coleta de dados.	25
3.4	Variável Dependente	25
3.4.1	Variáveis Independentes	25
3.5	Análise dos dados e estatística.....	26
3.6	Questões éticas	27
4	RESULTADOS	28
4.1	População estudada e suas características.....	28
5	DISCUSSÃO	34
6	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE A – PROJETO APLICATIVO	46
	ANEXO A – COMPROVANTE ENVIO DO PROJETO.....	60

1 INTRODUÇÃO

O peso ao nascer (PN) é um importante indicador de saúde da população, pois reflete as condições sociais, econômicas e ambientais, as quais a mulher se encontra durante a gestação. Além disso, sabe-se que o BPN é um fator de risco para saúde e sobrevivência do recém-nascido (RN) (MCCORMICK, 1985; BARKER; OSMOND, 1986). Frequentemente, utiliza-se a identificação de seus fatores de risco para estabelecer intervenções que minimizem e/ou previnam a ocorrência deste evento (HORTA *et al.*, 1996).

Considerada como um grave problema de saúde pública e uma das principais intercorrências na gestação nos países em desenvolvimento, a anemia por muitos anos é conhecida como fator de risco para a prematuridade, crescimento intrauterino restrito (CIUR) e baixo peso ao nascer (BPN) (PIZZOL; GIUGLIANE; MENGUE, 2009; NETTO, *et al.*, 2011; CESAR *et al.*, 2013). Entretanto, estudos têm demonstrado resultados divergentes sobre esse problema (MALHOTRA *et al.*, 2002; AMBURGEY *et al.*, 2009; STANGRET *et al.*, 2017a).

A concentração de hemoglobina (Hb) é um dos indicadores utilizados para investigação e diagnóstico da anemia e parte integrante das atividades de pré-natal de gestantes atendidas em unidades públicas do país, por ser um método simples e de baixo custo (SOUZA; MALAQUIAS FILHO; FERREIRA, 2002). Por outro lado, as variações em sua concentração nem sempre estão associadas a deficiências nutricionais. Trabalhos recentes apontam associação positiva entre concentrações elevadas de Hb, como fator de risco para diabetes mellitus gestacional e pré-eclâmpsia, bem como as consequências podem acometer ao binômio mãe-filho (MASOUMI *et al.*, 2017; BIZEREA, *et al.*, 2018; ELGARI; KHABOUR; ALHAG, 2018)

A relação entre as concentrações de Hb materna e os resultados adversos do nascimento tem motivado diversas pesquisas (STEER, 2000; JWA *et al.*, 2015; ÇAKMAK *et al.*, 2018). Pesquisadores mostraram a existência de uma curva em forma de U para as concentrações baixas e altas de Hb materna e os riscos de desfechos adversos a gravidez e o nascimento (AMBURGEY *et al.*, 2009; ÇAKMAK *et al.*, 2018).

Malhotra *et al.*, (2002) realizaram estudo com 447 gestantes com intuito de avaliar os resultados da gravidez e nascimento, segundo diferentes graus de anemia. A amostra foi dividida em grupo I (Hb>11g/dL), grupo II (Hb 9-10,9g/dL), grupo III (Hb 7-8,9g/dL) e grupo IV (Hb<7g/dL) no qual observaram que a gestantes pertencentes ao grupo II (Hb 9-10,9g/dL) apresentaram menor prevalência de BPN e CIUR em sua prole com menor indução e taxas de parto operatório. O estudo de Sehgal *et al.*,(2016) mostrou que as gestantes que apresentaram Hb 8-10,9g/dL tiveram menor risco para o parto prematuro e BPN. Contudo a medida que o grau de severidade da anemia aumenta,proporcionalmente o risco para desfechos desfavoráveis ao nascimento será maior.

A relação entre as concentrações de Hb materna e o PN permanece inconclusiva. Acredita-se que a hemoconcentração no sangue materno atribuída a redução do volume plasmático pode influenciar na viscosidade do sangue e consequentemente na menor perfusão placentária, crescimento fetal restrito e maior risco de patologias na gravidez (STEER, 2000).

Desde 1999 são realizadas pesquisas pelo Grupo de Pesquisa em Saúde Materna e Infantil (GPSMI) do Instituto de Nutrição Josué de Castro da UFRJ, descrevendo a prevalência, os fatores associados e as consequências da anemia nas gestantes do Rio de Janeiro (CHAGAS *et al.*, 2011; Pessoa *et al.*, 2015).

Embora nos estudos citados acima, a prevalência de anemia ferropriva permaneça importante, a reflexão acerca dos pontos de corte de Hb para o diagnóstico de anemia gestacional e a revisão das estratégias de tratamento e suplementação de ferro na gestação podem trazer benefícios à ciência sobre essa temática.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Correlacionar as concentrações de hemoglobina materna e o peso ao nascer dos filhos de gestantes atendidas numa maternidade pública do Rio de Janeiro.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Descrever as características maternas, sociodemográficas, obstétricas da assistência pré-natal, clínicas, bioquímicas, antropométricas e uso de suplementos nutricionais;
- b. Descrever as concentrações de hemoglobina materna e prevalência de anemia na gestação;
- c. Avaliar as condições ao nascer (peso, idade gestacional ao nascer).
- d. Revisar o protocolo da assistência pré-natal para a suplementação de sulfato ferroso.

1.2 Justificativa

A construção do tema foi dada por meio da prática adquirida como nutricionista em aperfeiçoamento na assistência pré-natal no atendimento das gestantes da Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ao qual pude observar expressivo número de gestantes anêmicas. Estudos realizados nesta instituição demonstram a redução significativa da prevalência de anemia após o acompanhamento da assistência pré-natal nutricional. Contudo, a anemia permanece com altas prevalências entre as gestantes adultas e adolescentes atendidas na Maternidade Escola.

Por outro lado, as mudanças na concentração de hemoglobina (Hb) materna tem sido relacionada aos fatores que interferem no peso ao nascer. A investigação

sobre estes fatores e o impacto sobre o crescimento fetal é de extrema importância para a saúde materno-infantil. Com isso, é fundamental compreender os ajustes fisiológicos da gestação e as alterações hematológicas que ocorrem nesta fase, bem como a utilização de outros parâmetros bioquímicos para o rastreamento da anemia por deficiência de ferro.

Embora a anemia ferropriva permaneça como importante problema de saúde pública, a investigação acerca dos pontos de corte de Hb para o diagnóstico de anemia gestacional é de fundamental importância para subsidiar a intervenção com base na suplementação de ferro, minimizando o seu uso indiscriminado e fomentar novas estratégias para tratamento a fim de beneficiar aos filhos de gestantes sem anemia.

Diante do exposto, o presente trabalho pretende contribuir para construção de um projeto aplicativo que será apresentado em sessão clínica da Maternidade Escola – UFRJ, local onde foi realizada a pesquisa. Além de fornecer subsídios para a revisão das rotinas assistenciais da maternidade para a prevenção e controle da anemia por deficiência de ferro no binômio mãe-filho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ajustes fisiológicos e concentrações de Hb

Os ajustes fisiológicos da gestação acarretam em mudanças no funcionamento do organismo materno. Entre estas, a composição dos elementos figurados e humorais do sangue circulante. Na gestação, o útero sofre modificações como hipertrofia e dilatação, requerendo aumento da vascularização e a necessidade de maior perfusão sanguínea. Já na placenta há um aumento de número de vasos e do fluxo sanguíneo uteroplacentário durante a evolução gestacional para produção do líquido amniótico fetal, favorecendo a capacidade de ligação do sangue com oxigênio e facilitar a sua distribuição nos tecidos (SOUZA, MALAQUIAS FILHO, FERREIRA, 2002; LEE; OKAM, 2011).

A expansão do volume plasmático aumenta de maneira desproporcional ao aumento da massa de glóbulos vermelhos, contribuindo para a queda na concentração de Hb, hematócrito (Ht) e hemograma, gerando o acúmulo de plasma maior do que o número de hemácias e, conseqüentemente, a anemia fisiológica por hemodiluição (MOREIRA; OLIVEIRA, 2015; SOMA-PILLAY *et al.*, 2016). Por sua vez, o organismo materno para adaptar-se as mudanças fisiológicas na gestação aumenta a demanda metabólica de ferro cerca 6 a 7 mg por dia, pela necessidade da elevação dos eritrócitos no sistema vascular da mãe, do feto e da placenta. Para atender a demanda existente, o organismo materno aumenta a absorção de ferro proveniente da dieta e mobiliza seus estoques (SOUZA; MALAQUIAS FILHO; FERREIRA, 2002; HOROWITZ; INGARDIA; BORGIDA, 2013; BREYMAN, 2015).

As mudanças no perfil hematológico durante a gestação tornam difícil o diagnóstico da anemia ferropriva (GOONEWARDENE *et al.*, 2012). Pela necessidade de estabelecer um parâmetro para rastreio e diagnóstico a ser aplicado às gestantes com um simples teste bioquímico, a concentração de Hb é o método mais utilizado (MAHOMED, 1998).

Por outro lado, a ferritina sérica (FS) tem sido considerada à medida que melhor avalia as reservas corporais de ferro, entretanto, seus valores são

influenciados por processos inflamatórios. A dosagem de transferrina e da hepcidina são mais responsivos às demandas eritropoiéticas de ferro do que à inflamação, porém não são utilizados com grande frequência na prática clínica, necessitando de padronização para sua utilização em larga escala (SCHULZE *et al.*, 2008; THEURL *et al.*, 2009).

No entanto, tem sido observada uma correlação positiva entre a expansão do volume plasmático e a redução da Hb materna, na qual a hemodiluição presente facilitaria a transferência de nutrientes e a redução dos desfechos adversos entre o binômio mãe-feto (STANGRET *et al.*, 2017b). É de fundamental importância a compreensão dos mecanismos da anemia fisiológica por hemodiluição, bem como a utilização de outros biomarcadores para o diagnóstico adequado da deficiência de ferro na gestação (CAO; O'BRIEN, 2013).

2.2 Epidemiologia da anemia gestacional

A anemia é problema de saúde pública que apresenta consequências importantes para a saúde humana refletindo no desenvolvimento social e econômico de um país (SIVAN *et al.*, 2012). Por sua vez, a anemia é caracterizada pela diminuição dos estoques de ferro e comprometimento no fornecimento de ferro aos tecidos resultando no desequilíbrio entre a oferta, utilização e as perdas deste mineral (WHO, 2011). Considerada uma das complicações mais comuns da gravidez e, dependendo do grau de severidade da doença, pode acarretar em prejuízos para mãe e o feto (ALLEN, 2000; CAO; O'BRIEN, 2013).

Estima-se que 41,8% das gestantes no mundo apresentam anemia ou que, pelo menos, à metade desses casos seja resultante da deficiência de ferro (OMS, 2013). Dados da Pesquisa Nacional de Desenvolvimento Social – PNDS de 2006 realizada no Brasil, revelam a prevalência de anemia em 29,4% numa amostra de 5.698 mulheres em idade reprodutiva (15 a 49 anos) com Hb abaixo de 12g/dL, sendo de maior prevalência no Nordeste com 39,1%, região de menor renda per capita, menor IDH - Índice de Desenvolvimento Humano e de insegurança alimentar do país e logo abaixo ficou a região Sudeste com 28,5% (BRASIL, 2009).

O ferro é um micronutriente de grande importância para organismo, envolvido em processos metabólicos vitais, destacando a produção de células vermelhas, transporte de oxigênio pelo corpo e na produção de energia (CHOPARD; MAGALHAES; BRUNIERA, 2010; BRASIL, 2013a). Em alguns países como África e Sudeste da Ásia, a anemia por deficiência deste mineral é agravada por infecções parasitárias e outras doenças infecciosas como SIDA (Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida) e a tuberculose (WHO, 2008a, BREYMAN, 2015).

Na gestação, a anemia é definida como concentração de hemoglobina (Hb) inferior a 11g/dL. É classificada em: leve, moderada ou grave, com taxas entre 10,0 - 10,9 g/dL, 7,0 - 9,9 g/dL e $\leq 7,0$ g/dL, respectivamente (WHO, 2011; BRASIL, 2014). Os fatores associados à anemia ferropriva na gestação são menor: idade materna, ausência de pré-natal ou início tardio das consultas, história obstétrica de natimorto ou aborto, pequeno intervalo interpartal, baixo ganho de peso, dieta com baixo teor em ferro e de seus facilitadores de absorção, como alimentos fonte de vitamina C, ingestão irregular do suplemento profilático de ferro, doenças, infecções recorrentes e presença de parasitoses consequente ao acesso à água e rede de esgoto irregular (BRASIL, 2013; CESAR *et al.*, 2013, MONTENEGRO; SANTOS; REZENDE FILHO, 2015).

A presença de anemia no pré-parto é a principal causa de anemia no puerpério (MILMAN, 2011) e fator de risco significativo para a hemorragia puerperal devido à perda sanguínea de 500ml ou mais nas primeiras 24 horas pelo trato genital (WHO, 2012). Segundo Tort *et al.*, (2015), o risco de morte por hemorragia entre mulheres com anemia (Hb <7 g/dL) no pré-parto é 7 vezes maior quando comparado a mulheres não-anêmicas, devido a presença de anemia por deficiência de ferro neste período. Com relação ao feto, o conhecimento atual sobre a anemia por deficiência de ferro e os desfechos adversos ao nascimento indicam fator de risco para o parto prematuro e BPN e, provavelmente, pior prognóstico na saúde neonatal (ALLEN, 2000).

2.3 Associação entre as concentrações de Hb materna e o Peso ao Nascer

A associação entre a concentração de Hb materna e o PN parece não estar bem fundamentada na literatura e os resultados do parto e nascimento tem sido fonte de controvérsia, há pouco entendimento sobre os mecanismos envolvidos no período gravídico (CORDINA *et al.*, 2015; JWA *et al.*, 2015). Por outro lado, estudos tem demonstrado que as concentrações de Hb materna associam-se com desfechos adversos ao nascimento, que diferem por trimestre (TABRIZI; BARJASTEH, 2015; DEWEY; OAKS, 2017).

O estado de saúde do concepto pode ser analisado por vários parâmetros, dentre eles o PN, sendo de principal importância para saúde pública, devido ao risco de morbimortalidade deste grupo, além de refletir sobre as condições intrauterinas expostas durante a gestação e determinantes de saúde na vida adulta (BARKER; OSMOND, 1986).

A massa corpórea do concepto é constituída por um processo complexo cujo o resultado está relacionado a inúmeros fatores que determinam o PN, como características maternas: idade, situação socioeconômica, escolaridade, duração da gestação, paridade, intervalo interpartal, nascimentos múltiplos, história obstétrica anterior, número de consultas da assistência pré-natal, estado nutricional pré-gestacional, ganho de peso total, hábitos sociais (cigarro e álcool) e a morbidade materna durante a gravidez, além das características fetais: prematuridade, malformação fetal, sexo do RN e a sua etnia (COSTA; GOTLIEB, 1998; SHAH; ZAO, 2009; SHAH; 2010; SILVA, 2012).

Existe a hipótese de que as condições favoráveis ao crescimento fetal é uma combinação de fatores relacionados as características ambientais, genéticos e epigenéticos que podem programar o desenvolvimento fetal e influenciar de maneira positiva ou prejudicial aos resultados de saúde quando adulto. O PN, o comprimento do nascimento e a idade gestacional, por sua vez são indicadores dessas condições, por sofrer influência da maioria das características maternas (CAMEROTA; BOLLEN, 2016).

Intercorrências comuns na gestação como por exemplo: pré-eclâmpsia, diabetes mellitus gestacional, doenças da tireoide, fígado e rins, bem como as

anemias severas podem interferir no crescimento fetal favorável e aumentar as chances das gestantes desenvolverem tais doenças após o término da gravidez e no concepto, pelo fato de estar exposto ao ambiente intrauterino a condições abaixo do ideal, pode ser programado para desenvolver estas doenças mais tarde na vida adulta (WILLIAMS, 2003; STEEGERS *et al.*, 2010; GALLO *et al.*, 2012, JUUL; DERMAN; AUERBACH, 2019).

Durante a gestação, as concentrações de Hb começam a declinar no final do primeiro trimestre atingindo níveis mais baixos no final do segundo trimestre que posteriormente elevam-se discretamente no decorrer do terceiro trimestre de gravidez (BODNAR, *et al.*, 2004; LAFLAMME, 2011).

A Hb materna mais alta é observada no início da gravidez (12-16 semanas) e final (≥ 37 semanas), do que no meio da gestação (28-33 semanas), formando uma curva em forma U. A redução da Hb durante o segundo trimestre é devido à expansão do volume plasmático (LURIE; MAMET, 2000; TABRIZI; BERJASTEH, 2015), e da massa celular vermelha (MILMAN, 2012). A mudança no perfil hematológico ocorre rapidamente em 10-15% a partir das 7 (sete) semanas de gestação e atinge o seu limite entre 30-34 semanas a 45-50% da capacidade, levando ao quadro de anemia fisiológica por hemodiluição (HYTTEN, 1985; CARLIN; ALFIREVIC, 2008).

Segundo Chapman *et al.*, (1997), o volume plasmático é o principal fator que influencia a concentração de Hb materna e que, por este motivo, a anemia durante a gestação não pode ser avaliada somente pelo nível de Hb no sangue. Os mecanismos que levam as alterações no sangue materno ainda não são totalmente esclarecidos, porém existe a hipótese de que a produção de calor pela unidade fetoplacentária contribua para aumento da temperatura corporal materna, a elevação da perda de calor é influenciada pela vasodilatação periférica e queda da pressão arterial, estimulando a liberação de aldosterona da glândula adrenal, causando retenção de água e sais minerais. A queda da osmolaridade reduz a viscosidade e eleva o fluxo do sangue materno no sistema de baixa pressão do espaço intervilo, favorecendo o desenvolvimento e crescimento fetal (CARLIN; ALFIREVIC, 2008).

O aumento do volume plasmático e a redução da viscosidade do sangue têm sido comprovado por alguns pesquisadores como fator benéfico para o aumento da

circulação placentária, redução do risco de trombose e prevenção da pré-eclâmpsia, além de favorecer a troca de nutrientes pelo binômio mãe-feto (LACHILI *et al.*, 2001; AMBURGEY *et al.*, 2009; TAN; TAN, 2013; CORDINA *et al.*, 2015).

Stangret *et al.*, (2017a) relacionam o declínio da concentração de Hb materna a níveis considerados como anemia, a diminuição da carga de oxigênio do sangue que resulta no estado de hipoxemia e até hipóxia que irá estimular a formação de novos vasos sanguíneos (angiogênese), regulação e expressão dos receptores: Fator de crescimento Vascular - 1 (VEGFR-1) e Fator de crescimento Vascular - 2 (VEGFR-2) e o fator de crescimento placentário (PIGF), proporcionando o crescimento fetal ideal.

Por outro lado, a anemia na gestação está associada a menor resistência à hemorragia no parto e puerpério. No RN se associa a prematuridade, CIUR e BPN (PIZZOL; GIUGLIANE; MENGUE, 2009, CESAR *et al.*, 2013; TABRIZI; BARJASTEH, 2015). Estudos demonstram que a presença de anemia durante a gestação aumenta o risco de baixo peso ao nascer – BPN em comparação com aqueles cujas mães não desenvolveram anemia (REN *et al.*, 2007; FIGUEIREDO *et al.*, 2018).

No estudo realizado por Steer e Wadsworth (1995) constituído de 153.602 gestantes e seus respectivos recém-nascidos verificou a menor incidência de BPN e parto prematuro ocorreu em valores de Hb de 9,5-10,5g/dL e que a falha na redução da Hb materna <10,5g/dL indica maior risco para o desenvolvimento destas intercorrências ao nascer.

O estudo de revisão de Dewey e Oaks (2017) verificou que o risco para os desfechos adversos ao nascimento entre a concentração de Hb materna baixa está relacionado aos valores de Hb materna no início da gravidez. A correlação se torna fraca ou inexistente quando a concentração é medida no segundo ou terceiro trimestre de gestação. A presença de anemia na pré concepção aumentou com a gravidade o risco de parto prematuro, BPN e Pequeno para Idade Gestacional (PIG) em mulheres coreanas (YI; HAN; OHRR, 2013). Segundo Kozuki *et al.*, (2012) a anemia moderada a grave, porém não leve, apresenta associação com CIUR.

O estudo Alizadeh *et al.* (2014) com gestantes adolescentes revela que as mulheres com altas concentrações de Hb (>12,5g/dL) entre 37-40 semanas de

gestação apresentaram recém-nascidos como peso médio ao nascer menor quando comparados as mulheres com o nível de hemoglobina normal. Em outro estudo, Cordina *et al.*, (2015) demonstram que as concentrações elevadas de Hb materna na 27^a a 29^a semana de gestação esteve associado a restrição do crescimento fetal e risco aumentado para admissão em unidade intensiva pré-natal e relacionam a presença da hemodiluição na gravidez como efeito benéfico para a função placentária como aumento de peso ao nascer no grupo estudado.

Tais evidências fomentam questões sobre quando incluir a suplementação de ferro oral e em que momento a sua utilização será eficaz para presença de anemia (STANGRET *et al.*, 2017b). A profilaxia oral com ferro durante a gestação melhora os estoques de ferro e previne a anemia ferropriva (MILMAN, 2012), por outro lado, se faz necessário compreender as necessidades de ferro e homeostase devido a curva de risco em forma de U para aquelas que se encontram dentro dos parâmetros normais (BRANNOM; TAYLOR, 2017).

2.4 Intervenções para prevenção e tratamento da anemia

Como medida de intervenção para prevenção da anemia ferropriva, o governo brasileiro instituiu pela resolução nº 344 de 13 de dezembro de 2002, a adição de no mínimo 4,2mg de ferro e 150mcg de ácido fólico a cada 100g de farinha de trigo e de milho, porém a medida se tornou obrigatória dois após a sua publicação (BRASIL, 2011). Além disso, no ano de 2005 criou o Programa Nacional de Suplementação de Ferro que consiste na suplementação profilática de sulfato ferroso, a todas as gestantes a partir da 20^a semana com 60 mg de ferro elementar e 5 mg de ácido fólico, as mulheres no pós-parto e aborto também são contempladas pelo programa somente com o suplemento de ferro, tornando-se parte integrante da assistência pré-natal (BRASIL, 2005).

Em 2013, o referido programa foi reformulado com alterações quanto ao início do uso do suplemento para gestantes, independentemente da idade gestacional e até o terceiro mês pós-parto, sendo a dosagem com 400µg de ácido fólico e 40mg de ferro elementar até o final de gestação. Já mulheres no pós-aborto irão fazer o

uso do suplemento até 3 meses após o evento. Entretanto, as gestantes que possuem o diagnóstico de anemia por deficiência de ferro, é recomendado a suplementação de 120mg de ferro elementar por três meses (WHO, 2011; BRASIL, 2013b; BRASIL, 2013c).

O manual de condutas gerais para o pré-natal de baixo risco recomenda a prescrição de sulfato ferroso somente às mulheres que apresentarem valores de Hb <11g/dL ou que possuem doenças crônicas, mesmo sem a presença de anemia (BRASIL, 2013c).

A indicação rotineira para prevenção da anemia na gestação tem sido alvo de debates. Há relatos que demonstra o aumento do estresse oxidativo podendo causar danos ao epitélio intestinal devido à elevação da concentração de ferro provocado pela suplementação desnecessária (ALLEN, 2000; MILMAN, 2012; CAO; O'BRIEN, 2013).

Segundo Stangret et al., (2017b), altas concentrações de Hb na gestação podem influenciar negativamente a transferência placentária de nutrientes e consequentemente associar-se com o BPN, devido ao aumento da viscosidade do sangue materno.

O estudo de revisão realizado por Mousa, Naqash e Lim (2019) sobre a ingestão de nutrientes durante a gestação enfatiza a importância de manter hábitos saudáveis de alimentação antes e durante a gravidez. Reforçam, ainda a necessidade de realizar estudos mais robustos que avaliem as consequências totais das deficiências nutricionais, bem como o impacto das intervenções nutricionais na melhoria desses resultados.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento e local de estudo

Trata-se de um estudo analítico transversal, que foi desenvolvido a partir da análise de um banco de dados de pesquisas desenvolvidas sob a responsabilidade do Grupo de Pesquisa em Saúde Materna e Infantil (GPSMI) do Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC) e Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

3.2 População de estudo e critérios de inclusão

A população original foi constituída por 1450 gestantes e seus respectivos recém-nascidos atendidos no período de 1999 a 2014, pelo Serviço de Assistência Pré-natal de Maternidade Escola da UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

Para a seleção das gestantes no banco de dados, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: adultas (idade cronológica ≥ 20 anos), gestação de feto único, ausência de doenças crônicas, informações dos valores de concentrações de hemoglobina (Hb) no 1º, 2º e 3º trimestre de gestação e peso ao nascer (gramas).

Para diagnóstico da anemia gestacional utilizamos com o ponto de corte a concentração Hb <11 g/dL, em todos os trimestres da gestação (BRASIL, 2012; 2013c). Quanto ao grau de severidade, a anemia foi classificada em: concentrações de Hg >8 e <11 g/dL (anemia leve a moderada) e Hg <8 g/dL (anemia grave) (BRASIL, 2013c).

3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta de prontuário e entrevista no atendimento pré-natal com o nutricionista. A coleta de dados foi realizada por equipe de pesquisadores treinados e supervisionados, formado por alunos de pós-graduação (mestrado e doutorado), nutricionistas e alunos de iniciação científica, capacitados.

3.4 Variável dependente

A variável dependente foi o peso ao nascer, avaliado como variável contínua (kg) e estratificada em Baixo Peso ao Nascer ($< 2,500\text{g}$), peso adequado ($\geq 2,500\text{g}$) e macrossomia ($\geq 4,000\text{g}$) (BRASIL, 2004).

3.4.1 Variáveis independentes

As concentrações de Hb materna em todos trimestres de gestação foram avaliadas como variável contínua (g/dL) e categórica, segundo os valores analisados em quartis (primeiro, segundo, terceiro e quarto quartis).

As covariáveis analisadas como variável contínua foram: Idade gestacional ao parto (semanas); Estado nutricional pré-natal (Índice de Massa Corporal – IMC pré-gestacional); Ganho de peso gestacional total (kg); Número de partos; Número de consultas na assistência pré-natal. As variáveis utilizadas para caracterização da amostra estão descritas abaixo:

- ✓ Sociodemográficas: idade cronológica (idade materna na data do parto em anos) 20-34 anos e > 35 anos), cor da pele (brancas e não brancas), escolaridade (ensino médio incompleto e completo), situação marital (vive com ou sem companheiro), local de moradia (vive ou não na Zona Sul), condições de moradia (adequada/inadequada) para aquelas com coleta de lixo regular, esgoto, água encanada (SAUNDERS *et al.*, 2016).

- ✓ Clínicas: Presença de intercorrências gestacionais (síndromes hipertensivas da gestação/outras ou nenhuma) (BORNIA; COSTA JUNIOR; AMIN JUNIOR, 2013; BRASIL, 2013c).
- ✓ Obstétricas e da assistência pré-natal: número de gestações (primigesta / 2 ou mais gestações), número de consultas da assistência pré-natal (> ou < 6 consultas), uso de suplementos nutricionais na gestação (sulfato ferro e/ou ácido fólico / nenhum ou outros), hábitos sociais: cigarro e álcool durante a gestação (sim ou não);
- ✓ Antropométricas: Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional, calculado pelo peso (Kg) dividido pela altura em metros ao quadrado (kg/m^2), e classificado conforme as recomendações do Ministério da Saúde (2013b), segundo pontos de corte: $<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$; IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m^2 ; IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m^2 ; e $\text{IMC}>30 \text{ kg}/\text{m}^2$, para baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade, respectivamente. A adequação do ganho peso gestacional foi classificada conforme os parâmetros utilizados pelo *Institute of Medicine* – IOM (IOM, 2009; 2013)

3.5 Análise dos dados e estatística

Para caracterização e descrição da amostra foram analisadas informações sobre peso ao nascer e idade gestacional, além da concentração da Hb materna e informações sobre as características sociodemográficas, antropométricas, clínica, obstétricas e de assistência pré-natal.

. Na análise dos dados das variáveis contínuas, foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão (média e desvio padrão- DP). O teste *t-Student* foi empregado para avaliar diferenças entre duas médias. Na análise das variáveis categóricas empregou-se o teste do qui-quadrado. O nível de significância adotado no estudo foi de 5%.

Os valores de concentrações de Hb por trimestre foram divididos em quartis e estratificados em 1º. e 2º. Quartis; e 3º. e 4º quartis.

Realizou-se regressão linear bivariada, considerando o desfecho PN (gramas) e utilizando-se as variáveis independentes – Idade Gestacional (IG) ao parto (semanas); estado nutricional pré-natal (Índice de Massa Corporal – IMC pré-gestacional); ganho de peso gestacional total (kg); número de partos e número de consultas na assistência pré-natal. A seguir, foram testados modelos de regressão linear múltipla, incluindo-se como critério de inclusão, as variáveis com $p < 0,20$ na análise bivariada e $p < 0,05$, como critério de permanência no modelo final para identificação das variáveis preditivas do peso ao nascer. Foram estimados os coeficientes - β brutos e ajustados com seus respectivos intervalos de confiança de 95%.

Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) *for Windows*, versão 22.

3.6 Questões éticas

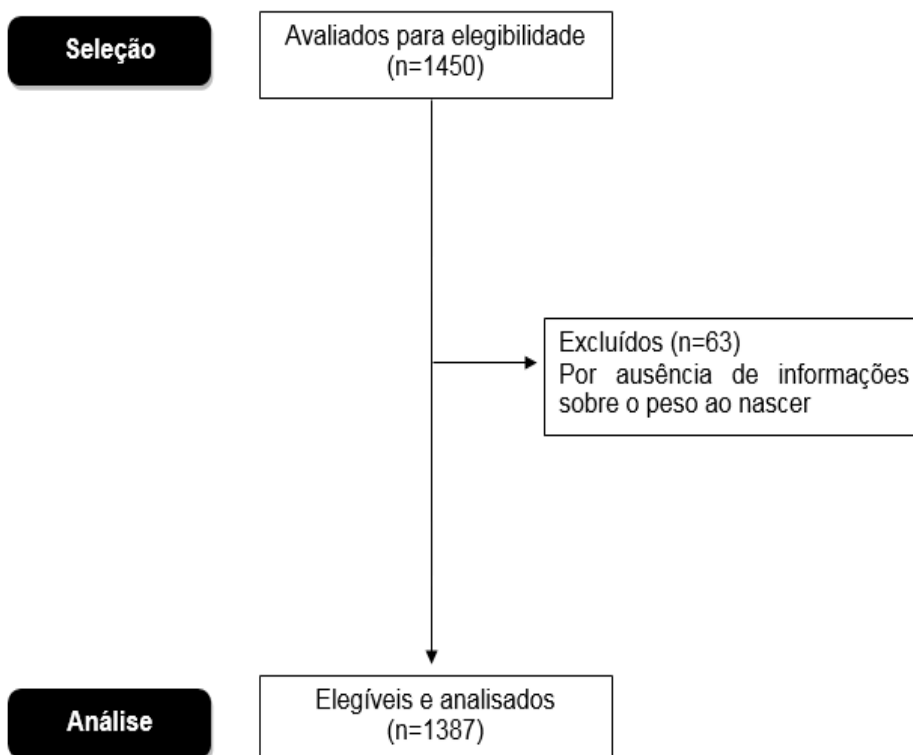
Os estudos originais que geraram o banco de dados analisado na presente pesquisa, foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Maternidade Escola da UFRJ. Embora os estudos tenham sido elaborados conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, esses não ferem os princípios das legislações vigentes (Resoluções nº 466 de 2012 e nº 510 de 2016) (BRASIL, 1996). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Escola em 24/01/2017 (ANEXO A), por tratar-se de trabalho de conclusão de mestrado, em atendimento as exigências da resolução nº 510 DE 2016.

4 RESULTADOS

4.1 População estudada e suas características

Do banco de dados da pesquisa original constituído por 1450 gestantes, foram excluídas 63 (4,54%), por ausência de informações relacionadas ao peso ao nascer (figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de obtenção da amostra utilizada no estudo com informações relacionada ao peso ao nascer



Foram avaliadas 1387 gestantes adultas, com idade média de 28,39 anos ($\pm 5,49$), 54,8% relataram ter concluído o ensino médio, 73,9% das mulheres viviam

com os seus companheiros, 46,2% eram não brancas. Dentre as participantes do estudo, 50,5% não residiam na Zona Sul, a maioria (66,3%) residia em moradias com condições adequadas de saneamento. Com relação às características de assistência pré-natal observou-se que 91,9% receberam mais de 6 consultas do pré-natal, onde 45,5% da amostra iniciaram o pré-natal com menos de 14ª semana e 69,9% relataram o uso de sulfato ferro e/ou ácido fólico durante a gestação. O uso de cigarro foi relatado por 6,4%, e de álcool por 12,8% das gestantes. Quanto à história obstétrica 62,1% eram multigesta, contudo, 37,9% das mulheres eram primíparas. Dentre as intercorrências durante a gestação, as Síndromes Hipertensivas na Gestação (SHG) foram diagnosticadas em 6,6% das mulheres.

A presença de anemia ferropriva foi observada em 28,3% entre as gestantes, com maior prevalência no segundo trimestre de gestação (18,8%) quando comparado ao primeiro (3,2%) e o terceiro (16,1%). Dentre as mulheres que apresentaram o quadro de anemia, a maior prevalência observada foi anemia leve, segundo ao grau de severidade (10-10,99g/dL) em todos os trimestres de gestação (1º t 2,5%, 2º t 15,6%, 3º t 13,7), quando comparado a anemia moderada e severa.

Com relação ao estado nutricional pré-gestacional verificou-se que 57,9% das mulheres apresentaram IMC de eutrofia, e quanto à adequação do ganho de peso, 15,6% apresentaram ganho de peso abaixo do recomendado.

A média de peso ao nascer dos conceptos foi de 3275,18g (DP=517,80), com idade gestacional média ao nascimento de 39,03 semanas (DP=1,87). Em relação às condições ao nascer, houve 69 casos (5,0%) de baixo peso ao nascer e 1244 casos (89,7%) com peso adequado e 74 (5,3%) com macrosomia.

Na tabela 1 estão descritas as variáveis independentes que se relacionaram ao peso nascer na regressão linear simples ($p < 0,20$) que foram: *Clínicas* – Hb 1º trimestre mg/dL ($p=0,027$), Hb 2º trimestre mg/dL ($p=0,081$), Hb 3º trimestre mg/dL ($p=0,002$); *Antropométricas* – estado nutricional pré-natal ($p=0,000$), ganho de peso gestacional total ($p=0,000$); *Obstétricas e sociodemográficas* – idade materna ($p=0,103$), idade gestacional no parto ($p=0,00$), número de partos ($p=0,001$), número de pessoas da família ($p=0,011$); *Pré-natal* – número de consultas na assistência pré-natal ($p=0,000$).

Na tabela 2 foram realizadas 3 (três) modelos explicativos para o PN,

considerando as concentrações de hemoglobina ao longo da gestação. Controlando-se o efeito da idade gestacional ao parto (semanas) que é a variável que mais explica o PN, conforme descrito nos modelos I, II e III, verificou-se que o aumento de uma unidade na concentração de Hb na gestação, contribuiu para a redução do PN em 43,72g (IC 95% -82,43 – -5,00); 29,69g (IC 95% -63,00 – -3,62) e 40,27g (IC95% -66,30 – -14,25), no 1º; 2º e 3º trimestre respectivamente, controlando-se o efeito das variáveis IMC pré-gestacional, ganho de peso gestacional total, número de consultas de pré-natal, além da idade gestacional ao parto.

Verificou-se nas análises de regressão linear múltipla, as variáveis que apresentaram forte relação preditiva do peso ao nascer que foram idade gestacional ao parto ($\beta= 153,12$ – IC 95% 136,49-169,75 - Modelo I), ganho de peso gestacional total ($\beta= 21,91$ – IC 95% 16,06-27,76 - Modelo I), como fatores modificáveis na gestação. Entre as características maternas não modificáveis estão o IMC pré-gestacional ($\beta= 16,01$ – IC 95% 9,61-22,40 - Modelo III) e o número de partos ($\beta= 54,81$ – IC 95% 25,81-83,83 - Modelo II).

Na comparação das médias do peso ao nascer conforme os quartis de concentração de Hb por trimestre de gestação verificou-se maiores médias de peso ao nascer para os maiores quartis de Hb no primeiro e terceiro trimestre (tabela 3)

Considerando a presença de anemia e os graus de severidade, verificou-se menor média de PN dentre as gestantes com $Hb \geq 11g/dL$ (ausência de anemia - 3275,18g) no terceiro trimestre em comparação com as gestantes com concentrações entre 10-10,99g/dL (anemia leve - 3389,63g, $p=0,007$), dados não mostrados.

Para atender ao objetivo específico revisar o protocolo da assistência pré-natal para a suplementação de sulfato ferroso, foi desenvolvido o projeto aplicativo que encontra-se no apêndice 1.

Tabela 1: Relação entre concentração de hemoglobina (Hb) materna e características antropométricas, obstétricas e sociodemográficas, da assistência pré-natal com o peso ao nascer de recém-nascidos de gestantes atendidas em Maternidade Escola do Rio de Janeiro, RJ, Brasil (1999-2014).

Variáveis	β bruta	p	IC (95%)
<i>Variável Clínica (hemoglobina)</i>			
Hb 1° Trimestre (g/dL)	-43,72	0,027	-82,43 – -5,00
Hb 2° Trimestre (g/dL)	-29,69	0,081	-63,00 – -3,62
Hb 3° Trimestre (g/dL)	-40,27	0,002	-66,30 – -14,25
<i>Variáveis antropométricas</i>			
Estado nutricional pré-natal (IMC pré-gestacional - Kg/m ²)	12,06	0,000	5,66 – 18,46
Ganho de peso gestacional total (kg)	22,23	0,000	17,34 – 27,11
<i>Variáveis obstétricas e sociodemográficas</i>			
Idade materna (anos)	-4,13	0,103	-9,11 – 0,84
Idade gestacional no parto (semanas)	157,26	0,000	145,31 – 169,22
Número de partos	51,46	0,001	21,72 – 81,20
Número de pessoas na família	31,12	0,011	7,253 – 54,98
<i>Variáveis do pré-natal</i>			
Número de consultas na assistência pré-natal	52,34	0,000	41,34 – 63,34

Fonte:

Legenda: IC 95% – Intervalo de confiança de 95%, β – Coeficiente da regressão linear, p – p-valor

Tabela 2: Regressão linear múltipla dos fatores preditivos de peso ao nascer de conceptos de gestantes atendidas em Maternidade Escola do Rio de Janeiro, RJ, Brasil (1999-2014).

Modelos	β brutos	IC (95%)	β ajustados	IC (95%)
<i>Modelo I - R² 0,437</i>				
Idade gestacional no parto (semanas)	157,26	145,31 – 169,22	153,12	136,49 – 169,75
Estado nutricional pré-natal (IMC pré-gestacional - kg/m ²)	12,06	5,66 – 18,46	21,894	14,45 – - 29,34
Ganho de peso gestacional total (kg)	22,23	17,34 – 27,11	21,910	16,06 – 27,76
Número de partos	51,46	21,72 – 81,20	45,49	10,57 – 80,40
Número de consultas na assistência pré-natal	52,34	41,34 – 63,34	10,68	-4,52 – 25,88
Hb 1° Trimestre (g/dL)	-43,72	-82,43 – -5,00	-45,02	-75,18 – -14,86
<i>Modelo II - R² 0,426</i>				
Idade gestacional no parto (semanas)	157,26	145,31 – 169,22	151,50	137,41 – 165,59
Estado nutricional pré-natal (IMC pré-gestacional)	12,06	5,66 – 18,46	15,05	8,65 – 21,46
Ganho de peso gestacional total (kg)	22,23	17,34 – 27,11	17,66	12,64 – 22,68
Número de partos	51,46	21,72 – 81,20	54,81	25,81 – 83,83
Número de consultas na assistência pré-natal	52,34	41,34 – 63,34	7,52	-5,39 – 20,44
Hb 2° Trimestre (g/dL)	-29,69	-63,00 – -3,62	-45,02	-57,81 – -4,87
<i>Modelo III - R² 0,286</i>				
Idade gestacional no parto (semanas)	157,26	145,31 – 169,22	150,62	132,16 – 169,08
Estado nutricional pré-natal (IMC pré-gestacional)	12,06	5,66 – 18,46	16,01	9,61 – 22,40
Ganho de peso gestacional total (kg)	22,23	17,34 – 27,11	17,46	12,41 – 22,50
Número de partos	51,46	21,72 – 81,20	48,85	20,08 – 77,63
Número de consultas na assistência pré-natal	52,34	41,34 – 63,34	-0,243	-12,79 – 12,30
Hb 3° Trimestre (g/dL)	-40,27	-66,30 – -14,25	-38,11	-60,77 – -15,46

Fonte:

Legenda: IC 95% – Intervalo de confiança de 95%, β – Coeficiente da regressão linear, p– p-valor

Tabela 3: Comparação de médias de peso ao nascer (g) conforme os quartis de concentrações de hemoglobina (Hb) por trimestre de gestação, de mulheres atendidas em Maternidade Escola do Rio de Janeiro, RJ, Brasil (1999-2014).

Quartis de concentração de Hb por trimestres mg/dL	n	Média (gramas)	Desvio Padrão	p ^a
1º. Trimestre				
Até 12,4 g/dL ^b	381	3323,38	500,38	0,012
Acima 12,4 g/dL ^c	351	3225,75	546,56	
Total	732	3276,56	524,94	
2º. Trimestre				
Até 11,7 g/dL ^b	556	3298,08	494,20	0,084
Acima 11,7 g/dL ^c	482	3242,03	549,14	
Total	1038	3272,05	520,94	
3º. Trimestre				
Até 11,8 g/dL ^b	516	3351,08	442,92	0,002
Acima 11,8 g/dL ^c	504	3258,75	496,70	
Total	1020	3305,46	472,30	

Fonte:

Legenda: ^a Teste t-student, ^b terceiro e quarto quartis; ^c primeiro e segundo quartis

5 DISCUSSÃO

No presente estudo evidenciou-se que as mudanças nas concentrações de Hb materna na gestação foram inversamente associadas ao peso ao nascer. Os estudos têm corroborado com os resultados obtidos, bem como a explicação para tal fato. (MALHOTRA *et al.*, 2002; JWA, *et al.*, 2015, CHEN *et al.*, 2017). Uma possível explicação para este fenômeno consiste na mudança do perfil hematológico de adaptação fisiológica da gravidez que afeta a concentração de Hb e a expansão do volume plasmático levando ao estado de hemodiluição, que facilitará a perfusão placentária (STANGRET *et al.*, 2017a).

O declínio na concentração da Hb para valores considerados como anemia (<11g/dL) e conseqüentemente a redução da viscosidade do sangue tem sido considerada como fator positivo que favorece o transporte de oxigênio e nutrientes para o feto, contribuindo para o aumento do PN (STEER, 2000; ZIAEI *et al.*, 2007; STRANGRET *et al.*, 2017b).

Neste estudo, as variáveis preditivas que explicam o PN foram a concentração de Hb materna no primeiro e terceiro trimestres de gestação controlado pela IG ao parto, IMC pré-gestacional, ganho de peso materno e número de partos. Dentre as variáveis analisadas, a idade gestacional ao parto demonstra maior relação com PN. Em um estudo transversal realizado no Rio Grande do Sul, verificou que 78% dos recém-nascidos de baixo peso (BP) eram prematuros (FERRAZ; NEVES, 2011). Quanto menor tempo de duração da gestação, menor o tamanho e peso do RN e maior risco de incapacidade, mortalidade e morbidade deste grupo (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Uma das principais estratégias para profilaxia da anemia no país é a suplementação de sulfato ferroso a todas gestantes independentemente da idade gestacional e do estado de ferro materno (BRASIL, 2013b). No entanto Milman (2012) descreve que do ponto de vista nutricional, a profilaxia individual com ferro é preferível à profilaxia geral, pois são ajustados o suplemento de ferro de acordo com estoque materno. Existe uma série de relatos na literatura que demonstram os aspectos negativos a suplementação indiscriminada de ferro durante a gravidez. Destacam-se o risco de trombose pela elevação da agregação placentária,

hipertensão induzida na gravidez, CIUR e elevação do estresse oxidativo que promovem aumento dos radicais livres levando a lesões à membrana celular (LACHILI *et al.*, 2001; VITERI *et al.*, 2012; TAN; TAN, 2013). Além de sua utilização reduzir a absorção de minerais essenciais, como por exemplo, o zinco (OLIVARES *et al.*, 2012). Alguns estudos alertam que a suplementação de ferro entre gestantes não-anêmicas pode afetar negativamente os resultados do nascimento (ZIAEI *et al.*, 2007; SHASTRI *et al.*, 2015).

O uso do suplemento de sulfato ferroso em mulheres com anemia antes de engravidar apresentou efeito positivo no PN (ARANDA *et al.*, 2011). Contudo, a suplementação de ferro em gestantes, sem diagnóstico prévio de anemia devem ser avaliadas com cautela, principalmente quando não apresentam alterações no perfil hematológico (MODOTTI *et al.*, 2015).

Os critérios para prescrição da suplementação de sulfato ferroso são descritos no manual de condutas gerais para o pré-natal de baixo risco, onde o Comitê recomenda a prescrição de sulfato ferroso somente as mulheres que apresentarem valores de Hb <11g/dL, ou que possuem doenças crônicas, mesmo sem a presença de anemia (BRASIL, 2013c). No entanto, as informações diferem do manual de suplementação de ferro que faz uma recomendação geral ao uso profilático de ferro a todas as gestantes sem pleno conhecimento da deficiência de ferro (BRASIL, 2013b).

A prevalência de anemia foi de 28,3% no grupo estudado, com maior percentual no segundo trimestre de gestação (18,8%). Isso explica pelas alterações na concentração de Hb materna que reduz radicalmente a partir do segundo do segundo trimestre de gestação, alcançando o limite de redução da Hb em torno da 24ª semana, de modo que não podem ser interpretados como doença, sem o pleno conhecimento prévio de tais mudanças (LURIE; MAMET, 2000).

No presente estudo as menores concentrações de Hb na gestação foram associadas positivamente ao PN, com maior impacto no 1º. e 2º. trimestre de gestação. No estudo de Jwa *et al.*, (2015), realizado com gestantes adultas com idade média de 35,5 anos, evidenciaram resultados semelhantes, pois, o aumento na concentração de Hb (+1g/dL) desde o início até o final da gravidez foi associada a mudança de -76,1g no peso ao nascer que as maiores concentrações de Hb

entre as gestantes apresentaram um risco maior para o nascimento de recém-nascidos com BPN.

Foi possível observar neste estudo que as gestantes com concentrações de Hb entre 10 g/dL a 10,9g/dL no terceiro trimestre apresentam recém-nascidos com maior média de PN quando comparados com gestantes sem anemia (Hb > 11mg/dL). Uma possível explicação para as maiores médias de PN em menores concentrações de Hb materna é dada por Stangret *et al.*, (2017a), ao qual sugerem que concentrações de Hb entre 9,7g/dL e 10,8g/dL pode resultar na diminuição da capacidade de oxigênio no sangue. Sendo assim, o estado de hipoxemia é um fator imprescindível para formação de novos vasos sanguíneos (angiogênese) e aumento da vascularização fetoplacental que irá aumentar a transferência de nutrientes entre mãe e o feto.

No presente estudo, a relação entre as concentrações de Hb com o PN foi demonstrada, controlando-se o efeito de outros fatores, tais como o ganho de peso gestacional. Segundo Capelli *et al.* (2014), as variáveis antropométricas de peso pré-gestacional e IMC pré-gestacional apresentam associação positiva e significativa com o PN, reforçando a importância do estado nutricional pré-gestacional adequado para menor desvios do PN.

O papel da assistência pré-natal no PN é descrito por Nunes (2016) como fundamental no acompanhamento adequado, pois permite o acesso ao diagnóstico e a realização de intervenções oportunas quando necessário para prevenção de eventuais complicações à saúde materna e fetal. Um estudo transversal que buscou avaliar os determinantes maternos sobre o peso ao nascer verificou que 55% das mães de recém-nascidos de BP realizaram menos de 6 consultas no pré-natal (LIRA; CUNHA; RIBEIRO, 2017).

Como limitações do presente no estudo podem citar a prevalência de gestantes com concentrações de Hb muito baixa (grave) foi pequena, dificultando a identificação das diferenças significativas no PN, segundo as diferentes concentrações de Hb. Tivemos um número menor de gestantes com informações sobre as concentrações de Hb no primeiro trimestre para comparar com os trimestres subsequentes à gestação.

6 CONCLUSÃO

Embora a anemia materna seja ainda um importante problema de saúde pública no Brasil, que pode resultar em consequências perinatais adversas para o binômio mãe-filho, atenção deve ser dada à suplementação universal de sulfato ferroso para gestantes, conforme recomendado atualmente pelo Ministério da Saúde. Os achados do presente estudo, alertam para uma relação inversa entre as concentrações de Hb materna e o PN. Embora os mecanismos que explicam tal evento ainda não tenham sido totalmente elucidados, é de extrema importância fomentar novos estudos que abordem a temática e a revisão dos esquemas de suplementação empregados no país.

REFERÊNCIAS

ALLEN, L. H. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. **Am J Clin Nutr.**, v. 71, n.5, Sup., p. 1280S-1284, 2000.

ALIZADEH, L.; *et al.* Impact of Maternal Hemoglobin Concentration on Fetal Outcomes in Adolescent Pregnant Women. **Iran Red Crescent Med J.**, v.16, n.8, 2014.

AMBURGEY, O. A., *et al.* Maternal Hemoglobin Concentration and its Association with Birth Weight in Newborns of Mothers with Preeclampsia. **J Matern Fetal Neonatal Med.** n. 22, v.9, p. 740–744, 2009.

ARANDA, N.; *et al.* Pre-pregnancy iron reserves, iron supplementation during pregnancy, and birth weight. **Early Human Development** , n.87, p. 791-797, 2011.

BARKER, D. J.; OSMOND, C. Infant mortality, childhood nutrition and ischemic heart disease in England and Wales. **Lancet.**, v. 1, n. 8489, p. 1077-1081, 1986.

BIZEREA, T. O. *et al.* Pregnancy Induced Hypertension Versus Small Weight for Gestational Age: Cause of Neonatal Hematological Disorders. **Clin Lab.**, v. 64, n. 7, p.1241-1248, 2018.

BODNAR, L. M.; *et al.* Predictors of pregnancy and postpartum haemoglobin concentrations in low-income women. **Public Health Nutrition**, v.7, n. 6, p. 701–711, 2004.

BORNIA, R. G; COSTA JUNIOR I. B.; AMIN JUNIOR, J. (org.). **Protocolos Assistenciais: Maternidade Escola: Universidade Federal do Rio de Janeiro: obstetrícia.** Rio de Janeiro: POD, 2013.

BRANNOM, P. M.; TAYLOR, C. L. Iron Supplementation during Pregnancy and Infancy: Uncertainties and Implications for Research and Policy. **Nutrients**, v. 9, n. 1327, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação de Ferro.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - **Sisvan**: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006**: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. **Reunião Ordinária da Comissão Interinstitucional para Implementação, Acompanhamento e Monitoramento das Ações de Fortificação de Farinhas de Trigo, Milho e de seus subprodutos**, 2. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/2_reuniao_ordinaria.pdf. Acesso em 29/03/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de alto risco: manual técnico, 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco, Brasília: Ministério da Saúde, 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro**: manual de condutas gerais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco, 1 ed. revisada. Brasília: Ministério da Saúde, 2013c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 3 v.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 196 de 10 outubro de 1996**. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Conselho Nacional de Saúde. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/196_96.htm>. Acesso em: 04 jan. 2016.

BREYMAN, C. Iron deficiency anemia in pregnancy. **Semin Hematol.** v. 52, p. 339-347, 2015.

CAO, C; O'BRIEN, K. O. Pregnancy and iron homeostasis: an update. **Nutrition Reviews**, v. 71, n.1, p.:35–51, 2013.

CAMEROTA, M.; BOLLEN, K. A. Birth Weight, Birth Length, and Gestational Age as indicators of Favorable Fetal Growth Conditions in a US Sample. **PLoS One.**, n. 11,v.4, 2016.

CARLIN, A.; ALFIREVIC, Z. Physiological changes of pregnancy and monitoring. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology**, v. 22, n.. 5, p. 801–823, 2008.

CAPELLI, J.C.S. *et al.* Peso ao nascer e fatores associados ao período pré-natal: um estudo transversal em hospital maternidade de referência. **Ciênc. saúde coletiva**, n.19, v. 7, 2014.

CESAR, J. A., *et al.* Suplementação com sulfato ferroso entre gestantes: resultados de estudo transversal de base populacional. **Rev Bras Epidemiol**, n.16, v.3, p. 729-736, 2013.

CHAGAS, C. B; *et al.* Reduction of vitamin A deficiency and anemia in pregnancy after implementing proposed prenatal nutritional assistance. **Nutr Hosp**. v. 26, n. 4, p. 843-850, 2011.

CHAPMAN, A. B. *et al.* Systemic and renal hemodynamic changes in the luteal phase of the menstrual cycle early pregnancy. **Am J Physiol**, v.5, n.273, p.: 777-782, 1997.

CHOPARD, M. R. T.; MAGALHÃES, M.; BRUNIERA, P. Deficiência de ferro no feto e no recém-nascido. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter**.n. 32, *supl. 2*, p.32-37, 2010.

CHEN, J. H.; *et al.* Impact and changes of maternal hemoglobin on birth weight in pregnant women of Zhuang Nationality, in Guangxi. **Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi**. v. 38, n. 2, p.:154-157, 2017.

CORDINA, M.; *et al.*,. Association between maternal haemoglobin at 27–29 weeks gestation and intrauterine growth restriction. **Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health**, n.5, p. 339-345, 2015.

COSTA, C. E.; GOTLIEB, S. L. D. Estudo epidemiológico do peso ao nascer a partir da Declaração de Nascido Vivo. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 4, p.: 328-334, 1998.

ÇAKMAK, B. D.; *et al.* The effect of first trimester hemoglobin levels on pregnancy outcomes. **Turk J Obstet Gynecol**, n.15, p. 165-170, 2018.

DEWEY, K. G.; OAKS, B. M. U-shaped curve for risk associated with maternal hemoglobin, iron status, or iron supplementation. **Am J Clin Nutr.**, n. 106, *sup. 6*, p. 1694S-1702S, 2017.

ELGARI, M. M.; KHABOUR, O. F; ALHAG, S. M. Correlations between changes in hematological indices of mothers with preeclampsia and umbilical cord blood of newborns. **Clin Exp Hypertens**. v. 41, n. 1, p.58-61, 2019.

FERRAZ, T. R.; NEVES, E.T. Fatores de risco para baixo peso ao nascer em maternidades públicas: um estudo transversal. **Rev Gaúcha Enferm.**, n. 32, v. 1, p. 86-92, 2011.

FIGUEIREDO, A. C. M. G., *et al.* Maternal Anemia and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, n. 10, v. 601, 2018.

GALLO, L. A. *et al.* Maternal adaptations and inheritance in the transgenerational programming of adult disease. **Cell Tissue Res**, v.349, n.3, p: 863-880, 2012.

GOONEWARDENE, M. *et al.* Anaemia in pregnancy. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology**, n. 26, p. 3-24, 2012.

HYTTEN, F. Changes in blood volume in normal pregnancy. **Clinics in Hematology**. n.14, v.3, p.: 601-612, 1985.

HOROWITZ, K. M.; INGARDIA, C. J.; BORGIDA, A. F. Anemia in Pregnancy. **Clin Lab Med.**, n. 33, v.2, p. 281-91, 2013. doi: 10.1016 / j.cll.2013.03.016.

HORTA, B. L. *et al.* Low birthweight in two population-base cohorts in southern Brazil. **Cad Saude Publica**, n. 12, p. 27-31, 1996.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines**. Washington, DC: The National Academies Press, 2009.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Leveraging Action to Support Dissemination of Pregnancy Weight Gain Guidelines: Workshop Summary**. Washington, DC: The National Academies Press, 2013.

JWA, S. C.; *et al.* Changes in maternal hemoglobin during pregnancy and birth outcomes. **BMC Pregnancy and Childbirth**. v.15, n.80, 2015.

JUUL, S. E.; DERMAN, R. J.; AUERBACH, M. Perinatal iron deficiency: implications for mothers and infants. **Neonatology**, n.115, p.:269-274, 2019.

KOZUKI, N.; *et al.* Moderate to severe, but not mild, maternal anemia is associated with increased risk of small-for-gestational-age outcomes. **J Nutr**, v. 142, n. 2, p.358-362, 2012.

LACHILI, B.; *et al.* Aumento da peroxidação lipídica em gestantes após suplementação de ferro e vitamina C. **Biol Trace Elem Res.**, v. 83, n.2, p. 103-110, 2001.

LAFLAMME, E. M. Maternal Hemoglobin concentration and Pregnancy outcome: A Study of the Effects of Elevation in El Alto, Bolivia. **Mcgill J Med**. v.13, n. p.:47, 2011.

LEE, A. I.; OKAM, M. M. Anemia in pregnancy. **Hematol Oncol Clin North Am**, n. 25, v. 2, p.:241-259, 2011.

LIRA, J. A. C; CUNHA, K. J. B.; RIBEIRO, J. F. Low weight at birth with a focus on maternal determinants. **J Nurs UFPE on line.**, n.11, v.10, p.3732-37340, 2017.

- LURIE, S.; MAMET, Y. Red blood cell survival and kinetics during pregnancy. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, n. 93, p. 185–192, 2000.
- MAHOMED, K. Iron and folate supplementation in pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 1998.
- MALHOTRA, M.; *et al.* Maternal and perinatal outcome in varying degrees of anemia. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, n. 79, p. 93–100, 2002.
- MASOUMI, Z. *et al.* Fetal hemoglobin in umbilical cord blood in preeclamptic and normotensive pregnancies: A cross-sectional comparative study. **PLoS One**. v. 28 n. 12, p.4, 2017.
- MCCORMICK, M. C., The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. **New England Journal of Medicine**, n. 312, p.82-90, 1985.
- MILMAN, N. Postpartum anemia I: definition, prevalence, causes, and consequences. **Ann Hematol**, n. 90, p.1247–1253, 2011.
- MILMAN, N. Oral Iron Prophylaxis in Pregnancy: Not Too Little and Not Too Much!. **Journal of Pregnancy**, 2012
- MODOTTI, M. T. C. F.; *et al.* Anemia ferropriva na gestação: controvérsias na suplementação de ferro. **Medicina**, v.48, n. 45, p.: 401-407, 2015.
- MONTENEGRO, C. A.; SANTOS, F.C.; REZENDE FILHO, J. Anemia e gravidez. **Revista HUPE**, n. 14, v. 2, p. 29-33, 2015.
- MOREIRA, de S. R. A.; OLIVEIRA, C. A. **Hermógenes**: Obstetrícia Básica. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2015.
- MOUSA, A; NAQASH, A; LIM, S. Review Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. **Nutrients**, v.11, n. 443, 2019.
- NETTO, M. P. *et al.* Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. **Rev. Assoc. Med. Bras**, n. 57, v. 5, p. 550-558, 2011.
- NUNES, J. T. Qualidade da assistência pré-natal no Brasil: revisão de artigos publicados de 2005 a 2015. **Cad. Saúde Colet.**, n. 24, v. 2, p. 252-261, 2016.
- OLIVARES, M.; *et al.* Acute inhibition of iron bioavailability by zinc: studies in humans. **Biometals**, n. 25, p.:657–664, 2012.
- OLIVEIRA, J. M.; ALLERT, R.; EAST, C. E. Vitamin A supplementation for postpartum women. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2016. DOI: 10.1002/14651858.CD005944.pub3

OLIVEIRA, L. L. *et al.* Fatores maternos e neonatais relacionados à prematuridade. **Rev. esc. enferm. USP**, n. 50, v. 3, p. 382-389, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Diretriz Suplementação de ferro e ácido fólico em gestantes**. Genebra: OMS, 2013.

PESSOA, L. S. *et al.* Evolução temporal da prevalência de anemia em adolescentes grávidas de uma maternidade pública do Rio de Janeiro. **Rev Bras Ginecol Obstet.** v. 37, n. 5, p. 208-215, 2015.

PIZZOL, D. T. S.; GIUGLIANI, E. R. J.; MENGUE, S. S. Associação entre uso de sais de ferro durante a gestação e nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer e muito baixo peso ao nascer. **Cad Saúde Pública**, n. 25, v.1, p.160-8, 2009.

REN, A. *et al.* Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, n.98, p.: 124–128, 2007.

SAUNDERS, C., *et al.* Determinants of gestational night blindness in pregnant women from Rio de Janeiro, Brazil. **Public Health Nutrition**, v.19, n. 5, p. 851–860, 2016.

SCHULZE, K. J.; *et al.* Hepcidin and iron status among pregnant women in Bangladesh. **Asia Pac J Clin Nutr**, n. 17, p.: 451-456, 2008.

SEHGAL, R.; *et al.*,. Assessment and Comparison of Pregnancy Outcome among Anaemic and Non Anaemic Primigravida Mothers. **Indian Journal of Public Health**, v.60, n. 3, 2016.

SHAH, S. P. Parity and low birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analyses. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 7, n. 89, p. 862-875, 2010.

SHAH, P. S.; ZAO, J. Induced termination of pregnancy and low birthweight and preterm birth: a systematic review and meta-analyses. **BJOG**, n.116, v. 11, p. 1425-1442, 2009.

SHASTRI, L.; *et al.* Association of oral iron supplementation with birth outcomes in non-anaemic South Indian pregnant women. **Eur J Clin Nutr**, v. 69, n.5, p.:609-13, 2015.

SILVA, T. R. S. R. Fatores de risco materno não biológicos para o baixo peso ao nascer na América Latina: revisão sistemática da literatura com meta-análise. **Einstein**, n.10, v.3, p. 380-5, 2012.

SIVAN, R. A., *et al.* No Relationship between Maternal Iron Status and Postpartum Depression in Two Samples in China. **J Pregnancy**, 2012. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jp/2012/521431/abs/>. Acesso em: 13 mar. 2019.

SOMA-PILLAY, P.; *et al.* Physiological changes in pregnancy. **Cardiovasc. J. Afr.**, n. 27, v.2, p.: 89-94, 2016. doi: 10.5830/CVJA-2016-021.

SOUZA, A.I.; MALAQUIAS FILHO, M.; FERREIRA, L. O. C. Alterações hematológicas e gravidez. **Rev.bras.hematol.hemoter.**, n. 24, v.1, p. 29-36, 2002.

STANGRET, A.; *et al.* Maternal hemoglobin concentration and hematocrit values may affect fetus development by influencing placental angiogenesis. **J Matern Fetal Neonatal Med**, v. 30, n. 2, p. 199-204, 2017a.

STANGRET, A.; *et al.* Mild anemia during pregnancy upregulates placental vascularity development. **Medical Hypotheses**, n. 102, p.: 37-40, 2017b.

STEEGERS, E. A. P.; *et al.* Pre-eclampsia. **Lancet**, n. 9741, v.376, p.631–644, 2010.

STEER, P. J.; ALAM, M. A, J. WADSWORTH A. W. Relation between maternal haemoglobin concentration and birth weight in different ethnic groups. **BMJ**, n. 310, p. 489-491, 1995.

STEER, P. J. Maternal hemoglobin concentration and birth weight. **Am J Clin Nutr.** n. 71, supl.5, p. 1285S-1287S, 2000.

TABRIZI, M.; BARJASTEH, S. Maternal Hemoglobin Levels during Pregnancy and their Association with Birth Weight of Neonates. **Iranian Journal of Pediatric Hematology Oncology**, v. 15, n. 4, 2015.

TAN, E. K.; TAN, E. L. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology**, p. 1–12, 2013.

THEURL, I.; *et al.* Regulation of iron homeostasis in anemia of chronic disease and iron deficiency anemia: diagnostic and therapeutic implications. **Blood**, n.113, p. 5277-5286, 2009.

TORT, J.; *et al.* Factors associated with postpartum hemorrhage maternal death in referral hospitals in Senegal and Mali: a cross-sectional epidemiological survey. **BMC Pregnancy and Childbirth**, n.15, p. 235, 2015.

VITERI, F. E.; *et al.* Antenatal iron supplements consumed daily produce oxidative stress in contrast to weekly supplementation in Mexican non-anemic women. **Reproductive Toxicology**, v. 34, n.1, p.: 125-132, 2012.

WILLIAMS, D. Pregnancy: a stress test for life. **Curr Opin Obstet Gynecol.**, n.15, v. 6, p.: 465-471, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers.** Geneva: WHO, 2008a. Disponível em: https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/. Acesso em: 13 mar. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Worldwide prevalence of anaemia 1993 - 2005:** WHO global database on anaemia. Geneva: WHO, 2008b. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43894/9789241596657_eng.pdf?sequence=1. Acesso em: 24 abr. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity.** Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>. Acesso em: 13 maio 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Recommendations for the Prevention and Treatment of Post partum Haemorrhage.** Geneva: WHO, 2012.

YI, S.; HAN, Y.; OHRR, H. Anemia before pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight and small-for-gestational-age birth in Korean women. **European journal of clinical nutrition**, n.67, v.4, p.:337–342, 2013.

ZIAEI, S.; *et al.* A randomised placebo-controlled trial to determine the effect of iron supplementation on pregnancy outcome in pregnant women with haemoglobin, 13.2g/dl. **BJOG**, v.114, n.6, p. 684-688, 2007.

APÊNDICE A – PROJETO APLICATIVO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
MATERNIDADE ESCOLA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**



RACHEL BARRETO BRUM SANTANA

**POSSÍVEIS COMPLICAÇÕES AO USO INDISCRIMINADO DA SUPLEMENTAÇÃO DE
SULFATO FERROSO NA GESTAÇÃO**

Projeto aplicativo desenvolvido no Programa do Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Perinatal.

Orientador: Prof. Dr Joffre Amim Junior
Coorientadora: Profa. Dra Cláudia Saunders

Rio de Janeiro
2019

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	54
1.2 OBJETIVOS.....	55
1.2.1 Objetivos da ação.....	55
1.2.2 Ações específicas.....	55
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	55
2.1 Fisiopatologia da anemia na gestação.....	55
2.2 Indicadores bioquímicos para diagnóstico da anemia.....	56
2.3 Relação da Hemoglobina entre os desfechos maternos e fetais.....	57
2.4 Suplementação do sulfato ferroso na gestação.....	58
2.5 Planejamento estratégico situacional.....	59
3 ANÁLISE DE PROBLEMAS.....	60
3.1 Árvore de problemas.....	60
3.2 O problema, o plano, a política e a estratégia.....	60
3.3 Árvore de problemas do projeto aplicativo proposto.....	60
4 ATORES SOCIAIS.....	62
4.1 Conceito.....	62
4.2 Matriz de identificação e relevância dos atores.....	62
5 PLANO DE AÇÃO.....	62
5.1 Apresentação das operações.....	62
5.2 Plano de ação do projeto aplicativo proposto.....	63
6 RESULTADOS ESPERADOS.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICE.....	72

1 INTRODUÇÃO

Considerada como um grave problema de saúde pública e uma das principais intercorrências na gestação nos países em desenvolvimento, a anemia representa fator de risco para o aumento de complicações materno-fetais como: menor resistência à hemorragia no parto e puerpério, prematuridade, crescimento intrauterino restrito (CIUR) e baixo peso ao nascer (BPN) (LOPES et al., 2006; CORTES et al., 2009; PIZZOL, GIUGLIANE, MENGUE, 2009; NETTO, et al., 2011; CESAR et al., 2013).

Estima-se que 41,8% das gestantes no mundo apresentam anemia ou que, pelo menos à metade desses casos seja resultante da deficiência de ferro (OMS, 2013). No Brasil, a prevalência de anemia foi de 29,4% numa amostra de 5.698 mulheres em idade reprodutiva (15 a 49 anos), com maior prevalência no Nordeste com 39,1%, logo abaixo a região Sudeste do país com 28,5% (BRASIL, 2009).

O tratamento efetivo para a correção da anemia por deficiência de ferro na gestação consiste na prevenção e controle de infecções e perdas sanguíneas, suplementação medicamentosa com sulfato ferroso, mudança de hábitos alimentares que inclui o consumo de alimentos ricos deste mineral (BRASIL, 2012).

Como estratégias de intervenção, o governo brasileiro tornou obrigatório a suplementação de farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico em junho de 2004 (BRASIL, 2017). No ano seguinte, implantou o Programa de Suplementação de Ferro que consiste na suplementação profilática e gratuita para crianças de 6 a 18 meses, gestantes em qualquer idade gestacional no pré-natal até o 3º mês após o parto, com intuito de reduzir os impactos provocados pela deficiência deste mineral (BRASIL, 2013).

No entanto, existe a necessidade de compreender as variações da hemoglobina (Hb) durante a gravidez, bem como a fisiologia da anemia, pois há evidências de que as concentrações Hb materna possuem uma curva de risco em forma de U para os níveis baixos e altos que podem trazer riscos para os desfechos adversos ao binômio mãe-feto (AMBURGEY et al., 2009; ÇAKMAK et al., 2018).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como pergunta norteadora: “É válida a suplementação obrigatória de sulfato ferroso na gestação”

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo da ação

- Sensibilizar os profissionais de saúde sobre a prescrição do suplemento de sulfato ferroso para gestantes de uma unidade de atendimento pré-natal.

1.2.2 Ações específicas

- Propor Procedimento Operacional Padronizado – POP com fluxo de atendimento para as gestantes com deficiência de ferro;
- Propor ação educativa sobre os hábitos alimentares saudáveis na gestação com vista à prevenção de déficits nutricionais;
- Elaborar material informativo escrito sobre anemia na gestação e os principais alimentos fonte de ferro;
- Divulgar os dados apresentados e os materiais produzidos para a equipe de pré-natal na sessão clínica da unidade;
- Enviar relatório técnico a ser entregue para a chefia do pré-natal da Maternidade Escola – UFRJ com as devidas considerações e sugestões para revisão dos protocolos assistenciais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fisiopatologia da anemia na gestação

Durante a gestação, por volta da 6ª semana há uma elevação do volume sanguíneo total de cerca de 40% a 50%, em decorrência do aumento do volume plasmático que irá exceder a quantidade de glóbulos vermelhos, levando a um estado natural de hemodiluição, sendo controlada por diferentes mecanismos (SEKHAVAT; DAVAR; HOSSEINIDEZOKI, 2011; ALIZADEH *et al.*, 2014). Tais mudanças irão afetar os indicadores hematológicos, tais como concentração de Hb materna e hematócrito (Ht), que reduzem radicalmente a partir do segundo trimestre de gestação, alcançando o limite em torno da 24ª semana, de modo que não podem ser interpretados como doença, sem o pleno conhecimento prévio de tais mudanças (LURIE; MAMET, 2000).

O aumento do volume plasmático é fundamental para suprir a demanda do sistema vascular do útero que está aumentando durante a gestação com intuito de proteger a mãe e o feto dos efeitos deletérios do débito cardíaco e perdas sanguíneas associadas ao parto e puerpério (SOUZA; BATISTA FILHO; FERREIRA, 2002)

Existe uma correlação positiva entre a expansão do volume plasmático e a redução da Hb materna, na qual a hemodiluição presente facilitaria a transferência de nutrientes e a redução dos desfechos adversos entre o binômio mãe-feto (STANGRET *et al.*, 2017a).

2.2 Indicadores bioquímicos para diagnóstico da anemia

A Hb materna tem sido o principal parâmetro bioquímico utilizado para rastreamento e diagnóstico da anemia na gestação (WHO, 2011; BRASIL, 2014), pelo fato de fácil aplicação e baixo custo. A Hb por sua vez, está presente nos glóbulos vermelhos que são componentes de grande importância do sistema respiratório para o transporte de oxigênio (YI; HAN; OHR, 2013).

No entanto, a concentração de Hb é afetada por diversos fatores, além dos status de ferro, limitando sua sensibilidade e especificidade. O seu uso combinado a outros biomarcadores como a ferritina tem sido recomendado (ZIMMERMANN, 2008). Segundo Theurl *et al.*, (2009), a ferritina tem sido considerada a medida que melhor avalia as reservas corporais de ferro. Porém, é influenciada pelos processos de inflamação como malária, anemia e doenças crônicas. A dosagem de transferrina é menos influenciada pelos processos inflamatórios. Contudo, há necessidade de haver uma padronização, para a sua utilização em larga escala. Existe, também uma atenção especial para hepcidina, pelo fato de ser mais responsiva às demandas eritropoiéticas de ferro do que à inflamação, porém o seu uso é pouco compreendido (SCHULZE *et al.*, 2008; THEURL *et al.*, 2009).

2.3 Relação da concentração de Hemoglobina (Hb) entre os desfechos maternos e fetais

Como dito anteriormente, existem evidências de que as concentrações de Hb materna possui uma curva em forma de U para os níveis baixos e altos que podem trazer riscos para os desfechos adversos ao binômio mãe-feto (AMBURGEY *et al.*, 2009; ÇAKMAK *et al.*, 2018). A anemia na gestação está associada a menor resistência à hemorragia no parto e puerpério. No

recém-nascido (RN) se associa a prematuridade, CIUR e BPN (PIZZOL; GIUGLIANE; MENGUE, 2009, CESAR *et al.*, 2013; TABRIZI; BARJASTEH, 2015). Um estudo de revisão de Oaks e Dewey (2017) demonstrou que a relação entre as concentrações de Hb materna e risco aos desfechos adversos ao nascimento diferem por trimestre. Para uma concentração baixa de Hb o risco é mais evidente quando apresentada no início da gravidez. Por outro lado, a ligação entre concentrações altas Hb e os desfechos ao nascimento são observadas em todos os trimestres, porém, a evidência é mista.

O estudo Alizadeh *et al.* (2014) revela que as mulheres com altas concentrações de Hb (>12,5g/dL), no 3º trimestre de gestação, apresentaram recém-nascidos como peso médio ao nascer menor quando comparados as mulheres com o nível de Hb normal. Já no estudo de Cordina *et al.*, (2016) foi observado que níveis elevados de Hb materna entre 27ª e 29ª semanas de gestação apresentaram associação à restrição do crescimento fetal e risco aumentado para admissão em unidade intensiva pré-natal. Os autores relacionaram a presença da hemodiluição na gravidez como efeito benéfico para a função placentária como tendo aumento de peso ao nascer no grupo estudado.

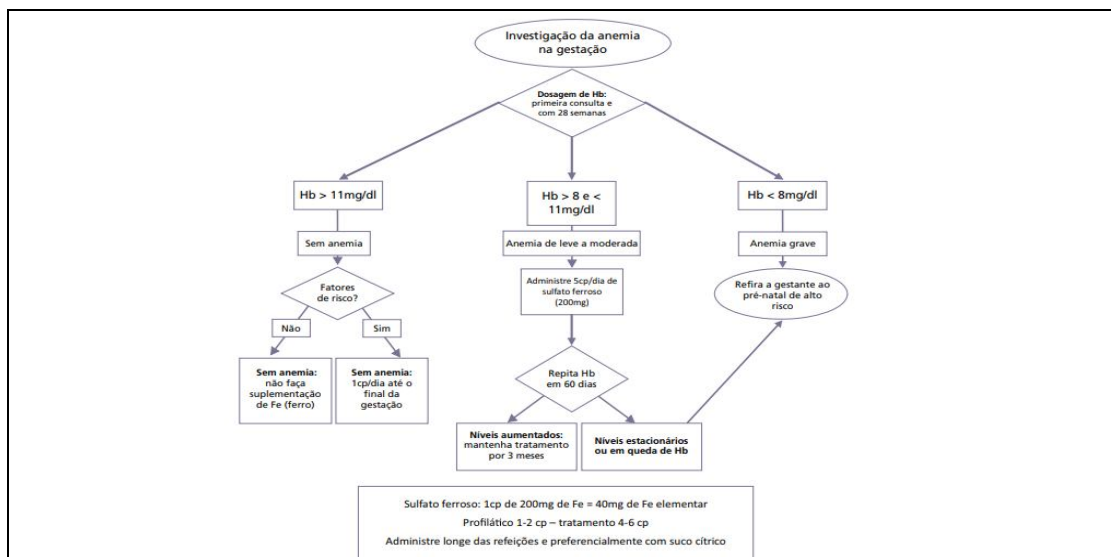
Tais evidências emergem questões sobre quando incluir a suplementação de ferro oral e em que momento a sua utilização será eficaz para presença de anemia (STANGRET *et al.*, 2017b). A profilaxia oral com ferro durante a gestação melhora os estoques de ferro e previne a anemia ferropriva (MILMAN, 2012). Por outro lado, se faz necessário compreender as necessidades de ferro e homeostase, devido a curva de risco em forma de U para aquelas que se encontram dentro dos parâmetros normais (BRANNOM; TAYLOR, 2017).

2.4 Suplementação de sulfato ferroso na gestação

Em 2005, o Ministério da Saúde (MS) criou o Programa Nacional de Suplementação de Ferro com a recomendação de suplementação a todas gestantes a partir da 20ª semana, 60 mg de ferro elementar e 5mg de ácido fólico e para mulheres no pós-parto e pós-aborto, somente a suplementação de ferro. No entanto, em 2013, o mesmo foi reformulado com alterações quanto ao início do uso do suplemento em gestantes, independentemente da idade gestacional até o terceiro mês pós-parto com 40mg de ferro elementar e 400µg de ácido fólico (somente até o final de gestação). Quanto as mulheres no pós-aborto, estas deveram fazer uso do suplemento até 3 meses após o evento (BRASIL, 2013).

Segundo o manual de condutas gerais para o pré-natal de baixo risco, a suplementação de sulfato ferroso deve ser realizada em gestantes que apresentarem valores de Hb <11g/dL, ou possuem doenças crônicas, mesmo sem a presença de anemia (BRASIL, 2013). (Figura 1)

Figura 1: Rastreamento e conduta na anemia gestacional



Fonte Brasil, 2012

2.5 Planejamento estratégico situacional

O planejamento estratégico situacional (PES), é uma técnica criada por Carlos Matus nos anos de 1970 que visa o planejamento daquilo que gera insatisfação para um ou mais atores e a partir daí estruturam-se um plano de ações que possibilite solucionar o problema ou reduzir seu impacto negativo, permitindo construir um novo rumo (IIDA, 1993; HUERTAS, 1993). A utilização do PES é fundamental para qualquer organização, inclusive para o setor de saúde, onde necessitam gerar diversas operações envolvendo vários profissionais, insumos e estruturas de trabalho (CAZAGRANDE; PONTES, 2018).

O planejamento das ações consiste no prévio conhecimento das diferentes realidades, para tal deve ser realizada uma análise situacional do problema buscando encontrar o diagnóstico epidemiológico levando em consideração o espaço territorial, levantamento de recursos próprios e mapeamento das relações entre os atores sociais (TAVARES; SILVA; FERNANDES, 2016). No PES, o plano de ações é rapidamente ajustado quando ocorre alterações da situação mediante ao problema pois, neste método, o futuro não é determinístico e a realidade, consequentemente, acompanha as mudanças apresentadas (SILVA *et al.*, 2015).

Para Matus, o planejamento deve ser realizado sob uma perspectiva política como forma de lidar com as resistências de outras forças presentes na realidade, pois os atores participantes possuem interesses específicos e visões distintas da realidade que os apresentam, cada ator terá seu entendimento marcado, condicionado, limitado pela inserção vivenciada segundo a sua realidade, inclusive os oponentes que também planejam. Trata-se de um jogo de conflitos, de interesses e de cooperação que visa as possibilidades, sob a forma de ação e pensamento para a solução de problemas, onde cada ator social torna-se não apenas um produto da realidade, mas o construtor da realidade em que vive (LIMA, 2010).

3 ANÁLISE DE PROBLEMAS

3.1 Árvore de problemas

A árvore de problemas é uma ferramenta simples de fácil utilização composta por diagramas que tem por objetivo permitir aos atores sociais, a examinar o problema utilizando as causas que os criaram para desenvolver ações que permitam a promoção de mudanças e as eliminem (SOUZA, 2010). A construção da árvore possibilita melhor desempenho no processo de identificação da causa raiz, fundamental para a solução de problemas ou redução do seu impacto negativo (ORIBE, 2004).

3.2 O problema, o Plano, a Política e a Estratégia

- O problema: menor peso ao nascer em filhos de mulheres com maiores concentrações de Hb

na gestação;

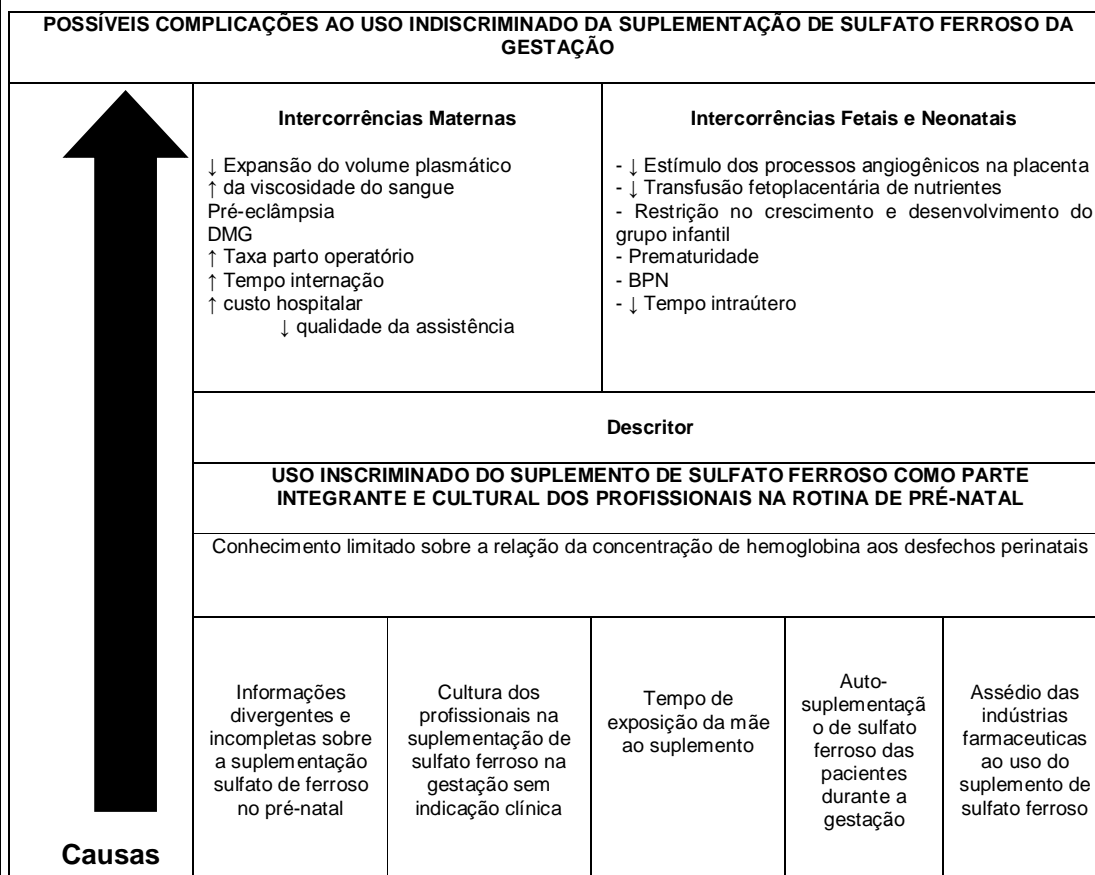
- O plano: Atualizar o conhecimento com relação a suplementação de sulfato ferroso em gestantes com vista a sensibilização dos profissionais de atendimento pré-natal quanto a sua utilização na prática;

- A política: Criar o senso crítico quanto a utilização de sulfato ferroso nas gestantes atendidas no pré-natal;

- A estratégia: A disseminação do conhecimento atualizado sobre as concentrações de Hb materna quanto aos riscos dos desfechos adversos perinatais e ao uso adequado da suplementação de sulfato ferroso, por meio de instrumento escrito, junto aos profissionais que atuam na Unidade Pré-natal.

3.3 Árvore de Problemas do Projeto Aplicativo Proposto

A árvore de problemas elaborada para o presente trabalho tem como o descritor “menor ganho de peso ao nascer em mães com maiores concentrações de Hb gestacional”, em função da relevância apresentada, sobre a influência da Hb materna nos desfechos perinatais, aos atores responsáveis no atendimento pré-natal. Assim, o projeto aplicativo explora o problema sobre a perspectiva da suplementação de sulfato ferroso, identificando como causa principal o baixo conhecimento sobre alterações da Hb materna e a deficiência de ferro na gestação. Como consequências, temos restrição no crescimento e desenvolvimento do grupo infantil; Intercorrências maternas como aumento da taxa de parto operatório, pré-eclâmpsia, Diabetes Mellitus Gestacional (DMG); Intercorrências fetais e neonatais como prematuridade, BPN e menor tempo intraútero. A seguir, podemos observar a árvore de problemas construída para o projeto aplicativo proposto:



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Ação estratégica: Apresentação do instrumento desenvolvido na Ação estratégica 1 e sensibilização da equipe por meio dos dados apresentados														
OP 1 - Apresentar o instrumento desenvolvido	Promover a sensibilização da equipe através da apresentação	Articular o uso do instrumento na rotina assistencial	Operações			Dificuldades	Facilidades	Recursos			Cronograma	Responsável	Avaliação	Monitoramento
			Financiamentos	Organizativo	Poder			Materiais						
Número de equipes que atuam na assistência pré-natal	Acesso ao serviço e aos profissionais responsáveis	Recursos próprios	Sessões clínicas multidisciplinares semanais, treinamento do serviço e capacitação dos profissionais	Direção da unidade, ambulatório de nutrição e a coordenação do ambulatório da Maternidade Escola - UFRJ	Estrutura assistencial e de ensino da Maternidade Escola - UFRJ	Período de 2 meses após sua autorização	A mestrandas, chefias dos serviços integrantes da assistência pré-natal	Avaliar a adequação do modelo do instrumento à rotina da equipe multidisciplinar	Retorno proveniente de reuniões para avaliação da adesão do instrumento					
OP 1 - Elaborar instrumento escrito para subsidiar a tomada de decisão na suplementação de gestantes														
Adequar o instrumento às necessidades da equipe multidisciplinar			Adesão aos profissionais envolvidos na área			Acesso ao serviço e aos profissionais responsáveis			Recursos próprios			Exposição sobre a elaboração de um Procedimento Operacional Padronizado - POP		
Direção da unidade, ambulatório de nutrição e a coordenação do ambulatório da Maternidade Escola - UFRJ														
Papel, caneta, xerox, computador														
Período de 2 meses após sua autorização														
A mestrandas, seus orientadores e colaboradores da unidade														
Avaliar a adequação do modelo do instrumento à rotina da equipe multidisciplinar														
Por meio de reuniões para avaliação da adequação do instrumento														

Ação estratégica: Propor a revisão dos protocolos assistenciais da Maternidade Escola.										
Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Responsável	Avaliação	Monitoramento
			Financeiros	Organizativo	Poder	Materiais				
OP 1 –Propor a revisão dos protocolos assistenciais da Maternidade Escola	Aceitação da equipe do atendimento pré-natal Custo de outros exames bioquímicos (ferritina e transferrina) para investigação da anemia	Acesso ao serviço e aos profissionais responsáveis	Recursos próprios e da direção da unidade	Apresentação dos dados nas Sessões clínicas multidisciplinares	Direção da unidade, ambulatório de nutrição e a coordenação do ambulatório da Maternidade Escola - UFRJ	Estrutura assistencial e de ensino da Maternidade Escola - UFRJ	Período de 2 meses após sua autorização	A mestrandia, chefias dos serviços integrantes da assistência pré-natal	Adesão ao instrumento elaborado na ação estratégica 1	Retorno proveniente de reuniões para avaliação da adesão do instrumento

Ação estratégica: Divulgação das informações apresentadas sobre a suplementação de sulfato ferroso na página da Maternidade Escola e nas redes sociais.										
Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Responsável	Avaliação	Monitoramento
			Financeiros	Organizativo	Poder	Materiais				
Op 1 - Divulgação das informações apresentadas sobre a suplementação de sulfato ferroso na página da Maternidade Escola e nas redes sociais	Manuseio em páginas da web Utilizar conteúdo adequados para os navegadores mais utilizados. Buscar termos que aumente a visibilidade da página da Maternidade Escola e redes sociais.	Direção da Maternidade Escola e aos profissionais responsáveis do pré-natal	Recursos próprios e da Unidade ME - UFRJ	Aprovação da equipe multidisciplinares e da direção para divulgação dos dados	Direção da unidade, ambulatório de nutrição e a coordenação do ambulatório da Maternidade Escola - UFRJ	Estrutura assistencial e de ensino da Maternidade Escola - UFRJ	Período de 2 meses após sua autorização	A mestrandia, chefias dos serviços integrantes da assistência pré-natal	Avaliar a adequação do modelo do instrumento à rotina da equipe multidisciplinar	Retorno proveniente de reuniões para avaliação da adesão do instrumento

5.3 Apresentação dos recursos

- R1 – Estrutura assistencial da Maternidade Escola da UFRJ
- R2 – Reuniões de equipe para pactuações
- R3 – Apoio da Direção da Maternidade Escola da UFRJ
- R4 – Apoio da equipe multidisciplinar de cuidados da Unidade de Pré-natal da Maternidade Escola
- R5 – Estrutura de ensino da Maternidade Escola
- R6 – Treinamentos em serviço e capacitações

5.4 Matriz dos recursos

Recursos	Operações				
	OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 3
R1	x		x	x	x
R2	x	x			
R3	x	x	x	x	x
R4	x	x	x	x	x
R5			x	x	x
R6			x	x	x

6 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se ampliar o conhecimento sobre a suplementação de sulfato ferroso às gestantes que realizam o pré-natal, de acordo com indicação clínica e a severidade da doença, por meio da sensibilização dos profissionais saúde responsáveis pelo atendimento.

REFERÊNCIAS

ALIZADEH, L.; *et al.*, Impact of Maternal Hemoglobin Concentration on Fetal Outcomes in Adolescent Pregnant Women. **Iran Red Crescent Med J.**,v.16, n.8, 2014.

AMBURGEY, O. A.; *et al.* Maternal Hemoglobin Concentration and its Association with Birth Weight in Newborns of Mothers with Preeclampsia. **J Matern Fetal Neonatal Med.** n. 22, v. 9, p.: 740–744, 2009.

AZEVEDO, Planejamento e Gerência no Enfoque Estratégico-Situacional de Carlos Matus. **Cad. Saúde Pública.**, v.8, n.2, p.:129-133,1992. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/1992.v8n2/129-133/pt>. Acesso em: 03/03/2019.

CAZAGRANDE, G. S.; PONTES, A. T. Aplicação do planejamento estratégico situacional na central de abastecimento farmacêutico de um hospital público de médio porte. **Rev. Eletrônica Sistemas & Gestão.** v. 13, n. 1, p.: 25-35, 2018.

ÇAKMAK, B. D.; *et al.* The effect of first trimester hemoglobin levels on pregnancy outcomes. **Turk J Obstet Gynecol**, n.15, p. 165-170, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006:** dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília (DF): 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**, Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro:** manual de condutas gerais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 344/2002.** Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0344_13_12_2002.html> Acesso em 03/01/2017.

CESAR, J. A.; *et al.* Suplementação com sulfato ferroso entre gestantes: resultados de estudo transversal de base populacional. **Rev Bras Epidemiol**, n.16, v.3, p. 729-736, 2013.

CORTES, M. H.; VASCONCELOS, I. A. L.; COUTINHO, D. C. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. **Rev. Nutr.**, Campinas, n. 22, v. 3, p.409-418, 2009

HUERTAS, F. El **Método PES**. Mar., 1993. Disponível em: https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/36342/LIBRO_ENTREVISTA_CON_MATUS.pdf. Acesso em: 03/03/2019.

IIDA, I. Planejamento Estratégico Situacional. **Prod.** v. 3, n.2, p.113-125, jul./dec.1993. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/50103-65131993000200004>. Acesso em: 03/03/2019.

LIMA, J. C.; MATUS, C. **Teoria do jogo social**. São Paulo: Fundap; 2005. 524 p.

LOPES, R.E.; *et al.* Prevalência de anemia e hipovitaminose A em puérperas do Centro de Atenção à Mulher do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP: um estudo piloto. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**, n.6, Supl 1, p. 63-68, 2006.

LURIE, S.; MAMET, Y. Red blood cell survival and kinetics during pregnancy. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, n. 93,p.: 185–192, 2000.

NETTO, M. P., ROCHA, D. S., FRANCESCHINI, S.C.C., LAMOUNIER, J. A. Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, n. 57, v. 5, p. 550-558, 2011.

ORIBE, C. Y. **Diagrama de Árvore**: a ferramenta para os tempos atuais. Banas Qualidade, São Paulo: Editora EPSE, ano XIII, n. 142, p. 78-82, 2004.

PIZZOL, D. T. S.; GIUGLIANI, E. R. J., Mengue, S.S. Associação entre uso de sais de ferro durante a gestação e nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer e muito baixo peso ao nascer. **Cad Saúde Pública**; n.25, v.1, p.:160-8, 2009.

STANGRET, A.; *et al.* Mild anemia during pregnancy upregulates placental vascularity development. **Medical Hypotheses**, n. 102, p.: 37-40, 2017.

SEKHAVAT, L.; DAVAR, R.; Hosseinidezoki, S. Relationship between maternal hemoglobin concentration and neonatal birth weight. **Hematology**, v.16, n. 6, p.: 373-376, 2011.

SILVA, A. K.; *et al.* Planejamento Estratégico Situacional - PES: uma análise bibliométrica da produção científica brasileira. **Rev. Serv. Público.**, v. 68,n.2, p.: 365-388, 2017.

SOUZA, A. I.; MALAQUIAS FILHO, M. B.; FERREIRA, L. O. C. Alterações hematológicas e gravidez. **Rev.bras.hematol.**, n. 24., v.1, p.:29-36, 2002.

SOUZA, B.C.C. Gestão da Mudança e da Inovação: Árvore de Problemas como Ferramenta para Avaliação do Impacto da Mudança. **Rev. de Ciências Gerenciais**, v.14, n.19, p.89-106, 2010.

SCHULZE, K. J.; *et al.* Hepcidin and iron status among pregnant women in Blagladesh. **Asia Pac J Clin Nutr.**, n. 17, p.: 451-456, 2008.

TAVARES, A. P. M.; SILVA, A. K. O.; FERNANDES, M. A. Planejamento estratégico situacional e a aplicabilidade à saúde do trabalhador: um estudo com feirantes. **Rev Enferm UFPI**. v. 5, n.3, p.:72-75, 2016.

THEURL, I.; *et al.* Regulation of iron homeostasis in anemia of chronic disease and iron deficiency anemia: diagnostic and therapeutic implications. **Blood**, n.113, p.5277-5286, 2009

ZIMMERMANN, M. B. Methods to assess iron and iodine status. **Br J Nutr**, n.99, p.:2-9, 2008.

APENDICE A – Métodos e Procedimentos Projeto Aplicativo

**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO**

MATERNIDADE-ESCOLA DA UFRJ
Serviço de Nutrição e Dietética

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO POP Nº Data: 00/00/0000

Área de atuação: Obstetrícia, Nutrologia e Nutrição Clínica

Título: Suplementação de sulfato ferroso às gestantes do pré-natal Setor: Ambulatório de Pré-natal

Responsáveis Nome Cargo:

Elaboração Rachel B. Brum Santana Mestranda MP ME-UFRJ

Revisão

Aprovação

Responsável pela execução do POP Serviço de Pré-natal da unidade

1. Definição

- Integrar a equipe multidisciplinar do ambulatório de pré-natal de gestantes na realização da prescrição de suplementação de sulfato ferroso para o tratamento da anemia por deficiência de ferro.

2. Finalidade

- Orientar ao profissional quanto a tomada de decisão com relação à prescrição do suplemento de sulfato ferroso.

3. Indicações e Contraindicações

- Indicação:

Gestantes com hemoglobina (Hb) <11g/dL ou que apresente doença crônica, acompanhar por 3 a 6 meses após a recuperação dos níveis hematimétricos.

- Contraindicação:

Sob a história clínica ou diagnóstico de Talassemia e anemia falciformes

4. Materiais e Equipamentos Necessários

- Crachá, jaleco, sapato fechado
- Caneta, corretivo, marca texto, grampeador, furador
- Protocolos Assistenciais do pré-natal e do Cuidado Nutricional à Gestante
- Computador, calculadora
- Folders e impressos de orientação nutricional
- Impresso de controle de atendimentos (SUS)

MATERNIDADE-ESCOLA DA UFRJ

Serviço de Nutrição e Dietética

5. Descrição do Procedimento

Na primeira consulta:

- Avaliação completa da gestante: antropométrica, dietética, clínica, sociodemográfica e de exames laboratoriais (hemograma, bioquímica, parasitológico e EAS) e complementares (ultrassonografia obstétrica);
- Avaliar a história clínica e atual;
- Se o exame bioquímico (série vermelha) apresentar alterações na Hb materna (<11g/dL), se estiver no primeiro trimestre orientar a suplementação de ferro por 3 meses. Após este período reavaliar os exames e solicitar exames complementares como ferritina sérica e transferrina. Pois na gestação são observadas mudanças no perfil hematológico.
- Em caso de alterações na Hb (<11g/dL) no segundo e terceiro trimestre, prescrever a

suplementação de ferro, após o resultado dos exames de ferritina e transferrina, para confirmação da anemia por deficiência de ferro. Devem ser suplementadas com 120mg/dL de ferro elementar por 3 meses ao dia com a recomendação de 3 (cinco) drágeas/dia de sulfato ferroso, de 40mg cada de ferro elementar, via oral (podem ser 1 pela manhã, 1 à tarde e 1 à noite);

- Valores de Hemoglobina (Hb) >8g/dl e <11g/dl (Anemia leve a moderada). Realizar a suplementação com 120 a 240mg de ferro elementar ao dia com a recomendação de 5 (cinco) drágeas/dia de sulfato ferroso, de 40mg cada de ferro elementar, via oral (podem ser 2 pela manhã, 2 à tarde e 1 à noite), uma hora antes das refeições. Após 30 a 60 dias repetir a dosagem de hemoglobina
- Após melhora dos níveis de Hb, mantenha o tratamento até a Hb atingir 11g/dl, quando deverá ser iniciada a dose de suplementação (1 drágea ao dia, com 40mg de ferro elementar).
- Valor de Hemoglobina < 8g/dl (Anemia grave) deve ser encaminhada ao serviço de pré-natal de alto risco.
- Caso a gestante NÃO apresente anemia (Hb>11g/dL) não suplementar. Orientar quanto ao consumo de alimentos de ferro, bem como de facilitadores da bioutilização desse nutriente (vitamina C).
- Gestantes que NÃO possuem anemia (Hb>11g/dL), porém apresentam doenças crônicas devem ser suplementadas. Devem ser suplementadas com 40mg/dL de ferro elementar por 3 meses e avaliar as concentrações de ferro e ferritina;
- Debater os casos com os membros da equipe multidisciplinar;
- Solicitar agendamento para consulta de retorno;
- Evoluir em prontuário;
- Anotar os dados da gestante na folha de atendimento do SUS

Em consultas subsequentes:

- Avaliar os exames recentes e analisar possíveis alterações;
- Verificar mudanças no perfil hematológico;
- Avaliar a necessidade de suplementação, segundo os critérios demonstrados anteriormente;
- Esclarecer dúvidas, reforçar as orientações nutricionais;
- Evoluir em prontuário;
- Anotar os dados da gestante na folha de atendimento do SUS.

6. Documentos de Referência

- Protocolos Assistenciais
- Manual de condutas Gerais do Programa de Suplementação de Ferro
- Caderno de atenção básica a Gestação de Baixo Risco

7. Leitura Sugerida

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Programa Nacional de Suplementação de Ferro**: manual de condutas gerais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção básica. **Atenção ao pré-natal de baixo risco**. 1 ed. rev. Brasília:Ministério da Saúde, 2013b.

DEWEY, K. G.; OAKS, B. M. U-shaped curve for risk associated with maternal hemoglobin, iron status, or iron supplementation. **Am J Clin Nutr.**, n. 106 (Suppl 6), p.:1694S-1702S, 2017

MILMAN, N. Oral Iron Prophylaxis in Pregnancy: Not Too Little and Not TooMuch!. **Journal of Pregnancy**, 2012

MODOTTI, M. T. C. F.; *et al.* Anemia ferropriva na gestação: controvérsias na suplementação de ferro. **Medicina**, v.48, n. 45, p.: 401-407, 2015.

ANEXO A – Comprovante de Envio do Projeto

	UFRJ - MATERNIDADE ESCOLA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	
COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa:	OS EFEITOS DAS CARÊNCIAS DE FERRO E VITAMINA A NA SAÚDE DO CONCEPTO	
Pesquisador:	RACHEL BARRETO BRUM SANTANA	
Versão:	1	
CAAE:	64024217.5.0000.5275	
Instituição Proponente:	Maternidade-Escola da UFRJ	
DADOS DO COMPROVANTE		
Número do Comprovante:	004443/2017	
Patrocinador Principal:	Financiamento Próprio	
<p>Informamos que o projeto OS EFEITOS DAS CARÊNCIAS DE FERRO E VITAMINA A NA SAÚDE DO CONCEPTO que tem como pesquisador responsável RACHEL BARRETO BRUM SANTANA, foi recebido para análise ética no CEP UFRJ - Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro / ME-UFRJ em 24/01/2017 às 16:03.</p>		
Endereço: Rua das Laranjeiras, 180		
Bairro: Laranjeiras	CEP: 22.240-003	
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO	
Telefone: (21)2556-9747	Fax: (21)2205-9064	E-mail: cep@me.ufrj.br