

ROSÂNGELA MARIA SOUZA DE CAMARGO

**CONSUMO ALIMENTAR, ESTADO NUTRICIONAL DE GESTANTES
E INDICADORES DE RESERVAS DE FERRO.**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo para obtenção do Título de
Doutor em Ciências.

São Paulo

2011

ROSÂNGELA MARIA SOUZA DE CAMARGO

**CONSUMO ALIMENTAR, ESTADO NUTRICIONAL DE GESTANTES
E INDICADORES DE RESERVAS DE FERRO.**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo, para obtenção do Título de
Doutor em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Janine Schirmer

Co-orientadora: Profa. Dra. Anita Sachs

São Paulo

2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Camargo, Rosângela Maria Souza de

Consumo alimentar, estado nutricional de gestantes e indicadores de reservas de ferro. / Rosângela Maria Souza de Camargo. – São Paulo, 2011. xxi, 129f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Enfermagem. Programa de Pós-graduação. Doutorado em Ciências.

Título em inglês: Food intake, nutritional status of pregnant women and indicators of iron stores.

1. Gestantes. 2. Deficiência de ferro. 3. Consumo alimentar. 4. Antropometria. 5. Rede pública.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM**

Chefe do Departamento: Profa. Dra. Lucila Amaral Carneiro Vianna
Coordenadora do Curso de Pós-graduação: Profa. Dra. Janine Schirmer

ROSÂNGELA MARIA SOUZA DE CAMARGO

**CONSUMO ALIMENTAR, ESTADO NUTRICIONAL DE GESTANTES
E INDICADORES DE RESERVAS DE FERRO.**

Presidente da banca:

Profa. Dra. Janine Schirmer

Banca Examinadora:

Titulares:

Profa. Dra. Elizabeth Fujimori

Profa. Dra. Macarena Urrestarazu Devincenzi

Profa. Dra. Maria Cristina Gabrielloni

Profa. Dra. Maria Silvia Amicucci Soares Martins

Suplentes:

Profa. Dra. Ana Cristina Freitas de Vilhena Abrão

Profa. Dra. Márcia Gonçalves Ferreira Lemos dos Santos

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a **DEUS** por ter me agraciado com vida e saúde para lutar com persistência e fé por este ideal.

Para o meu pai, Lourival Pinto de Souza (*in memoriam*),
meu eterno espelho de vida, pelo seu espírito de luta,
justiça, honestidade, amizade, fé e amor.

AGRADECIMENTOS

Foram tantos os aliados, diretos e anônimos, que me ajudaram a efetuar esta empreitada que o fato de omitir algum nome não significa falta de gratidão e/ou reconhecimento.

Primeiramente, agradeço a Deus, pela oportunidade recebida, pela proteção, saúde, ânimo, fé e coragem nos momentos difíceis de luta por este ideal.

Ao meu marido José Mário, pelo carinho, amor, incentivo e companheirismo durante toda esta jornada de estudo.

A minha filha Priscilla, razão de minha vida, que sempre soube entender os momentos em que me fiz ausente e que por tantas vezes me apoiou incondicionalmente.

Aos meus pais Lourival (in memoriam) e Alda pela presença constante de amor e exemplos de vida.

Aos meus irmãos, Evandro e família, pela amizade e apoio nos momentos familiares de dificuldades e Ernani e família, Mestre, sempre presente e disposto a discutir pós-graduação e a me encorajar nesta trajetória.

À Profa. Dra. Janine Schirmer, pela oportunidade única, pela confiança, orientação oportuna e objetiva, pelos conhecimentos adquiridos, acima de tudo, pela amizade e por aceitar este grande desafio de ser minha orientadora, meu eterno agradecimento.

À Profa. Dra. Anita Sachs, co-orientadora, pelo tempo dedicado a me auxiliar neste trabalho.

À Profa. Dra. Rosângela Alves Pereira, não existem palavras que consigam transmitir meus sentimentos pela ajuda incondicional recebida na orientação deste trabalho e por seu direcionamento neste estudo. Por todos os ensinamentos que contribuíram para meu crescimento e formação, pela sua paciência e acima de tudo pela sua amizade, estímulo e consideração, minha eterna gratidão.

À Profa. Mestre Rejane de Figueiredo, pela assessoria estatística, paciência e entusiasmo nas várias análises realizadas neste estudo, pela amizade e atenção.

À Profa. Dra. Edna Massae Yokoo, pelo acolhimento em sua residência, pelas sugestões e ensinamentos recebidos.

À Profa. Dra. Shirley Ferreira Pereira, pelas sugestões e correções neste trabalho e principalmente pela sua inquestionável disposição e espírito de colaboração.

À Profa. Dra. Dulce Aparecida Barbosa, sem a sua ajuda e incentivo, este trabalho não teria iniciado, agradeço a oportunidade e confiança.

Às Profas. Dra. Márcia Gonçalves e Dra. Regina Veras, pelas sugestões a esta pesquisa e principalmente pela amizade nunca esquecida.

À Profa. Dra. Lenir Vaz Guimarães pelas ideias iniciais, apoio e incentivo no início desta trajetória.

À Profa. Dra. Ana Cristina Vilhena de Freitas Abrão, coordenadora do grupo de pesquisa de Saúde da Mulher pelas sugestões oportunas.

À Profa. Ivone Borelli agradeço a primeira revisão ortográfica e à Profa. Margarida Castro pela segunda revisão ortográfica deste trabalho.

Às nutricionistas Danielle Carvalho e Francine Perrone, pelo profissionalismo e esforço com que auxiliaram na coleta de dados, mas, acima de tudo pela amizade cultivada.

Ao Celso Roberto Afonso, assistente de laboratório, amigo sempre disposto a ajudar e a contribuir com seus conhecimentos de informática.

Às nutricionistas Nairana, Vânia e Nayara pelo suporte na coleta de dados e pela amizade.

Aos colegas de pós-graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro que me ajudaram, na tabulação, conferência e análise de dados; Thaís, Paulinho, Diana, Luana.

Aos colegas de curso, Paulinho, Letícia, Ana Amélia, Adriene, meus ex-alunos que, como colegas, muito me auxiliaram no começo desta caminhada.

Ao Prof. PhD Mariano Martinez Espinosa, pelas análises estatísticas, críticas e sugestões e pela atenção recebida.

Às Profas. Dra. Sophia Szarfarc (USP) e Dra. Elizabeth Fujimori (USP) pelas sugestões e atenção recebidas à distância, e a Dra. Gisela Brunken que proporcionou este contato.

Aos docentes, residentes e graduandos do ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller que muito auxiliaram no encaminhamento das gestantes para a realização da entrevista da pesquisa.

Às técnicas de enfermagem do ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller, Leila, Advanildes e Alda.

Ao Felipe, do Laboratório de Informática da Escola de Enfermagem que sempre me ajudou a resolver as dificuldades em informática.

A Rita e Luisa, secretárias do Programa de Pós-graduação de Enfermagem pelo apoio e orientações nas atividades administrativas.

Às colegas de pós-graduação do DINTER: Priscilla, Neuma, Cida, Janete, Silvana e Walquiria, pela amizade construída.

À todas as gestantes que gentilmente colaboraram com este trabalho.

À Superintendência do Hospital Universitário Júlio Müller, em nome do Prof. Dr. Arlan de Azevedo Ferreira.

À CAPES - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior - Demanda Social.

Ao Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Júlio Muller, em especial às técnicas de laboratório, Meire e Mariluce.

Ao Departamento de Alimentos e Nutrição, em nome de seu chefe, Prof. Dr. Roberto Vilela Veloso.

Enfim, a todas as pessoas que contribuíram, direta ou indiretamente, para concretização deste ideal.

“Melhor do que a criatura, fez o criador a criação. A criatura é limitada. O tempo, o espaço, normas e costumes. Erros e acertos. A criação é ilimitada. Excede o tempo e o meio”.

(Cora Coralina)

“O saber se aprende com os mestres. A sabedoria só com o corriqueiro da vida”.

(Cora Coralina)

SUMÁRIO

Dedicatória	v
Agradecimentos	vii
Lista de Quadros, Tabelas e Figuras	xiv
Lista de Abreviaturas e Siglas	xvi
Resumo	xviii
Abstract	xx
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Deficiência de ferro e anemia na gestação	5
2.2. Metabolismo de ferro na gestação	7
2.3. Indicadores do estado nutricional de ferro	11
2.4. Consumo alimentar e deficiência de ferro na gestação	14
2.5. Estado nutricional antropométrico e deficiência de ferro na gestação	19
2.6. Variáveis socioeconômicas culturais e obstétricas que influenciam na deficiência de ferro na gestação	24
3 OBJETIVOS	27
3.1 - Objetivo Geral	27
3.2 - Objetivos Específicos	27
4 MÉTODO	28
4.1 - Delineamento e local do estudo	28
4.2 - População de estudo	28
4.3 - Entrevista e estudo piloto	29
4.4 - Treinamento dos entrevistadores	30
4.5 - Coleta de dados	30

4.6 - Variáveis de estudo	31
4.6.1 - Variáveis dependentes	31
4.6.2 - Variáveis independentes	32
4.7 - Avaliação do consumo alimentar	35
4.8 - Avaliação antropométrica do estado nutricional	36
4.9 - Avaliação dos exames hematológicos	38
4.9.1 Procedimentos de coleta de sangue venoso	39
4.9.2 Técnicas dos exames laboratoriais	39
4.9.3 Classificação de reservas de ferro das gestantes	42
4.10 - Processamento e análise estatística	42
4.11 - Aspectos éticos	43
5 RESULTADOS (Manuscritos)	44
- Artigo 1: Fatores associados à deficiência de ferro em gestantes atendidas em serviço público de pré-natal.	49
- Artigo 2: Consumo alimentar de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública.	72
- Artigo 3: Parâmetros hematológicos na gestação: relação com índice de massa corporal e idade gestacional.	88
6 CONCLUSÃO	107
7 REFERÊNCIAS	109
ANEXOS	122

LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

Artigo 1

Quadro 1: Valores de referência e classificação dos índices hematológicos. 55

Quadro 2: Grupos de alimentos considerados na análise. 57

Tabela 1: Indicadores hematológicos e de reservas de ferro de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009. 68

Tabela 2: Associação entre características sócioeconômicas e obstétricas e a prevalência de alterações nos indicadores hematológicos do estado nutricional de ferro em gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009. 69

Tabela 3: Associação entre frequência média diária do consumo de grupos de alimentos e alterações nos indicadores das reservas de ferro em gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009. 70

Tabela 4: Diagnóstico nutricional e alterações nos indicadores das reservas de ferro de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009. 71

Artigo 2

Quadro 1: Grupos de alimentos considerados na análise. 85

Tabela 1: Prevalência de consumo diário, frequente e esporádico dos alimentos listados no QFA. Gestantes atendidas em ambulatório de Pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009. 86

Tabela 2: Frequência diária de consumo dos grupos de alimentos (Média, desvio padrão [DP] e intervalo de confiança de 95% [IC 95%]). Gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009. 87

Artigo 3

Tabela 1: Parâmetros hematológicos e de reservas de ferro de gestantes 104
atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Tabela 2: Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas do exame 105
hematológico de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede
pública de Cuiabá/MT, 2009.

Tabela 3: Coeficiente de correlação de Pearson entre os índices 105
hematológicos e o IMC pré-gestacional e gestacional de gestantes atendidas
em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Figura 1: Médias dos indicadores hematímétricos por semana de gestação. 106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comissão de Ética em Pesquisa
CTFL	Capacidade Total de Ligação do Ferro
DP	Desvio Padrão
Fe	Ferro
Fl.	Fentolitros
FS	Ferritina Sérica
g/dl	Grama por decilitro
Hb	Hemoglobina
HcT	Hematócrito
HU	Hospital Universitário
HUJM	Hospital Universitário Júlio Muller
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IMCG	Índice de Massa Corporal Gestacional
IMCPG	Índice de Massa Corporal Pré-Gestacional
INCAP	Instituto de Nutrição do Centro-América e Panamá
IOM	Institute of Medicine
IST	Índice de Saturação da Transferrina
kcal	Quilocalorias
kcal/kgdia	Quilocalorias por quilograma por dia
Kg/m²	Quilograma por metro ao quadrado
mg	Miligrama
ml	Mililitros
MS	Ministério da Saúde
MT	Mato Grosso
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da criança e da mulher
PPG	Peso Pré-Gestacional
QFCA	Questionário de Frequência de Consumo Alimentar

R24h	Recordatório de 24 horas
RA	Registro Alimentar
RBC	Red Blood Cell
SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
SUS	Sistema Único de Saúde
Transf.	Transferrina
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
VCM	Volume Corpuscular Médio
WHO	World Health Organization
ZPP	Protoporfirina de Zinco

Camargo, RMS. Consumo alimentar, estado nutricional de gestantes e indicadores de reservas de ferro. [tese de doutorado]. São Paulo: UNIFESP; 2011.

RESUMO

Introdução: Entre os distúrbios nutricionais mais importantes na gestação, destaca-se a carência de ferro. A prática alimentar das mulheres dos países em desenvolvimento mostra que a maioria não tem reserva suficiente do mineral para suprir a elevada demanda da gestação. Como consequência da deficiência de ferro prolongada, desenvolve-se a anemia ferropriva que traz complicações adversas à saúde da gestante e do concepto. **Objetivo:** Analisar o consumo alimentar, estado nutricional e os indicadores de reservas de ferro em gestantes adultas, de baixo risco, no 2º trimestre de gestação. **Método:** Estudo transversal realizado no ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, na cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. A população de estudo constituiu-se de todas as gestantes que frequentaram o serviço de pré-natal do HUJM, entre maio de 2008 a maio de 2009 e 146 gestantes atenderam aos critérios de inclusão na pesquisa. Os dados foram obtidos do prontuário e por meio de entrevista, com aplicação de formulário que incluía questões sobre as condições socioeconômicas e história reprodutiva. O Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) foi empregado para avaliar o consumo alimentar. Na análise estatística, a normalidade da distribuição das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e utilizou-se para médias o teste de Mann-Whiney, para proporções o teste do Qui-quadrado ou exato de Fisher e considerou-se um nível de significância de 5% para rejeição da hipótese de nulidade. **Resultados:** Entre as gestantes estudadas observou-se que 47% tinham menos de 25 anos, 36% não completaram o ensino fundamental, 60% tinham renda familiar menor que um salário mínimo per capita, 19% viviam sem o companheiro, 41% eram nulíparas, 37% sofreram aborto. Quanto ao estado nutricional pré-gestacional, 21% das gestantes tinham baixo peso e 29% sobrepeso/obesidade. Os indicadores hematimétricos com correlação mais forte entre si foram a hemoglobina e o hematócrito e entre os indicadores de reserva de ferro, o ferro sérico e o índice de

saturação da transferrina. A prevalência de anemia foi de 4,8% (Hb < 11 g/dl), e de deficiência de ferro considerando os indicadores ferro e ferritina foi 30,1% e 39%, respectivamente. Os alimentos mais consumidos diariamente pelas gestantes foram o arroz, feijão, pão, o macarrão, frango, laranja, produtos enlatados, ovos, carne bovina. Mais de um terço das gestantes entrevistadas relatou não ingerir sulfato ferroso.

Conclusão: O estudo constatou a importância do estado nutricional antes e durante a gestação, sugerindo que gestantes com sobrepeso/obesidade tiveram mais alterações nos indicadores de reservas de ferro no período pré-gestacional e no período gestacional, a prevalência de sobrepeso/obesidade foi de 40%. Não se observou associação entre o consumo de grupos de alimentos e a presença de alterações nos indicadores de reservas de ferro, porém, sugere-se que o consumo de macarrão, alimento fortificado com ferro, foi maior entre as gestantes com nível de ferro sérico normal.

Palavras-chave: Gestantes. Consumo Alimentar. Estado Nutricional. Indicadores de Reserva de Ferro. Deficiência de Ferro. Anemia.

Camargo, RMS. Food intake, nutritional status of pregnant women and indicators of iron stores. [Thesis]. São Paulo: UNIFESP; 2011.

ABSTRACT

Introduction: Among the most important nutritional disorders in pregnancy, there is iron deficiency. Dietary intake of women in developing countries shows that most of them do not have sufficient store of the mineral to meet the high demands of pregnancy. As a consequence of prolonged iron deficiency, there is iron deficiency anemia, which brings adverse health complications for the mother and the fetus.

Objective: To evaluate the dietary intake, nutritional status and indices of iron stores in adult women, of low risk, in the second trimester of pregnancy. **Method:** Cross-sectional study conducted in the prenatal clinic of the Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM), Federal University of Mato Grosso, Cuiabá city, Mato Grosso state, Brazil. The study population was all pregnant women attended in the prenatal care between May 2008 and May 2009, and 146 women met the inclusion criteria. Data were obtained from medical records and through interviews with application forms including questions about socioeconomic status and reproductive history. The Food Frequency Questionnaire (FFQ) was used to evaluate food intake. In the statistical analysis, normal distribution was assessed by the Kolmogorov-Smirnov test; the Mann-Whiney test for averages; Chi-square or Fisher exact tests for proportions, considering a significance level of 5% to reject the null hypothesis. The data were described in the papers comprised in the thesis. **Results:** Among the pregnant women, 47% were younger than 25 years, 36% had not completed elementary school, 60% had family incomes below one minimum wage *per capita*, 19% lived without a mate, 41% were nulliparous, 37% had had an abortion. Concerning prenatal nutritional status, 21% were underweight and 29% had overweight / obesity. RBC indices with strongest correlation with each other were the hemoglobin and hematocrit, and between indices of iron stores, serum iron and transferrin saturation index. The prevalence of anemia was 4.8% (Hb <11 g / dl), and iron deficiency considering iron and ferritin markers was 30.1% and 39%, respectively. The foods most commonly consumed by pregnant women daily

were rice, beans, bread, pasta, chicken, oranges, canned goods, eggs, and beef. More than a third of the interviewed women reported not eating ferrous sulfate. **Conclusion:** The study observed the importance of nutritional status before and during pregnancy, suggesting that pregnant women with overweight / obesity had more changes in iron stores markers in the pre-pregnancy, and during pregnancy the prevalence of overweight / obesity was 40%. There was no association between intake of food groups and alterations in iron markers; however, consumption of pasta, food fortified with iron, was higher among women with normal serum iron level.

Key words: Pregnant women. Food Intake. Nutritional Status. Iron Store Indices. Iron Deficiency. Anemia.

1. INTRODUÇÃO

A gestação é um período ímpar da vida da mulher, caracterizado por ajustes fisiológicos importantes, nos quais as exigências maternas estão aumentadas e devem ser atendidas para que adequado suprimento de alimentos, energia, nutrientes, vitaminas e minerais possibilite que um organismo vivo, o feto, cresça e desenvolva-se (Durán et al., 2007).

Alguns nutrientes, por não serem amplamente distribuídos nos alimentos, como o mineral ferro, merece especial atenção no estudo da alimentação de gestantes em virtude de ser um dos que têm maior probabilidade de consumo inadequado e também por suas recomendações serem muito maiores em comparação com os demais (Lacerda et al., 2007; Milman, 2008), resultando sua carência em deficiência de ferro ou anemia.

Em 1990, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) reuniram-se em Nova York com representantes de 80 países no Encontro Mundial de Cúpula pela Criança, com o objetivo de elaborar um plano de ação para ser implementado durante a última década do século XX, visando à melhoria da saúde de crianças e mães, para combater a desnutrição e o analfabetismo e erradicar as doenças que matavam milhões de crianças a cada ano. Para tanto, reduzir um terço nos níveis de anemia das mulheres com relação a 1990 foi uma das metas estabelecidas naquele encontro, evidenciando a gravidade da situação epidemiológica da deficiência (Lira, Ferreira, 2007). Duas décadas depois, a anemia por deficiência de ferro continua sendo a maior causa de mortalidade materna na África e em outros países subdesenvolvidos, como também nos mais desenvolvidos (Vanderjagt et al., 2007).

No mundo estima-se que, aproximadamente, metade das gestantes seja anêmica. A prevalência de gestantes anêmicas em países desenvolvidos é, em média, 18%, bem menor que a média de 56%, para os países em desenvolvimento (WHO, 2001) e, entre estes países, a Índia tem percentual de anemia ainda maior, chegando a 75% (Kalaivani, 2009).

A Organização Mundial de Saúde (1998) estimou em 52% a prevalência de anemia ferropriva entre gestantes de países subdesenvolvidos e em 23%, nos países desenvolvidos. No Brasil e na maior parte dos países ainda não há quadro consolidado de informações consistentes que permita definir com segurança a prevalência de anemia por deficiência de ferro na gestação. Os dados disponíveis mostram que a prevalência varia de 12,4% a 54,7%, dependendo da idade gestacional, estrato socioeconômico e região.

A respeito das gestantes brasileiras, não existem estudos nacionais com dados consistentes, e tem sido sugerido que a dimensão do problema gire em torno de 30% a 40% (Batista Filho et al., 2008).

Dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher indicam que cerca de 30% das mulheres em idade reprodutiva são anêmicas e mulheres anêmicas são gestantes anêmicas e geram filhos também anêmicos que ingerem alimentação mineral deficiente e mantêm-se anêmicos com risco de sofrer todos os agravos decorrentes da desnutrição (WHO, 2001; Brasil, 2009).

O artigo de revisão de Cortês et al. (2009) mostra que as experiências brasileiras apresentam resultados regionais diferenciados na prevalência de anemia por deficiência de ferro em gestantes, e destaca que no segundo trimestre os resultados variaram entre 9,2% e 43,9%.

No Brasil, a anemia por deficiência de ferro é o problema nutricional de maior magnitude, sobretudo em crianças menores de dois anos e gestantes, atingindo cerca de 50% e 35% desses dois grupos populacionais, respectivamente (WHO, 2001; Souza et al., 2002; Souza et al., 2003; Souza et al., 2004; WHO, 2004; Souza et al., 2009). Essa deficiência de ferro resulta no aumento das taxas de mortalidade e morbidade materno-fetal, diminui a produtividade no trabalho, prejudica o desenvolvimento mental e reduz a capacidade da pessoa para viver saudável e produtiva (Dani et al., 2008; Kalaivani, 2009). Desse modo, a prevalência de anemia por deficiência de ferro na gravidez, tem sido exaustivamente descrita na literatura, como problema de saúde pública (WHO, 2001; WHO, 2004, Vazirinejad et al., 2007; Soares et al., 2010) e só a partir de 1990, com a realização da Reunião de Cúpula de Nova Iorque promovida pelas Nações Unidas, as anemias passaram a figurar entre as prioridades mundiais de saúde e nutrição,

porém com menor relevância em relação a outros problemas menos prevalentes (UNICEF/WHO, 1999).

Após a implantação do Programa de Fortificação de Farinhas de Trigo e de Milho com ferro e ácido fólico, em junho de 2004, estudo de abrangência nacional mostrou que a prevalência de anemia após, pelo menos, um ano de implantação da intervenção, diminuiu 5,3 pontos percentuais para o total da amostra estudada, com diferença estatística significativa. Os autores constataram percentuais elevados e diferenças regionais importantes na prevalência de anemia destacando redução significativa nas regiões Nordeste, Norte, Sul e Sudeste, exceto na região Centro-Oeste (Fujimori et al., 2011), porém os percentuais de prevalência da anemia continuam elevados e o problema como tema de políticas públicas é relativamente recente (Batista Filho et al., 2008).

Na cidade de Cuiabá (MT), dados sobre a prevalência de anemia em gestantes foram mostrados em estudo transversal, que fez parte de uma investigação denominada Impacto da fortificação de farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes de baixo risco, atendidas na rede básica de serviços públicos de saúde de dois municípios, um situado na Região Sul e outro no Centro-Oeste do Brasil. Nesse estudo, a prevalência de anemia, avaliada por meio de hemoglobina $< 11\text{g/dl}$ foi significativamente maior em Cuiabá-MT (25,5%), independente da idade gestacional (Fujimori et al., 2009).

Sabe-se que muitos fatores socioeconômicos, culturais, obstétricos e dietéticos estão envolvidos na etiologia da deficiência de ferro na gestação. Entre eles citam-se a escolaridade, renda, paridade, número de consulta de pré-natal, destacando-se a alimentação e o estado nutricional.

Entre as deficiências nutricionais mais comuns na gestação destacam-se a deficiência de ferro e a anemia ferropriva, não só pela frequência com que ocorrem, mas também pelos efeitos deletérios resultantes da baixa concentração de hemoglobina no sangue. Entre as complicações mais frequentes, são observados o trabalho de parto prematuro, o baixo peso ao nascer, a pré-eclâmpsia e o aumento no risco de aborto espontâneo (Szarfarc, 2010).

Neste sentido, os estudos sobre o efeito da nutrição na gestação têm sido alvo de pesquisadores e os resultados têm levado órgãos internacionais de saúde a considerar

a assistência nutricional pré-natal como fator fundamental e indispensável na assistência à gestante.

A literatura ressalta que a baixa qualidade de vida da população determina o consumo de dietas quantitativamente inadequadas em ferro e relata que, mesmo que as dietas fossem adequadas em energia e proteína, não seriam suficientes para suprir as necessidades de ferro da gestação (Fujimori et al., 2000; Brasil, 2005; Brasil, 2009).

Em populações de baixa renda, a deficiência de ferro é considerada a causa primária da anemia que, por sua vez, é resultado da maior demanda do feto e da expansão do volume sanguíneo (Baig-Ansari et al., 2008; Batista Filho et al., 2008), embora a absorção de ferro seja elevada durante a gestação, a quantidade de ferro fornecida pela dieta, somada ao ferro estocado seriam insuficientes para suprir a demanda imposta pelo processo gestacional (Cunningham et al., 2000).

É importante destacar que o conceito da existência da “anemia fisiológica da gestação” tem levado muitos profissionais da área da saúde a subestimar e, até mesmo, a negligenciar a importância desta doença tão frequente na gestação.

Diante do exposto, espera-se que este estudo possa oferecer subsídios epidemiológicos para a melhoria da qualidade de atendimento à saúde da gestante, especialmente na assistência nutricional, de maneira a contribuir para a redução da morbidade e mortalidade materna e fetal.

REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Deficiência de ferro e anemia na gestação

A deficiência de ferro pode ser definida como redução ou ausência de estoque de ferro que, por sua vez, pode ser caracterizada pela redução na concentração de ferritina sérica em níveis inferiores a 15 µg/dl (WHO, 2004).

A deficiência de ferro pode apresentar-se em graus variáveis, que vão desde a depleção do ferro, sem comprometimentos orgânicos, até a anemia por deficiência de ferro que afeta vários sistemas orgânicos. A depleção de ferro supõe uma diminuição dos depósitos de ferro e, conseqüentemente, o indivíduo não possui mais ferro de reserva para ser mobilizado, caso o organismo necessite em situações, como a gestação.

Por sua vez, a anemia caracteriza-se pela baixa concentração de hemoglobina no sangue em consequência da carência de um ou mais nutrientes essenciais, qualquer que seja a origem dessa carência. Apesar da ausência de vários nutrientes contribuírem para a ocorrência de anemias carenciais como da vitamina A, ácido fólico, vitamina B12, riboflavina, indiscutivelmente, o ferro é dentre todos o mais importante (WHO, 2004).

Atualmente, a anemia por deficiência de ferro é um dos mais graves problemas nutricionais mundiais em termos de prevalência, sendo determinada, quase sempre, pela ingestão deficiente de alimentos ricos em ferro ou pela inadequada utilização orgânica (Donato et al., 2009). A hemoglobina no sangue circulante é insuficiente para o transporte do oxigênio requerido à atividade fisiológica de um indivíduo, no caso, da gravidez. Por outro lado, sabe-se que a concentração da hemoglobina tem variações individuais e que depende de circunstâncias que nem sempre estão relacionadas com deficiências nutricionais (Souza et al., 2002).

Embora a *World Health Organization* (WHO, 2004) estabeleça o limite de 11g/dl, abaixo do qual se define a anemia na gestação, alguns autores baseando-se no fato de que os efeitos indesejáveis atribuídos à anemia não são evidenciados com esse ponto de corte, defendem a necessidade de se rever os critérios atualmente vigentes na definição de anemia na gestação, propondo limites de concentração de hemoglobina de 10,0 ou 10,5g/dl (Marinho, Chaves, 1998; Milman, 2006).

Durante a gravidez, o volume sanguíneo aumenta significativamente; a volemia é cerca de 40% a 45% maior que no estado não gravídico. O aumento da volemia inicia-se no primeiro trimestre de gestação e torna-se mais intenso no segundo trimestre e no terceiro aumenta em uma velocidade mais lenta, mantendo-se constante nas últimas semanas (Cunningham, 2000; Conceição, 2001).

Casanova et al. (2005) sugerem que, em razão da alta prevalência de anemia por deficiência de ferro em gestantes das regiões mais pobres do mundo, estas são tratadas como ferro deficientes utilizando apenas a hemoglobina para o diagnóstico da anemia ferropriva. Os autores alertam para a necessidade de se empregar outros métodos que sejam menos onerosos para comprovar o diagnóstico.

Os autores citados ainda referem que devido à expansão do volume plasmático, ao efeito anabolizante dos hormônios da gravidez na síntese das proteínas e ao estado de hiperplasia eritrocitária na medula óssea, a contagem de reticulócitos fica discretamente aumentada, provavelmente, em consequência dos níveis de eritropoetina que estão três vezes maiores nas gestantes, e essa hiperplasia eritrocitária estabelece uma situação de maior requisição de ferro.

Além da maior produção de eritrócitos maternos, há transferência ativa de ferro para o feto, além de ocorrer a perda normal diária deste mineral que somadas aos estoques reduzidos de ferro que na maioria das mulheres não atende à demanda excedente do mineral, o organismo para minimizar este quadro responde aumentando a absorção do ferro (Conceição, 2001; Costa, Madeira, 2007). Entretanto, estudos apontam que a quantidade de ferro absorvido da dieta, mesmo com a mobilização dos estoques do organismo é insuficiente para atender à demanda aumentada pela gestação e, em consequência, a gestante está mais exposta ao estado de deficiência de ferro e anemia ferropriva (Cunningham, 2000; Fujimori et al., 2000; Vanderjagt et al., 2007).

No estado anêmico, há uma produção deficiente de hemoglobina. Como o oxigênio é transportado pela hemoglobina, o fornecimento de oxigênio aos tecidos maternos fica prejudicado, comprometendo a oxigenação do útero e da placenta. A deficiência de oxigenação da placenta determina estado de hipóxia nos tecidos fetais, podendo resultar em trabalho de parto prematuro e/ou retardo de crescimento intrauterino (Boccio et al., 2004; Baron et al., 2005; Viana et al., 2009).

As modificações fisiológicas que ocorrem na gravidez tornam difícil o reconhecimento de condições patológicas e assim consideram que o adequado diagnóstico de anemia e deficiência de ferro exige, por vezes, extensa investigação laboratorial: dosagem de hemoglobina, volume corpuscular médio, ferritina, ferro sérico, capacidade total de fixação de ferro no sangue periférico e até mesmo biópsia de medula óssea (Rezende, Coslovsky, 1998; Paiva et al., 2000; Nair et al., 2004; Dal Pizzol et al., 2009).

2.2. Metabolismo de ferro na gestação

O ferro é o quarto elemento químico mais abundante da terra, representando cerca de 4,7% de sua crosta e encontra-se como componente essencial em todos os organismos vivos do planeta, exceto em alguns *lactobacillus* (Lira, Ferreira, 2007).

O ferro orgânico é importante na formação de hemoglobina, mioglobina, enzimas heme, transferrina e nos compostos de armazenamento (ferritina e hemossiderina). A hemoglobina é formada por quatro cadeias polipeptídicas chamadas globinas em que cada uma das cadeias é composta por um grupo heme, no qual está inserido o ferro, portanto cada hemoglobina contém quatro átomos de ferro, nos quais ocorre a ligação com o oxigênio, que será transportado para todo organismo.

A quantidade total orgânica de ferro é, em média, de 4 a 5 gramas, sendo cerca de 65% sob a forma de hemoglobina, 4% na forma de mioglobina, menos de 1% está no plasma, ligada à transferrina e 20% a 30% encontram-se nas duas proteínas de armazenamento (Gabrielloni, 2002; Guyton, Hall, 2006; Lira, Ferreira, 2007).

A ferritina e a hemossiderina são as duas formas de depósito do ferro. A ferritina é um composto hidrossolúvel de hidróxido férrico e uma proteína, apoferritina. A ferritina dispõe de uma grande capacidade de armazenagem e pode rapidamente receber ou liberar o ferro (Conceição, 2001). Desse modo, a mensuração da concentração de hemoglobina no sangue e da ferritina sérica reflete o conteúdo de cerca de 90% do ferro corporal (Lira, Ferreira, 2007).

Existem algumas condições nas quais ocorre aumento na concentração sérica da ferritina: processos inflamatórios crônicos, doença renal crônica, tumores malignos e hepatite. Na gestação, a relação entre ferritina e estoque de ferro é tema controverso em razão do processo de hemodiluição da gravidez normal que pode comprometer a definição do estado nutricional de ferro por este indicador (Nair et al., 2004).

O metabolismo do ferro é comandado pela síntese de hemoglobina, que é sintetizada nas células eritróides precursoras na medula, utilizando o ferro e quando atingem a maturidade (eritrócitos) são liberadas para o sangue. Ao fim de 120 dias, em média, os eritrócitos circulantes são destruídos pelo sistema reticuloendotelial. Nos macrófagos, o ferro é extraído da hemoglobina pela enzima hemeoxigenase e uma pequena parte do ferro liberado das hemácias destruídas é armazenado no macrófago, como ferritina e a maior parte volta ao plasma. No plasma, o ferro liga-se a uma proteína transportadora, a transferrina, uma glicoproteína, sintetizada sobretudo no fígado e nas células do sistema reticuloendotelial. A apotransferrina (transferrina sem o ferro) é capaz de se ligar a dois átomos de ferro no estado férrico. Portanto, em indivíduos normais, a transferrina expressa a concentração plasmática do ferro (Conceição, 2001).

O transporte do ferro do plasma para o interior das células se faz pela ligação da transferrina que tem a capacidade de se ligar a dois átomos de ferro (transferrina diférrica) ao receptor específico de alta afinidade e localizado na superfície da membrana celular. O número de receptores é diretamente proporcional à quantidade de ferro captado pela célula. Quando a hemácia envelhecida é destruída pelos macrófagos no baço, fígado e outros órgãos, o heme e a globina dissociam-se liberando o ferro. O ferro procedente dos eritrócitos destruídos aparece no plasma, ligando-se à transferrina. A maior parte do ferro utilizado na produção de hemoglobina é

proveniente das hemácias destruídas; apenas uma pequena porção de ferro utilizado nesta produção é oriunda da absorção diária (Conceição, 2001).

Quando as reservas orgânicas de ferro estão reduzidas, a absorção de ferro pode aumentar em até cinco vezes. Quando há sobrecarga de ferro a absorção diminui, porém o mecanismo que diretamente controla a quantidade de ferro absorvido, ainda é pouco esclarecido (Guyton, Hall, 2006; Schumann et al., 2007).

A absorção do ferro também é regulada pelo teor de ferro da dieta, pelas necessidades orgânicas do mineral e pelo conteúdo corporal do ferro. As necessidades variam de acordo com as condições fisiológicas como, crescimento acelerado, gravidez e lactação e situações patológicas como hipóxia, perdas sanguíneas e outros fatores, como hábitos de vida (fumo) e altitude da localidade (Lira, Ferreira, 2007).

Em relação à dieta, a absorção do ferro heme é facilitada pela presença de alimentos de origem animal e dificultada pela ação do cálcio. A absorção do ferro não heme depende da solubilidade do mineral, que é aumentada pelos ácidos da secreção gástrica, e pela presença de substâncias inibidoras e facilitadoras na composição da dieta. Alimentos contendo fitatos (cereais, farelos, farinhas) e polifenóis (chás e cafês) e ricos em cálcio (leite e derivados) dificultam a absorção do mineral e as carnes, peixes, aves, o ácido ascórbico (vitamina C) e a vitamina A facilitam a absorção do ferro não-heme (Lira, Ferreira, 2007; Costa, Madeira, 2007).

O ferro heme encontra-se, aproximadamente, em 10% da dieta e o ferro não-heme em quase aproximadamente, 90%. A maior parte da ingestão diária é à base do ferro não-heme, entretanto sua absorção é reduzida, e a maior parte da absorção de ferro é do tipo heme (Sharp, Srai, 2007). Na gestação, a motilidade intestinal encontra-se diminuída e como consequência sua capacidade de absorção provavelmente seja maior.

Em relação à excreção do mineral, o organismo humano não tem mecanismo de excreção de ferro. As perdas fisiológicas ocorrem pelas fezes, pelo suor e pela descamação de células e representam cerca de 0,1% do ferro estocado e menos ainda do ferro corporal, no qual a perda, em média, é de 1 mg de ferro por dia. Na mulher, as vias de perda de ferro são acrescidas pelo sangramento menstrual (Lira, Ferreira, 2007). Estima-se que ocorra uma perda de 44 ml de sangue por ciclo. Como cada ml

de sangue contém 0,5 mg de ferro, a perda mensal situa-se em torno de 22 mg de ferro, o que equivale a 0,7mg/dia. Por sua vez, a gestação representa uma economia de 280 dias nos quais não é computada a perda menstrual de 0,7 mg diários, o que totaliza 196 mg de ferro (Gabielloni, 2002).

A expansão da circulação materna durante a gestação requer cerca de 400 mg de ferro adicionais; a formação da placenta, do cordão umbilical e do feto cerca de 370 mg e a perda de sangue habitual durante o parto cerca de 330 mg de ferro. Portanto, nesse período estima-se uma perda total de ferro equivalente a 1.140 mg. Diminuindo-se desse valor a economia de ferro ocorrida com a falta da menstruação (196 mg de ferro), estima-se que 944 mg de ferro represente a expoliação total de ferro de uma gestação. Como as reservas de ferro situam-se em torno de 1.000 mg, uma gestação sem administração de ferro suplementar exaure completamente os depósitos do metal no organismo feminino (Gabielloni, 2002).

Desse modo, o tratamento habitual da deficiência de ferro é feito em esquema preventivo com suplementos diários de ferro elementar prescritos, normalmente, por volta da 20^a semana, mantendo-se por todo o período de gravidez até a lactação. Entretanto, é necessário ressaltar que, quando supridas as necessidades de ferro, se continuada a suplementação, surge o risco das gestantes desenvolverem diabetes gestacional, relacionada à hemoglobina glicosilada, entretanto, esse mecanismo ainda é pouco conhecido (Paiva et al., 2007; Chan et al., 2009).

Segundo Souza et al. (2002), mesmo a anemia sendo considerada um sério problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, nos quais a suplementação de rotina traria mais benefícios que danos, em populações bem nutridas esta recomendação poderia não ser apropriada. Os autores destacam que é necessário um adequado conhecimento das transformações que ocorrem na gestação e das necessidades advindas dessas transformações para que os medicamentos disponíveis sejam utilizados de forma mais racional e crítica.

Em países como a China, a suplementação de ferro é prescrita na rotina clínica do serviço apenas quando é detectada a depleção (School, 2005). No Brasil, é pequeno o número de gestantes que inicia a gestação com estoques de ferro adequados, e, portanto, a suplementação de ferro e a fortificação de farinhas de trigo e milho com

ferro e ácido fólico são medidas profiláticas para combate à carência (Cortês et al., 2009).

Nesse sentido, mais estudos são necessários sobre o conhecimento do metabolismo do ferro e dos estoques desse mineral durante o período gravídico, para que o suplemento ferroso seja prescrito de forma adequada e segura para atender à demanda real do mineral nesta fase reprodutiva da vida da mulher.

2.3. Indicadores do estado nutricional de ferro

A hemoglobina tem sido o parâmetro mais utilizado no diagnóstico da anemia ferropriva e na deficiência de ferro (Nair et al., 2004; Casanova et al., 2005; Dani et al., 2008).

Existem diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos que refletem os três estágios da carência de ferro e podem ser utilizados isoladamente ou associados ao diagnóstico do estado nutricional de ferro em indivíduos ou populações. Quando utilizados isoladamente, nenhum deles é suficientemente sensível ou específico para tal finalidade (Paiva et al., 2000).

Alguns autores apontam que durante a gestação, a ferritina sérica é o melhor indicador para avaliar os estoques de ferro, entretanto ressaltam que esse indicador, assim como a hemoglobina, pode ser influenciado pelo processo de hemodiluição que ocorre nesse período (Nair et al., 2004; WHO, 2004; Sukrat et al., 2010). Além disso, ressaltam que esse indicador encontra-se disponível apenas nos níveis secundários e terciários de atendimento à saúde (Nair et al., 2004).

Paiva et al. (2000) destacam que valores reduzidos na concentração de ferritina sérica são fortes indicadores de depleção de ferro e valores elevados podem ser observados na presença de infecções, neoplasias, doenças hepáticas, leucemias, ingestão de álcool e hipertireoidismo.

Em estudo longitudinal, Cruz (2009) empregou a ferritina sérica para avaliar a deficiência de ferro em 103 gestantes com 16, 28 e 36 semanas e constatou que as

concentrações de ferritina nas idades de 28 e 36 semanas foram menores do que aquelas encontradas na 16^a semana, o mesmo se verificou com as concentrações de ferro sérico, sugerindo que esse fato pode estar relacionado com a hemodiluição fisiológica que ocorre na gravidez.

O mesmo autor, utilizando a associação da hemoglobina inferior a 11g/dl com a ferritina sérica inferior a 12 µg/dl constatou que entre as gestantes de 16, 28 e 36 semanas as frequências de anemia ferropriva foram de 1,95%, 8,73% e 16,5%, respectivamente e as frequências de deficiência de ferro foram de 12,6%, 48,5% e 65%, respectivamente para as mesmas idades gestacionais quando o critério utilizado foi apenas a ferritina < 12 µg/dl. Em todas as idades gestacionais, as frequências da deficiência de ferro foram muito superiores às da anemia ferropriva, evidenciando redução dos estoques de ferro, mesmo antes do surgimento da anemia ferropriva.

Quando as reservas de ferro estão exauridas, qualquer declínio adicional no ferro corporal é acompanhado por uma redução na concentração do ferro sérico. Este é, portanto, um parâmetro bastante utilizado, apesar de ser muito instável. É importante notar que a concentração de ferro altera-se na presença de processos infecciosos, podendo diminuir em poucas horas após o desencadeamento de uma infecção (Paiva et al., 2000).

Dani et al. (2008) constataram que poucas gestantes que se mostraram anêmicas (Hb <11 g/dl) apresentavam ferro sérico < 60 µg/dl. Os autores sugerem que esses achados são explicados pelas medidas de ferro que podem estar elevadas em gestantes que fazem uso de suplementação do mineral. Vale ressaltar que mesmo durante o dia a concentração sérica de ferro sofre variação, apresentando-se mais elevada pela manhã e mais baixa à noite, e a capacidade total de ligação do ferro não sofre essas oscilações, mostrando-se mais indicada para definir a deficiência de ferro.

Nesse sentido, na literatura tem sido proposta a combinação de alguns parâmetros hematimétricos com os de reservas de ferro para o diagnóstico da deficiência de ferro em gestantes (Vanderjagt et al., 2007; Dani et al., 2008; Duffy et al., 2009).

Pela variação na concentração do ferro sérico, melhores resultados são obtidos medindo-se o ferro sérico e a transferrina plasmática. Geralmente a transferrina é avaliada pela quantidade de ferro, que é fornecida pela capacidade total de ligação do ferro (CTFL). A CTFL aumenta na deficiência de ferro, mas diminui na inflamação, diferenciando assim as duas situações, e este indicador pode aumentar antes mesmo das reservas de ferro estarem exauridas.

Por outro lado, em razão da reduzida especificidade e sensibilidade da concentração do ferro e da CTFL, tem-se utilizado o índice de saturação da transferrina (IST), que é a relação entre as duas medidas (ferro/CTFL). Este índice também possui algumas limitações, pois modifica-se na presença de infecção e, além disso, a precisão do IST depende das variações nas concentrações do ferro e da CTFL. Na gestação, o IST encontra-se reduzido, visto que a CTFL está frequentemente aumentada e o ferro reduzido (Paiva et al., 2000).

Os autores citados acima utilizaram a combinação de hemoglobina, ferritina, saturação da transferrina e ZPP (protoporfirina de zinco) para diagnosticar a anemia e a deficiência de ferro. As gestantes com hemoglobina < 11 g/dl e com, pelo menos um dos outros parâmetros alterados foram consideradas anêmicas. Aquelas com hemoglobina normal (≥ 11 g/dl) e com, pelo menos, dois dos outros parâmetros alterados foram classificadas com deficiência de ferro e as com apenas um parâmetro alterado (exceto a hemoglobina) foram consideradas sem deficiência de ferro. Os resultados apontaram 19% de gestantes anêmicas, 30,5% deficientes de ferro e 50,5% sem deficiência de ferro. Os autores destacam que, entre as anêmicas, deficientes de ferro e não deficientes, 33,3%, 14,3% e 8,3% , respectivamente, não faziam uso de suplemento ferroso.

No estudo de Paiva et al. (2000), nota-se que o percentual de gestantes anêmicas (19%) foi inferior ao percentual de gestantes com deficiência de ferro (30,5%), embora o percentual de gestantes anêmicas que não faziam uso de sulfato ferroso tenha sido maior (33,3%), contrastando com um menor percentual de gestantes que não usavam sulfato ferroso entre as gestantes deficientes de ferro (14,3%) e também com aquelas sem deficiência de ferro (8,3%). Os autores atribuem esses achados à maior adesão ao uso de sulfato ferroso no último trimestre pelas gestantes

sem deficiência de ferro. O estudo ressalta que o uso apenas da hemoglobina para avaliar os estoques de ferro não identifica as gestantes com reservas já depletadas de ferro, mesmo que a hemoglobina esteja dentro dos valores de normalidade.

O estágio final da carência de ferro está associado a um significativo decréscimo na concentração de hemoglobina. Esse é, portanto, o parâmetro universalmente utilizado para definir anemia.

Não existe parâmetro ou combinação ótima para o diagnóstico do estado nutricional de ferro. A escolha do parâmetro a ser utilizado depende de diversos fatores, entre os quais algumas características inerentes ao indivíduo ou grupo populacional como idade, sexo, gestação, prevalência e severidade da deficiência de ferro e incidência de doenças inflamatórias e infecciosas.

No Brasil, os serviços públicos de pré-natal vêm utilizando a concentração de hemoglobina como único parâmetro de rotina, entretanto, deve-se considerar que, nesse caso, o diagnóstico de anemia não é específico para deficiência de ferro e ainda que grande parte das gestantes com deficiência de ferro não seriam detectadas por meio desse único parâmetro (Dani et al., 2008).

Sabe-se que os valores dos índices eritrocitários comportam-se de maneira diferenciada no ciclo gravídico-puerperal, entretanto o significado fisiológico ou nosológico de tais alterações não está bem estabelecido, demonstrando que mais pesquisas sobre o estado nutricional de ferro na gestação são necessárias.

2.4. Consumo alimentar e deficiência de ferro na gestação

A avaliação do consumo alimentar humano é uma tarefa complexa, pois sabe-se que a alimentação envolve dimensões biológicas, socioeconômicas, culturais e ambientais. No caso específico das gestantes, as alterações do estado fisiológico e psicológico, muitas vezes, podem influenciar os resultados de estudos de análise do consumo alimentar (Bertin et al., 2006; Baião, Deslandes, 2008). Para Giacomello et al. (2008), durante a gestação, a alimentação é menos estável e as gestantes estão mais

expostas às mensagens sobre alimentos, fato que dificulta e interfere na avaliação da ingestão alimentar.

Diferentes métodos têm sido utilizados para determinação do consumo alimentar de gestantes, entre eles o recordatório de 24 horas (R24h), o registro alimentar (RA), o questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) e a história alimentar (HA). O R24h consiste na obtenção, por meio de entrevista, de informações quantitativas dos alimentos e bebidas consumidos nas 24 horas do dia anterior, da primeira à última refeição do dia, caracterizando o consumo atual.

O RA é um método no qual o próprio indivíduo ou responsável anota as estimativas das porções de alimentos consumidos, seus tipos, receita e preparações por um dia, uma semana ou um período mais longo, caracterizando o consumo atual.

O QFCA é composto por lista dos alimentos mais frequentemente consumidos ou que formam o padrão alimentar da região, no qual se registra a frequência habitual de consumo (nunca, diária, semanal, mensal, etc.). A inclusão da informação do tamanho de porção consumida dentro do QFCA vem sendo um tópico muito discutido, pois se observa que a coleta desta informação não contribui significativamente para melhorar a validade dos QFAs (Willet, Lenart, 1998; Slater et al., 2003).

A HA que busca a obtenção de informações sobre o consumo e os hábitos alimentares do indivíduo ao longo de seu ciclo de vida pode cobrir o período de um dia, uma semana, um mês ou período mais longo, possibilitando a caracterização do consumo habitual ou usual (Willet, Lenart, 1998; Gibson, 2005; Viana et al., 2009).

As distintas modalidades de inquéritos dietéticos mostram-se importantes para avaliar o consumo alimentar habitual e atual de uma população, entretanto, todos eles apresentam suas limitações e, de maneira geral, subestimam ou superestimam a ingestão alimentar do indivíduo. Além disso, parte dessas limitações deve-se às tabelas de composição de alimentos que muitas vezes não fornecem os reais valores de macro e micronutrientes consumidos (Viana et al., 2009).

Bertin et al. (2006) em estudo de revisão bibliográfica sobre métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes, procuraram identificar e analisar as distintas modalidades e os principais resultados de inquéritos sobre consumo alimentar

de gestantes realizados no Brasil e no exterior, publicados entre 1994 e 2004. As bases eletrônicas consultadas nessa pesquisa foram Scientific Electronic Library On-line (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) da National Library of Medicine. Na revisão dos autores foram selecionados 14 artigos que empregaram métodos de investigação dietética em gestantes, e o método recordatório de 24 horas foi o mais utilizado seguido do questionário de frequência de consumo alimentar e a maioria dos estudos selecionados detectaram ingestão de ferro abaixo das recomendações para gestantes.

As alterações fisiológicas que ocorrem no período gravídico modificam as necessidades nutricionais e a ingestão alimentar da gestante (Bertin et al., 2006) podendo levar a deficiências e excessos nutricionais prejudiciais à saúde da mãe e do feto.

Os distúrbios nutricionais identificados como importantes na gestação referem-se ao consumo de energia, proteína, folato, cálcio, vitamina A e ferro (Barros et al., 2004).

Durante a gestação é necessário o aumento do aporte de energia para satisfazer as necessidades da mãe e do feto, caso contrário pode ocorrer um estado de competição biológica, comprometendo o bem-estar de ambos (Andreto et al., 2006).

Para atender à necessidade nutricional aumentada, recomenda-se ingestão energética entre 38 a 50 kcal/Kg/dia. O Institute of Medicine (IOM, 1990, 1992) estimou a necessidade energética durante toda gestação em 80.000 kcal, visando ao ganho de peso adequado e ao suprimento das necessidades nutricionais de mãe e feto, já que o ganho de peso gestacional expressa tanto o crescimento fetal como a expansão de tecidos maternos (placenta, tecido adiposo, útero e mamas) e o aumento de líquido extracelular e do volume sanguíneo, além da formação de líquido amniótico. Do mesmo modo, as necessidades de proteínas também estão aumentadas nesse período em função da formação de novos tecidos.

Em relação ao ferro, Fujimori et al. (2000) ressaltam que a baixa qualidade de vida da população determina o consumo de dietas quantitativamente inadequadas em ferro e acrescentam que mesmo que as dietas fossem adequadas em energia e proteína,

não seriam suficientes para suprir as necessidades de ferro na gestação. No mesmo sentido, outros estudos afirmam que a anemia por deficiência de ferro em gestantes ocorre em razão de dieta pobre em ferro (Nair et al., 2004; Baron et al., 2005).

Sabe-se que os requerimentos de ferro durante a gravidez estão elevados e que é difícil atender a essa demanda somente com a alimentação. Vale ressaltar que a manutenção do balanço de ferro depende dos estoques de ferro do organismo (Vanderjagt et al., 2007).

Estudo transversal sobre a adequação do consumo de ferro por gestantes e mulheres em idade fértil atendidas em um serviço de pré-natal no município de São Paulo evidenciou consumo frequente de alimentos fontes naturais de ferro, porém com percentual de adequação da ingestão do mineral muito abaixo do recomendado para ambos os grupos, sendo menor entre as gestantes (Viana et al., 2009). Como consequência da deficiência de ferro prolongada desenvolve-se a anemia ferropriva, que tem complicações adversas para a saúde da gestante e do concepto.

Gautam et al. (2008), pesquisando sobre aspectos dietéticos de 114 gestantes com idade gestacional entre 12 e 20 semanas, na área rural de Delhi, Índia, utilizaram uma combinação de métodos quantitativos (R24h) e qualitativos (QFCA) de avaliação do consumo alimentar. Por meio do QFCA qualitativo, os autores identificaram que os alimentos mais frequentemente consumidos pelas gestantes foram os cereais, representados pelo trigo e arroz, consumidos por 89,5% das gestantes. Entre as gestantes pesquisadas 78,1% relataram consumo de leite e derivados \geq a 7 vezes/semana. O consumo de carne foi relatado por 35,9% das gestantes e considerado pouco frequente pelos pesquisadores. Observou-se que 61,4% das gestantes evitavam algum tipo de alimento como os vegetais verdes folhosos e a razão relatada por elas para não consumir esses alimentos era que estes poderiam prejudicar a criança.

Viana et al. (2009), pesquisando sobre o consumo de ferro por gestantes e não gestantes utilizaram os métodos recordatório de 24h e o questionário de frequência de consumo alimentar, constatando por este último método que a maioria das gestantes apresentou consumo diário de feijão e frequente de folhas verdes (2-4 vezes/semana), carnes vermelhas e aves, fontes naturais de ferro, o que pode ter sido um dos fatores que contribuíram para menor prevalência de anemia observada no estudo.

Castro et al. (2006) em estudo de coorte de mulheres adultas no período gestacional e no pós-parto, comparando os dois momentos do ciclo reprodutivo, verificaram aumento qualitativo no consumo de arroz e feijão, frango e carne, o que possibilitou uma dieta mais rica em ferro no período pós-parto.

Conforme Jarrah et al. (2010), a forma mais eficaz de prevenir a deficiência de ferro é a inclusão diária de alimentos ricos em ferro na dieta da gestante. Entretanto, estudos apontam que a dieta não é suficiente para atender à demanda aumentada de ferro na gestação (Fujimori et al., 2009; Kalaivani, 2009).

Nesse sentido, como medida profilática no combate à deficiência de ferro, em 2002, a fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico tornou-se obrigatória, e com isso, esperava-se propiciar às mulheres em idade fértil o início da gestação com melhores reservas do mineral, porém ainda não se dispõe de evidências de seu impacto. Apenas um estudo comprovou melhorias no estado nutricional relativo ao ferro em gestantes (Cortês et al., 2009).

Em um estudo transversal retrospectivo em um Centro de Saúde Escola do município de São Paulo (SP), Sato et al. (2008) analisaram 750 prontuários de gestantes distribuídas em dois grupos (não fortificado e fortificado com ferro), antes e após a fortificação de alimentos e não encontraram diferenças na prevalência de anemia por deficiência de ferro entre os grupos.

Estudo realizado no Serviço de Pré-natal do Hospital Universitário de Brasília sobre alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro constatou que os alimentos mais consumidos pelas gestantes foram pão francês, biscoitos, bolo, macarrão e cuscuz de milho (Vasconcelos et al., 2008). Os autores concluíram que esses alimentos são veículos apropriados para fortificação com ferro em razão do grande consumo, além da indicação de risco não significativa por excesso de ingestão do nutriente.

Baron et al. (2005) avaliaram pelo recordatório de 24 horas, 419 gestantes venezuelanas adolescentes e adultas de baixo risco com o objetivo de estabelecer a relação entre estado nutricional relativo ao ferro e consumo dietético. A avaliação dietética consistiu em determinar o consumo de ferro total, heme e não heme, assim como a ingestão de vitamina C, considerada um estimulador da absorção de ferro pelo

seu efeito redutor e também por sua capacidade de formar complexos solúveis com o ferro, tornando-o biodisponível. Os autores concluíram que foi insuficiente o consumo de vitamina C e apontam que tal fato contribuiu para a redução na absorção de ferro do grupo estudado. Destacaram ainda que foi baixa a prevalência de anemia por deficiência de ferro (14,4%), provavelmente em razão da fortificação das farinhas de milho e trigo.

Ainda em relação ao consumo de ferro, vale ressaltar que na alimentação existem fatores dietéticos inibidores e estimuladores que interferem na biodisponibilidade e, conseqüentemente, na absorção e aproveitamento do ferro pelo organismo.

O consumo alimentar pode ser considerado o indicador que melhor representa as condições socioeconômicas e culturais de um grupo populacional. Os aportes inadequados de ferro da dieta e a baixa biodisponibilidade do mineral, entre os diferentes grupos biológicos, destacam-se como os fatores biológicos mais relevantes. Com relação à gestação, a deficiência de ferro na dieta repercute sobre as reservas de ferro materno, aumentando a mobilização dos estoques para garantir as necessidades do feto, podendo, entretanto surgir repercussões negativas para o mesmo em casos de deficiência de ferro o que aumenta o risco de prematuridade e baixo peso ao nascer (Beard, Connor, 2003).

2.5. Estado nutricional antropométrico e deficiência de ferro na gestação

A avaliação antropométrica é um instrumento de grande importância para conhecer o estado nutricional das gestantes, juntamente com o conhecimento sobre o consumo alimentar.

A primeira proposta de representação gráfica no acompanhamento ponderal de gestantes surgiu em 1961, quando o Instituto de Nutrição do Centro-América e Panamá (INCAP) propôs um modelo gráfico que incluía uma evolução ponderal provável em função da idade gestacional, classificando a gestante com peso

insuficiente, peso normal e sobrepeso. Uma das limitações desse método foi o fato de não ser considerado o estado nutricional anterior à gestação (Padilha, 2006).

Em 1985, Pedro Rosso propôs um método de acompanhamento do ganho de peso da gestante, baseado na construção de uma curva de adequação do peso materno para estatura, através de um estudo de coorte com 262 gestantes, a maioria negra e de origem hispânica, e tendo como desfecho de interesse o peso ao nascer. No Brasil, a Curva de Rosso foi por vários anos o instrumento de acompanhamento da evolução ponderal de gestantes na rede pública, sendo substituída em função de sua baixa especificidade que conferia diagnóstico positivo de baixo peso para gestantes com adequado estado nutricional (Brasil, 2004).

Posteriormente, o *Institute of Medicine (IOM)* propôs a avaliação do ganho de peso de gestantes de acordo com o IMC pré-gestacional. Nesse sentido, a relação peso pré-gestacional (PPG)/altura² é o índice reconhecido como mais simples e útil para avaliar o estado nutricional pré-gestacional por ser considerado uma medida indireta de estoque de energia, e o mais utilizado internacionalmente em diversos estudos (IOM, 1990, 1992).

A proposta do IOM (1990, 1992) é, há quase duas décadas, a recomendação mais utilizada, inclusive sendo sugerida sua adoção por países sem uma recomendação formulada (WHO, 1995; Gibson, 2005). Entretanto, esse método também apresenta suas limitações, como por exemplo, a ampla faixa de ganho de peso e o uso de dados de população de países desenvolvidos. Por outro lado, estudos apontam que as recomendações do IOM predizem as condições da criança ao nascer e favorecem o estado nutricional materno no pós-parto (Kruger, 2005; Yekta et al., 2006).

Em uma publicação sobre obesidade e risco reprodutivo, Atalah, Castro (2004) destacaram que o indicador escolhido para o diagnóstico nutricional, fundamentando-se na análise multivariada, foi o Índice de Massa Corporal (IMC) gestacional, em função de sua maior associação com as intercorrências gestacionais analisadas, como diabetes e hipertensão arterial, em comparação à relação peso/altura para idade gestacional.

No Brasil, a proposta metodológica adotada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), já incorporada ao instrumental do pré-natal (Brasil, 2005), baseia-se

na avaliação do IMC (pré-gestacional e gestacional) para determinação da faixa de ganho de peso recomendada, similar à preconizada pelo IOM (1990, 1992) e a avaliação da adequação do IMC, conforme a idade gestacional, de acordo com a proposta de Atalah et al. (1997).

A avaliação do estado nutricional pré-gestacional vem sendo realizada no Brasil pelo índice de massa corporal pré-gestacional, onde o peso é referido pela gestante ou medido até a 14^a semana de gestação (IOM, 1990; Kac, Velasquez-Meléndez, 2005).

Desse modo, a atual recomendação para avaliação do estado nutricional de gestantes no país é a junção de duas metodologias de padrão internacional, que consideram diferentes indicadores. Na avaliação antropométrica gestacional, adota-se o IMC, segundo a idade gestacional, proposto por Atalah et al. (1997), em representação gráfica e o Ministério da Saúde (Brasil, 2005) define para cada curva traçada, conforme as faixas do IMC gestacional, a inclinação recomendada para cada situação. Por exemplo, para as mulheres com IMC gestacional inicial de baixo peso, o traçado da curva de IMC gestacional deve ter, ao longo da gestação, uma inclinação maior que a da curva que delimita a parte inferior da faixa de estado nutricional adequado (Padilha, 2006).

A *World Health Organization* destaca que os aspectos antropométricos maternos e o consumo adequado de nutrientes são os maiores determinantes do crescimento fetal e que, provavelmente, possuem uma associação com o peso e a idade gestacional ao nascer (WHO, 2002; WHO, 2003)

Nesse sentido, a WHO aponta o cuidado nutricional como aliado na otimização do crescimento fetal, pois a intervenção nutricional centrada na saúde da mulher em idade reprodutiva, iniciada antes da concepção até a assistência à nutriz favorece o adequado estado nutricional do recém-nascido (WHO, 2006).

Para avaliação do estado nutricional durante a gestação, as medidas antropométricas são recomendadas e, habitualmente as mais empregadas, pela sua facilidade de aplicação, baixo custo e sua reconhecida importância na prevenção da morbidade e mortalidade perinatal, no prognóstico da situação de saúde do recém-

nascido e na promoção de saúde da mulher (Oliveira et al., 2004; Cedergren, 2006; Mohanty, 2006).

Atualmente, os aspectos antropométricos maternos, como o estado nutricional pré-gestacional e o ganho de peso durante a gestação, são considerados determinantes modificáveis, de extrema relevância na promoção do adequado crescimento fetal. Nesse sentido, a assistência nutricional no pré-natal é de grande importância nos resultados obstétricos favoráveis, sendo proposta sua incorporação à assistência pré-natal (WHO, 2001; Brennand et al.; 2005, Cedergren, 2006).

Barros et al. (2008), em artigo de revisão sistemática, no período de 1980 a 2006, sobre métodos de avaliação nutricional de gestantes adotados no Brasil e sua associação com desfechos obstétricos relatam que o método proposto por Rosso em 1985 foi o mais adotado.

É importante ressaltar que para classificação do estado nutricional pré-gestacional o Ministério da Saúde (Brasil, 2005) não define os pontos de corte de IMC pré-gestacional recomendados, e até a presente data não há uma proposta de referência com base em estudos nacionais.

Barros et al. (2008) ressaltam a inexistência de metodologia adequada para avaliação nutricional de gestantes brasileiras. Nesse sentido, a adequação e a padronização da avaliação antropométrica materna na qualidade da assistência pré-natal devem ser discutidas e avaliadas sistematicamente.

No Brasil, vem-se observando antagonismo de tendências temporais entre desnutrição e obesidade, de modo que a obesidade vem sendo considerada um problema emergente de saúde pública em diversos grupos etários e regiões do País, particularmente em mulheres, às quais a gravidez passou a ser considerada um fator de risco para obesidade (Andreto et al., 2006).

Resultados encontrados no estudo realizado por Franceschini et al. (2003) mostrou percentual importante de gestantes com déficit e excesso de peso em uma clientela de baixo nível socioeconômico com idade entre 15 e 48 anos, evidenciando desvios nutricionais importantes.

Tanto a obesidade como o peso excessivo durante a gestação exercem efeito significativo no aumento das taxas de partos operatórios, bem como no aumento do risco de resultados perinatais desfavoráveis como a maior prevalência de fetos macrossômicos, desproporção cefalopélvica, trauma, asfixia e morte perinatal. Também vale destacar que o ganho de peso excessivo durante a gestação pode aumentar a associação com diabetes mellitus gestacional e síndrome hipertensiva da gravidez (Lima, Sampaio, 2004; Andreto et al., 2006; Assunção et al., 2007).

Em relação ao estado nutricional antropométrico relacionado à deficiência de ferro na gestação, Rocha et al. (2005), em estudo transversal com 168 gestantes de baixo nível socioeconômico e baixa escolaridade, relacionaram o IMC pré-gestacional ao peso ao nascer, encontrando resultados significativos. O mesmo não ocorreu quando o IMC foi relacionado com a anemia por deficiência de ferro. Foi alta a prevalência de gestantes com estado nutricional desfavorável, pois, 43% iniciaram o pré-natal com baixo peso, sobrepeso ou obesidade. Entre as gestantes de baixo peso, quase 60% apresentaram ganho de peso insuficiente e 21,4% eram anêmicas, sendo que a anemia aumentou com a idade gestacional, atingindo 26,3% no último trimestre de gestação.

Padilha et al. (2007), ao analisarem a associação entre estado nutricional pré-gestacional e os desfechos maternos e do conceito, não encontraram associação entre estado nutricional e anemia materna.

Em estudo transversal retrospectivo sobre a prevalência de anemia em gestantes e a fortificação de farinhas com ferro, Sato et al. (2008) avaliaram o estado nutricional por meio do IMC gestacional e observaram o impacto positivo de um bom estado nutricional no início da gestação, constatando que, quanto maior o IMC na primeira consulta, maior a concentração média de hemoglobina.

Por outro lado, estudo sobre a prevalência e fatores associados à anemia em gestantes no estado de Alagoas não encontrou associação entre sobrepeso, conforme IMC pré-gestacional e gestacional e anemia. Neste estudo, foram utilizados os pontos de corte para o IMC pré-gestacional e gestacional, como é proposto pelo Ministério da Saúde (2005): baixo peso ($IMC < 19,9 \text{ kg/m}^2$), peso adequado (IMC de 20 a $24,9 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($IMC \geq 25$ a $< 30 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Ressalta-se no estudo que a prevalência de sobrepeso no período gestacional dobrou em relação ao

período pré-gestacional, aumentando o risco de desenvolvimento de obesidade, cuja prevalência na população de gestantes e, em geral, vem crescendo de forma epidêmica (Ferreira et al., 2008).

Por sua vez, Padilha et al. (2007), quando pesquisaram a associação entre estado nutricional pré-gestacional e predição do risco de intercorrências gravídicas utilizaram os pontos de corte, conforme a WHO (1995) para o IMC pré-gestacional: baixo peso ($IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($25,0 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 30,0 \text{ kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$). No estudo, os autores também não verificaram associação entre estado nutricional pré-gestacional e desenvolvimento de anemia.

Andreto et al. (2006) empregaram para classificação do estado nutricional inicial de gestantes a proposta de pontos de corte do *Institute of Medicine* (IOM, 1990), destacando alta prevalência de anemia (53,3%) e, ao mesmo tempo, elevada prevalência de sobrepeso/obesidade (26,3%), porém não relacionaram o IMC pré-gestacional com anemia.

As faixas de IMC propostas pelo IOM (1990) são: baixo peso ($IMC < 19,8 \text{ kg/m}^2$); peso normal (19,8 a $26,0 \text{ kg/m}^2$); sobrepeso (IMC entre 26,0 a 29 kg/m^2) e obesidade ($IMC > 29 \text{ kg/m}^2$) que se baseiam nos dados do *Metropolitan Life Insurance* sendo alvo de críticas. Por sua vez, os pontos de corte propostos pela WHO (1995) foram estabelecidos a partir de sua associação com morbidade consequentemente, com a saúde do recém-nato. Segundo Padilha (2006) a proposta da WHO é mais sensível para diagnosticar o sobrepeso ($IMC \geq 25,0 \text{ kg/m}^2$) em comparação com o ponto de corte recomendado pelo IOM ($IMC \geq 26 \text{ kg/m}^2$).

Nesse sentido, a falta de padronização dos pontos de corte para avaliação nutricional da gestante pelo IMC pode levar a diferentes resultados, dificultando a comparação entre estudos nacionais e internacionais.

2.6. Variáveis socioeconômicas culturais e obstétricas que influenciam na deficiência de ferro na gestação

A deficiência de ferro é uma das poucas carências nutricionais que está presente em todas as categorias sociais, embora seja mais prevalente em populações de baixo nível socioeconômico (Brion et al., 2008; Pinto, 2008).

Além dos fatores nutricionais, como dietas deficientes em quantidade e qualidade de ferro, outras causas podem contribuir para a deficiência de ferro.

Entre as principais causas não alimentares da deficiência de ferro e da anemia entre gestantes, destacam-se o baixo nível socioeconômico, adolescência, maior número de partos, baixo nível educacional, idade gestacional mais avançada, aborto e ausência de suplementação de ferro (Vitolo et al., 2006). No referido estudo constatou-se entre as gestantes que usaram suplemento ferroso que 67,7% interromperam o uso em algum momento por motivo de esquecimento, enjôo e vômito, cólica e/ou diarreia. Na mesma pesquisa, as gestantes com escolaridade inferior a 8 anos de estudo apresentaram três vezes mais risco para ocorrência de anemia.

Ainda em relação ao uso de sulfato ferroso, Habib et al. (2009) em estudo sobre adesão do uso do suplemento por gestantes no 2º e 3º trimestres, na Arábia Saudita, Ásia, apontaram que 49,7% das gestantes faziam uso contínuo de sulfato ferroso, percentual superior ao relatado por Vitolo et al. (2006).

Quanto à idade, durante a adolescência aumentam os requerimentos de ferro pelo rápido crescimento que ocorre nesse período, podendo levar à deficiência de ferro (Boccio et al., 2004) e se somados à gestação aumentam ainda mais as necessidades do mineral (Kalaivani, 2009; Soares et al., 2010).

Quanto à idade gestacional como fator contribuinte na deficiência de ferro é consenso que as necessidades não se alteram no primeiro trimestre em razão da ausência de menstruação e que começam a se elevar no segundo trimestre, em decorrência do aumento das necessidades de oxigênio para a mãe e para o feto (Silva et al., 2007; Vanderjagt et al., 2007; Karaoglu et al., 2010).

O trabalho de Mattos et al. (2007) avaliou a qualidade do pré-natal e o reflexo na anemia ferropriva em um serviço de atenção primária, utilizando entre outras variáveis a idade gestacional de início do pré-natal e o número de consultas efetuadas. Os autores constataram que gestantes com pré-natal considerado inadequado apresentaram duas vezes mais probabilidade de terem anemia por deficiência de ferro, quando comparadas com as gestantes que receberam assistência pré-natal considerada adequada e intermediária.

Ao considerar as lacunas e controvérsias existentes na literatura, a respeito das implicações de diversos fatores, entre eles os nutricionais, na causa da deficiência de ferro na gestação, propôs-se a realização deste estudo que tem como objetivo relacionar o consumo alimentar, hábitos alimentares e estado nutricional com as reservas de ferro de gestantes, visando contribuir com a melhoria da qualidade de atendimento pré-natal, assistência nutricional, políticas públicas e melhor qualidade de vida para a gestante e o conceito.

OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- Analisar a associação entre o consumo alimentar, estado nutricional e reservas de ferro de gestantes.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil sociodemográfico, econômico e obstétrico;
- Caracterizar o consumo alimentar;
- Avaliar o estado nutricional, por meio da antropometria;
- Associar características sociodemográficas, econômicas, obstétricas e nutricionais aos indicadores bioquímicos de reservas de ferro;
- Classificar as gestantes quanto ao uso de suplementação de ferro; e
- Correlacionar os indicadores hematológicos e de reservas de ferro entre si e com os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional;

4. METODO

4.1. Delineamento e local do estudo

Estudo de corte transversal desenvolvido no ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Muller (HUIJM) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, localizado na cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso.

O Estado de Mato Grosso, localizado na Região Centro-Oeste do Brasil, conta com 141 municípios, sua capital Cuiabá tem área territorial de 3.363 km² e, aproximadamente, 552.000 habitantes (IBGE, 2010).

A cidade de Cuiabá conta com o serviço de atendimento primário das Unidades Básicas de Saúde, divididas no ano de 2008 em 24 Centros de Saúde, 6 policlínicas, 53 unidades do Programa de Saúde da Família e o Hospital Universitário Júlio Muller, sob gestão pública federal (Secretaria Municipal de Saúde, 2009). O programa de Saúde da Família foi criado em 1994, como estratégia de organização da atenção básica do Sistema Único de Saúde (SUS), visando à melhoria das condições de vida da comunidade (Porto, 2010).

O Hospital Universitário é referência na cidade de Cuiabá, credenciado ao SUS, conta com ambulatório de assistência pré-natal que atende gestantes de baixo e alto risco gestacional. O serviço de pré-natal atende em primeira consulta quatro gestantes por dia, de segunda a sexta-feira, no período vespertino.

4.2. População de estudo

O estudo foi realizado com toda a população de gestantes adultas, de baixo risco, no 2º trimestre de gestação, assistidas no período de maio de 2008 e maio de 2009, no Ambulatório de Pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller, Cuiabá -

MT. A gestante de baixo risco obstétrico foi definida como aquela de gestação única e sem doenças conhecidas previamente à gestação (Bresani et al., 2007).

Os critérios para inclusão das gestantes foram: idade cronológica de 19 a 49 anos, portadoras de gestação única, com diagnóstico de anemia, ou não, e que se encontravam no 2º trimestre de gestação. Foram excluídas do estudo as gestantes portadoras de doenças prévias à gestação tais como: nefropatias, hepatopatias, cardiopatias, doenças pulmonares (asma, bronquite), doenças endócrinas (hipo e hipertireoidismo, dentre outras), diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, doenças infecciosas, tais como tuberculose e síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) ou doença obstétrica atual como pré-eclâmpsia, deslocamento prematuro de placenta e hemorragias.

Neste estudo, definiu-se pela observação de gestantes no 2º trimestre considerando-se que a carência nutricional geralmente não se instala no início da gestação, concretizando-se com o passar dos meses com as necessidades aumentadas do feto ou pelo ajuste hemodinâmico presente em todos os processos gestativos (Silva et al., 2007; Dani et al., 2008). Também porque no 1º trimestre é frequente as gestantes alterarem os hábitos alimentares em razão da ocorrência de sintomas gastrointestinais como náuseas, vômitos, dispepsia e pirose (Malta et al., 2008). E, ainda, porque com muita frequência as gestantes procuram assistência pré-natal a partir do 2º trimestre de gestação (Vanderjagt et al., 2007; Cortês et al., 2009).

No período de estudo, foram agendadas 221 gestantes. Destas, 36 (16%) não compareceram à entrevista, restando 185, das quais 39 (21%) não realizaram os exames bioquímicos, totalizando 146 gestantes incluídas no estudo, ou seja, 66% da população original.

4.3. Entrevista e estudo piloto

Os dados das gestantes foram coletados por meio de entrevistas realizadas pela pesquisadora e por duas nutricionistas e anotados em formulário próprio (Anexo1). A coleta dos dados foi realizada durante todos os dias úteis da semana,

segundo a agenda de consulta médica de rotina do atendimento no Serviço de Pré-natal.

O estudo piloto foi realizado com a população alvo, com o propósito de testar o formulário utilizado durante a entrevista, permitindo a adequação das questões. Nesta fase, foram entrevistadas dez gestantes que não foram incluídas no estudo.

4.4. Treinamento dos entrevistadores

A equipe de participantes da coleta de dados compôs-se de uma nutricionista do HUJM e uma do Curso de Especialização em Nutrição Clínica do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT. A equipe foi treinada e supervisionada pela pesquisadora principal, visando à padronização dos procedimentos. Ao final de cada semana, a revisão dos instrumentos de coleta de dados era feita pela pesquisadora principal para evitar a perda de informações.

4.5. Coleta de dados

Todas as gestantes atendidas no serviço de pré-natal foram encaminhadas à pesquisadora pelo médico do Ambulatório de Pré-natal sendo selecionadas as de baixo risco que atendiam aos critérios de inclusão do estudo.

O protocolo de pesquisa foi elaborado para conhecimento dos profissionais envolvidos na coleta dos dados e melhor seleção e orientação das gestantes participantes.

O processo de coleta de dados foi realizado na sala de pré-consulta do ambulatório de pré-natal, pelas nutricionistas devidamente treinadas que alternaram o atendimento entre si e com a pesquisadora. Na entrevista, foram coletados dados de identificação, variáveis obstétricas e medidas antropométricas (Anexo 1). O consumo e hábitos alimentares foram obtidos por meio de questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA), incluindo o grupo dos alimentos fontes de ferro (Anexo 2).

O QFCA foi desenvolvido por meio de listagem de alimentos com determinação das frequências diária, semanal e mensal e as gestantes forneceram estas informações posteriormente à fase de náuseas e vômitos quando houvesse.

O médico responsável pela consulta de pré-natal solicitava em impresso próprio do HUJM, os seguintes exames laboratoriais: hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio, ferritina, ferro sérico, transferrina, saturação da transferrina e capacidade de ligação ao ferro.

Neste impresso, foi padronizada a utilização de carimbo com a impressão “**Protocolo NAHG**” (Nutrição e Alterações Hematológicas na Gestação) para a identificação da gestante participante da pesquisa e posterior localização dos resultados dos exames bioquímicos no Laboratório de Análises Clínicas do HUJM,.

Depois da entrevista com as nutricionistas, as gestantes eram encaminhadas ao laboratório para agendamento da coleta de sangue, até no máximo 3 dias, após a consulta.

4.6. Variáveis de estudo

As informações relacionadas às variáveis do estudo foram anotadas no formulário do Anexo 1 e do Anexo 2 (QFCA). As variáveis foram classificadas em dependentes e independentes.

4.6.1. Variáveis dependentes

As variáveis dependentes referentes ao nível hematológico foram: hemoglobina (Hb), hematócrito (Hct) e volume corpuscular médio (VCM) e as relativas aos indicadores de reservas de ferro foram dosagem de ferro sérico (Fe), ferritina sérica (FS), transferrina sérica (Transf.), capacidade total de ligação do ferro sérico (CTFL) e índice de saturação da transferrina (IST).

4.6.2. Variáveis independentes

As variáveis independentes do estudo foram: consumo alimentar, estado nutricional, escolaridade, estado civil, idade cronológica, idade gestacional, paridade, renda familiar, assistência pré-natal e uso de sulfato ferroso (Anexo 1).

➤ Escolaridade

O grau de escolaridade foi categorizado em anos de estudo em igual ou menor que 8 anos, compreendendo gestantes que cursaram da 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental incompleto e completo e da 5ª a 8ª série do Ensino fundamental incompleto e completo. As gestantes classificadas com mais de 8 anos de estudo foram aquelas que cursaram da 1ª a 3ª série do Ensino médio incompleto e completo ou que cursaram nível superior incompleto ou completo ou pós-graduação (Minagawa et al., 2006; Vitolo et al., 2006; Gautam et al., 2008; Dall Pizzol et al., 2009).

➤ Estado Civil

Para a coleta de dados, considerou-se o estado civil da gestante como casada, solteira, em união estável e separada/divorciada, e para as análises estatísticas inferenciais, a condição marital foi categorizada em com companheiro ou sem companheiro (Andreto et al., 2006; Minagawa et al., 2006; Malta et al., 2008; Dall Pizzol et al., 2009).

➤ **Idade cronológica**

A idade foi considerada em anos completos na data da entrevista. Nas análises, utilizou-se a idade agrupada em < 25 anos e ≥ 25 anos (Andreto, et al., 2006, Piammongkol et al. 2006).

➤ **Início do pré-natal**

A idade gestacional em que a gestante iniciou o pré-natal foi considerada conforme sua informação, considerando que as gestantes podem ter iniciado o pré-natal em outras unidades básicas de saúde. De acordo com a mediana obtida na análise estatística dos dados, esta variável foi agrupada > 12 e ≤ 12 semanas.

➤ **Idade gestacional**

A idade gestacional foi obtida no prontuário por meio de anotação realizada pelo médico, de acordo com a ultrassonografia. No 2º trimestre de gestação, foram consideradas as pacientes com idade gestacional entre 14ª e 28ª semanas de gestação, conforme definido pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2000).

De acordo com a mediana obtida na análise estatística dos dados, a variável idade gestacional foi agrupada em menos de 20 semanas e igual ou superior a 20 semanas.

➤ **Paridade**

Considerou-se o número de partos realizados até a gravidez atual, conforme a informação da gestante e os dados foram agrupados em nenhuma e uma ou mais paridades (Ferreira et al., 2008; Dall Pizzol et al., 2009).

➤ **Número de consultas pré-natal**

O número total de consultas de pré-natal registrado no prontuário foi observado, incluindo a consulta atual, sendo as gestantes agrupadas conforme o número de consultas realizadas em uma e duas ou mais consultas, considerando a frequência observada (40,0% das gestantes encontravam-se em primeira consulta de pré-natal e 31% na segunda consulta. As demais gestantes (29%) realizaram entre três e seis consultas.

➤ **Aborto**

Avaliou-se a presença de aborto espontâneo, se ocorrido ou não (Kac, Velásquez-Melendez, 2005; Fujimori et al., 2009).

➤ **Renda familiar per capita**

A soma dos rendimentos mensais dos membros da família foi considerada conforme o salário mínimo vigente na época da coleta dos dados, dividida pelo número de componentes (IBGE, 2000), agrupando os dados em duas categorias: igual ou menor que um e maior que um salário mínimo per capita familiar (Lima, Sampaio, 2004).

➤ **Suplementação de sulfato ferroso**

O uso de sulfato ferroso foi considerado se em uso ou não, de acordo com o relato da gestante.

4.7. Avaliação do consumo e alimentar

Conforme Gibson (2005), o método utilizado com maior frequência para avaliar a ingestão habitual de grupos específicos de alimentos e para analisar a associação entre consumo alimentar e doença tem sido o questionário de frequência de consumo alimentar.

Não há um método que possa ser considerado “padrão ouro” para quantificar o consumo alimentar. O Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA), assim como outros métodos de estudo de consumo alimentar têm suas limitações e são sempre comparados a outros tipos de inquéritos, como recordatório de 24h e registros alimentares (Willet, Lenart, 1998; Pereira, Sichieri, 2007), que foram desenhados para obter informações qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa sobre o padrão alimentar e a ingestão de alimentos ou nutrientes específicos.

O QFCA possui dois componentes básicos: lista de alimentos e um espaço onde o indivíduo responderá com que frequência consome cada alimento. Entre as vantagens do QFCA, podem ser citadas: estima a ingestão habitual do indivíduo, é rápido e simples de administrar e possui baixo custo. Entre as desvantagens, citam-se: dependência da memória dos hábitos alimentares passados, dificuldades para o entrevistador, referentes ao número e à complexidade da lista de alimentos e à quantificação pouco exata (Slater et al., 2003; Fisberg et al., 2007; Fisberg et al., 2008; Giacomello et al., 2008).

Para avaliação da ingestão alimentar das gestantes foi utilizada a frequência de Consumo Alimentar validada por Ribeiro et al. (2006). As autoras elaboraram questionário semiquantitativo baseado no QFCA validado por Sichieri, Everhart (1998) e concluíram que o questionário constitui-se em um bom instrumento de pesquisa para estudos da população adulta. O modelo de questionário foi escolhido por ter sido utilizado em população adulta da região Centro-Oeste e por não existir no Brasil QFCA validado para gestante.

O questionário de Ribeiro et al. (2006) foi adaptado para atender ao objetivo do estudo, sendo incluídos alguns alimentos mais ricos em ferro e outros facilitadores e

inibidores de sua absorção, a fim de melhor caracterizar o consumo alimentar da população pesquisada em relação à ingestão desses alimentos.

Os alimentos foram ordenados em dez grupos alimentares: leite e derivados, carnes e ovos, óleos e gorduras, petiscos e enlatados, cereais e leguminosas, vegetais e frutas, sobremesas e doces, bebidas, alimentos ricos em ferro e aqueles que facilitam ou inibem a absorção de ferro. Cada grupo alimentar compôs-se de cinco a oito itens, resultando em um total de 72 itens. As categorias de frequência de consumo incluíram: a) uma vez por dia; b) duas ou mais vezes por dia; c) cinco a seis vezes por semana; d) duas a quatro vezes por semana; e) uma vez por semana; f) uma a três vezes por mês; g) raramente ou nunca.

Para análise, as frequências de consumo relatadas foram transformadas em frequência diária e analisadas como variáveis contínuas. Para tanto, atribuiu-se o valor 1 quando o alimento era consumido uma vez ao dia e 2 quando duas ou mais vezes por dia. As demais opções de frequência foram proporcionalmente transformadas em frequências diárias, como descrito a seguir cinco a seis vezes por semana $[(5+6)/2]/7 = 0,79$ vezes por dia; duas a quatro vezes por semana $[(2+4)/2]/7 = 0,43$ vezes por dia; uma vez por semana ($1/7 = 0,14$ vezes por dia); uma a três vezes por mês $[(1+3)/2]/30 = 0,07$ vezes por dia; raramente ou nunca = 0 (Barros, 2002).

O consumo alimentar foi caracterizado por grupo de alimentos, sendo analisada sua associação com os indicadores de reserva de ferro na gestação.

4.8 Avaliação antropométrica do estado nutricional

➤ Peso atual

No momento da entrevista, o peso obtido foi anotado como peso atual em quilogramas (kg). Todas as gestantes foram pesadas em pé na balança, descalças, com o mínimo de roupas, sendo usada a balança do setor de pré-consulta das gestantes, tipo

plataforma, marca Filizola, graduação até 150 kg, registrando-se o peso em kg, com variação mínima de 100 gramas.

➤ **Peso pré-gestacional**

O peso pré-gestacional foi registrado em quilograma (kg) conforme a informação fornecida pela gestante (IOM, 1990; Kac, Velásquez-Meléndez, 2005; Padilha, 2006).

➤ **Estatura**

A estatura foi medida com estadiômetro (Seca®) de metal, com precisão de 0,1 cm (Assunção et al., 2007). As gestantes foram posicionadas na balança de costas para o marcador, descalças, com os pés unidos, em posição ereta, olhando para frente. A leitura da estatura foi realizada no centímetro mais próximo, quando a haste horizontal da barra vertical da escala se encontrava encostada na cabeça (Cuppari, 2005).

➤ **Índice de massa corporal pré-gestacional (IMCPG)**

O Índice de Massa Corporal Pré-Gestacional (IMCPG) é o método de diagnóstico nutricional das gestantes adultas no período pré-gestacional, utilizando-se a estatura atual e o peso pré-gestacional informado pela gestante. Este critério é recomendado pela *National Academy of Sciences-Food Nutrition Board* em seu documento *Nutrition During Pregnancy* de 1990, como indicador na avaliação pré-gestacional.

No período pré-gestacional, o estado nutricional foi classificado de acordo com o índice de massa corpórea (IMC) pré-gestacional, conforme padrão recomendado pelo *Institute of Medicine* (IOM, 1990).

➤ Índice de massa corporal gestacional (IMCG)

No período gestacional, o IMCG foi avaliado com base nas medidas antropométricas de peso e estatura, considerando-se a idade gestacional, conforme informações obtidas durante a entrevista.

Para avaliação do estado nutricional gestacional, utilizou-se a recomendação do Ministério da Saúde (Brasil, 2004), proposto por Atalah et al. (1997). Nesta proposta são definidas as faixas de IMCG para cada semana gestacional, classificando a situação nutricional em baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade.

A idade gestacional foi arredondada da seguinte forma: se ultrapassava 1, 2, ou 3 dias foi considerada a semana completa e se ultrapassava 4, 5 ou 6 dias considerou-se a semana seguinte.

Para análise do estado nutricional pré-gestacional e gestacional, as categorias de sobrepeso e obesidade foram agrupadas em apenas uma categoria.

4.9. Avaliação dos exames hematológicos

Os indicadores e pontos de corte utilizados para avaliação bioquímica foram definidos com base nas recomendações da *WHO* (2001), em estudos da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo e na literatura pesquisada.

Todos os exames utilizados foram financiados pelo Hospital Universitário Júlio Muller e aqueles relacionados às reservas de ferro não faziam parte da rotina do hospital (transferrina, ferro, ferritina, capacidade total de ligação do ferro, índice de saturação da transferrina), o que implicou adaptações na rotina do laboratório de análises clínicas para realização dos referidos exames.

4.9.1 Procedimentos de coleta de sangue venoso

Conforme agendamento do laboratório, a gestante retornava para coleta de sangue em jejum de 8 horas, sendo coletados 10 ml de sangue distribuídos em tubos de coleta a vácuo da seguinte forma:

- 1º) 2 ml de sangue em tubos de coleta a vácuo, contendo anticoagulante (K3EDTA), utilizado para realização do hematócrito, hemoglobina e volume corpuscular médio.
- 2º) 8 ml de sangue em tubos de coleta à vácuo, sem aditivo, utilizado para a determinação de ferro sérico, capacidade de ligação do ferro, ferritina e transferrina.

Os exames hematológicos foram realizados conforme as técnicas utilizadas no laboratório de análises clínicas do Hospital Universitário Júlio Muller por meio dos métodos citados a seguir:

4.9.2 Técnicas dos exames laboratoriais

- **Nível hematológico**

- **Hemoglobina (Hb)**

- **Objetivo:** Determinação da hemoglobina em amostras de sangue total.

Método: Espectrofotometria –Equipamento Pentra 80 Marca ABX, Paris, França.

Valores de referência: A dosagem de hemoglobina foi usada como indicador de anemia, utilizando a concentração de 11g/dl como limite inferior aceitável para gestantes (WHO, 2001; Silva et al., 2007).

➤ **Hematócrito (Hct)**

- Objetivo: Determinação do hematócrito em amostras de sangue total.

Método: Integração numérica do VCM (volume corpuscular médio)

Valores de referência: 35 a 55 %. Neste estudo, considerou-se para o diagnóstico de anemia o valor de 33%, como limite inferior de normalidade em gestantes (WHO, 2001; Piammongkol et al., 2006).

➤ **Volume corpuscular médio (VCM)**

- Objetivo: determinação do tamanho médio das hemácias.

Método: O VCM é calculado diretamente com base no histograma de RBC (Red Blood Cell – contagem de células vermelhas - hemácias). Representa o tamanho médio das hemácias e varia entre 80 e 100 fentolitros (fl.).

Valores de referência: considerou-se anemia quando o VCM era < 80fl. Este parâmetro auxilia na investigação terapêutica, considerando-se que a microcitose, valor inferior a 80fl., sugere deficiência de ferro (Gabrielloni, 2002).

• **Indicadores de reservas de ferro**

➤ **Transferrina (Transf.)**

- Objetivo: determinar a capacidade de transporte de ferro do sangue e avaliar o metabolismo do ferro e anemia por deficiência de ferro.

Método: Nefelometria (Processo de medida da concentração de uma emulsão por comparação de sua transparência com a de uma preparação padrão), BT 3000, Marca WIENER, (Biotécnica Instrumental, Roma, Itália).

Valores de referência: acima de 400 mg/dl foram consideradas como deficiência de ferro (Gabrielloni, 2002)

➤ **Ferritina sérica (FS)**

Objetivos: - diagnosticar e avaliar anemias ferroprivas.

Método de Quimioluminescência (Modular E170 – ROCHE, Alemanha, Frankfurt.

Valores de referência: Neste estudo foi utilizado o valor de ferritina $\leq 22\mu\text{g/dl}$ como indicador de deficiência de ferro (Papa, 2002).

➤ **Capacidade total de ligação do ferro (CTLF)**

- Objetivos: determinação da capacidade ligadora do ferro em amostras de sangue por reação de ponto final.

Método: Colorimétrico automatizado: Equipamento BT 300 Marca WIENER (Biotécnica Instrumental, Roma, Itália).

Valores de referência: A CTLF mostra-se frequentemente aumentada na deficiência de ferro. Consideraram-se valores acima de $300\ \mu\text{g/dl}$ como compatíveis com a deficiência de ferro (Vitolo, 2003).

➤ **Índice de saturação da transferrina (IST)**

O índice de saturação da transferrina (IST) é calculado através da fórmula:

$$\text{IST (\%)} = \text{Ferro Sérico/CTFL} \times 100$$

Valores de referência: 20 a 50 %. Neste estudo foi considerado para as gestantes que valores inferiores a 16% indicam comprometimento do suprimento de ferro para a medula óssea, avaliado como deficiência de ferro (Gabielloni, 2002, Soares et al., 2010).

➤ **Ferro sérico (Fe)**

Objetivo: determinação do ferro em amostras de sangue por reação de ponto final.

Método: Colorimétrico automatizado: Equipamento BT 3000, WIENER (Biotécnica Instrumental, Roma, Itália). Foram consideradas deficientes em ferro gestantes com valores inferiores a $67\mu\text{g/l}$ (Gabrielloni, 2002).

4.9.3 – Classificação de reservas de ferro das gestantes

Para caracterização das reservas de ferro, as gestantes foram categorizadas em aquelas que apresentaram um dos indicadores alterados e aquelas com dois ou mais indicadores da reserva de ferro alterados, como deficiência de ferro (Paiva et al., 2007).

4.10. Processamento e análise estatística

As informações foram digitadas em banco de dados no Excel. A análise descritiva e inferencial foi feita no programa SPSS versão 15.0. A parte descritiva é apresentada sob a forma de tabelas, gráficos, por meio de medidas de posição e variação. Na análise inferencial foram apresentados os intervalos de confiança de 95% como medida de associação entre as variáveis dependentes e as explicativas ou independentes.

A normalidade da distribuição foi testada com Kolmogorov-Smirnov e quando esta era aproximada da normal, utilizou-se o Teste-t para comparação de duas médias e quando não, o Teste de Mann-Whitney. Para a comparação das variáveis categóricas (qualitativas) foi utilizado o teste Qui-Quadrado ou exato de Fisher.

Em todas as comparações foi considerado o nível de significância de 5%. Desta forma, foi observada diferença entre os grupos de interesse, quando o p-valor foi menor do que 0,05.

4.11. Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Muller sob nº 384/CEP/HUJM/2007 e pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo sob nº 1468/CEP/UNIFESP/2007 (Anexos 3 e 4). As gestantes que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 5).

RESULTADOS (ARTIGOS)

5. RESULTADOS (ARTIGOS)

Artigo 1: Fatores associados à deficiência de ferro em gestantes atendidas em serviço público de pré-natal.

Artigo 2: Consumo alimentar de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública.

Artigo 3: Parâmetros hematológicos na gestação: relação com índice de massa corporal e idade gestacional.

5. RESULTADOS

Para realização das análises estatísticas descritivas e inferenciais dos níveis hematólogicos e de reservas de ferro, avaliou-se a homogeneidade dos grupos de 185 e 146 gestantes em relação às características sociodemográficas, econômicas, obstétricas e antropométricas.

Teste da homogeneidade dos grupos de gestantes em estudo

Nos dados das Tabelas 1 e 2, as variáveis quantitativas relacionadas às características sociodemográficas, econômicas e obstétricas dos grupos de 185 e 146 gestantes foram observadas.

Tabela 1. Análise descritiva das variáveis quantitativas das 185 gestantes estudadas.

Variáveis	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Idade	185	25,98	5,10	19,00	25,00	44,00
Renda per capita	185	1,67	0,99	1,00	1,00	6,00
Nº de gestações	185	2,34	1,24	1,00	2,00	6,00
Nº de abortos	185	0,45	0,68	0,00	0,00	3,00
Nº de partos	185	0,91	0,99	0,00	1,00	5,00
Nº de consultas realizadas	185	2,10	1,38	0,00	2,00	6,00
Semana de início do pré-natal	185	13,18	5,58	1,00	12,00	27,00
Estatura	185	1,59	0,08	1,30	1,59	1,82
Peso atual	185	65,37	13,86	35,00	63,80	117,50
Peso pré-gestacional	185	59,81	13,44	31,00	57,00	114,00
Idade gestacional	185	21,11	3,79	14,00	21,00	28,00
Ganho de peso	185	5,56	4,84	-6,00	5,00	23,70
IMC- pré-gestacional	185	23,74	5,04	15,06	22,72	42,60
IMC gestacional	185	25,95	5,23	15,81	25,03	43,16

Tabela 2. Análise descritiva das variáveis quantitativas das 146 gestantes estudadas

Variáveis	n	Média	DP	Mínimo	Mediana	Máximo
Idade	146	26,05	4,94	19,00	25,00	41,00
Renda per capita	146	1,66	1,01	1,00	1,00	6,00
Nº de gestações	146	2,34	1,23	1,00	2,00	6,00
Nº de abortos	146	0,44	0,64	0,00	0,00	3,00
Nº de partos	146	0,92	1,01	0,00	1,00	5,00
Nº de consultas realizadas	146	2,16	1,45	0,00	2,00	6,00
Início do pré-natal	146	12,66	5,51	1,00	12,00	27,00
Estatura	146	1,59	0,07	1,30	1,59	1,78
Peso atual	146	65,92	13,86	35,00	63,95	117,50
Peso pré-gestacional	146	60,15	13,60	31,00	57,00	114,00
Idade gestacional	146	21,05	3,65	14,00	21,00	28,00
Ganho de peso	146	5,78	4,82	-6,00	5,05	23,70
IMC pré-gestacional	146	23,88	5,06	16,23	22,89	42,60
IMC gestacional	146	26,18	5,17	18,03	25,04	43,16

Para verificar se os grupos eram homogêneos, foram construídos intervalos de confiança (IC) 95% de Bonferroni, para o desvio padrão (DP) e o teste estatístico de Levene para qualquer distribuição contínua (L), utilizado para a verificação de igualdade de variâncias (Tabela 3).

Tabela 3. Intervalos de 95% de confiança de Bonferroni para o desvio-padrão para os dados das variáveis quantitativas dos dois grupos de gestantes.

Variável	Grupo	n	DP	IC 95% e DP	L	p
Idade	1	185	5,0985	[4,5637 ; 5,7691]	0,01	0,942
	2	146	4,9387	[4,3627 ; 5,6822]		
Renda per capita	1	185	0,9869	[0,8834 ; 1,1168]	0,00	0,947
	2	146	1,0064	[0,8891 ; 1,1580]		
Número de gestações	1	185	1,2370	[1,1072 ; 1,3997]	0,00	0,984
	2	146	1,2333	[1,0895 ; 1,4190]		
Número de abortos	1	185	0,6747	[0,6039 ; 0,7635]	0,02	0,888
	2	146	0,6430	[0,5680 ; 0,7398]		
Número de partos	1	185	0,9875	[0,8839 ; 1,1174]	0,02	0,894
	2	146	1,0069	[0,8895 ; 1,1585]		
Número de consultas	1	185	1,3813	[1,2364 ; 1,5629]	0,22	0,636
	2	146	1,4481	[1,2792 ; 1,6661]		
Semana de início do pré-natal	1	185	5,5751	[4,9903 ; 6,3085]	0,14	0,704
	2	146	5,5092	[4,8666 ; 6,3385]		
Estatura	1	185	0,0747	[0,0669 ; 0,0846]	0,00	0,963
	2	146	0,0744	[0,0657 ; 0,0856]		
Peso atual	1	185	13,8627	[12,4085 ; 15,6861]	0,01	0,918
	2	146	13,8562	[12,2400 ; 15,9421]		
Peso pré-gestacional	1	185	13,4423	[12,0322 ; 15,2104]	0,00	0,960
	2	146	13,6007	[12,0143 ; 15,6481]		
Idade gestacional	1	185	3,7877	[3,3904 ; 4,2860]	0,38	0,541
	2	146	3,6471	[3,2217 ; 4,1961]		
Ganho de peso	1	185	4,8388	[4,3313 ; 5,4753]	0,03	0,867
	2	146	4,8207	[4,2584 ; 5,5463]		
Índice de massa corporal pré-gestacional	1	185	5,0401	[4,5114 ; 5,7030]	0,00	0,972
	2	146	5,0601	[4,4699 ; 5,8218]		
Índice de massa corporal gestacional	1	185	5,2277	[4,6793 ; 5,9153]	0,01	0,923
	2	146	5,1727	[4,5693 ; 5,9514]		

Pelos dados da Tabela 3, pode-se concluir que as variâncias foram iguais, conforme verificadas pelos intervalos de confiança de Bonferroni. Isto é, não existe

diferença estatisticamente significativa entre o grupo de 185 e 146 gestantes, ou seja, a perda de 39 gestantes não interferiu nas análises estatísticas.

Após esta análise, os resultados deste estudo foram apresentados sob a forma de manuscritos para serem submetidos à publicação.

5.1 ARTIGO 1

Fatores associados à deficiência de ferro em gestantes atendidas em serviço público de pré-natal.

Factors associated with iron deficiency in pregnant women assisted in a public prenatal care service.

Rosângela Maria Souza de CAMARGO¹, Rosângela Alves PEREIRA², Edna Massae YOKOO³, Anita SACHS⁴, Janine SCHIRMER⁵

(1) Doutoranda do Programa de pós-graduação em Enfermagem da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT.

(2) Doutora em Saúde Pública, Professora Adjunta Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/UFRJ.

(3) Doutora em Saúde Coletiva, Professora Adjunta Instituto de Saúde da Comunidade, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro/UFF.

(4) Doutora em Ciências no Curso de Reabilitação, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP.

(5) Doutora em Enfermagem Materno e Infantil, Professora Titular da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP.

Endereços:

- (1) Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Bairro Coxipó, Campus Universitário – Departamento de Alimentos e Nutrição. Fone: (65)3615-8811 – email: rosanms@terra.com.br
- (2) Avenida Carlos Chagas, 373 – Ed. do Centro de Ciências da Saúde, Bloco J, 2º andar, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, CEP: 21941-590 - email: roapereira@ufrj.br
- (3) Avenida Marquês de Paraná, 303 – 3º andar, Centro. Niterói-RJ. Departamento de Epidemiologia e Bioestatística. Universidade Federal Fluminense. CEP:24030-210 - email: eyokoo@terra.com.br
- (4) Rua Borges Lagoa, 1341, Vila Clementino – Universidade Federal de São Paulo, CEP 04938-034, São Paulo – SP Fone: (11) 5571-5000 – email: asachs@unifesp.br
- (5) Rua Napoleão de Barros, 754, Vila Clementino, Universidade Federal de São Paulo, CEP 04024-002, São Paulo –SP. Fone (11) 5594 4305 - Fax (11) 5594 4305 email: schirmer.janine@unifesp.br

RESUMO

Objetivo: Verificar a prevalência de deficiência de ferro sérico e sua associação com fatores socioeconômicos, obstétricos e nutricionais em gestantes atendidas em serviço de pré-natal da rede pública de Cuiabá, MT.

Método: Estudo transversal em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, desenvolvido entre maio de 2008 a maio de 2009. Dados sobre as características socioeconômicas, nutricionais e obstétricas foram coletados e relacionados aos indicadores de reservas de ferro. **Resultados:** No período do estudo, 146 gestantes no segundo trimestre de gestação atenderam aos critérios de inclusão na pesquisa. A prevalência de anemia variou de 3,4% a 4,8%, considerando-se os valores para hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio. Entretanto, as prevalências das alterações nos indicadores de reservas de ferro variaram de 11,0% para transferrina a 39,0% para ferritina. Quanto ao estado nutricional pré-gestacional, 21% das gestantes apresentavam baixo peso e 29% sobrepeso/obesidade; no período gestacional, a prevalência de sobrepeso/obesidade aumentou. Não se observou associação entre o consumo de grupos de alimentos e a presença de alterações nos indicadores de reservas de ferro. Entre as gestantes com sobrepeso/obesidade pré-gestacional, observou-se prevalência de alteração em dois ou mais indicadores de reservas de ferro. Quanto ao uso de sulfato ferroso, verificou-se que a média do índice de saturação da transferrina foi maior entre as gestantes que faziam uso de sulfato ferroso. **Conclusão:** O indicador que identificou a mais elevada prevalência de deficiência de reservas de ferro foi a ferritina sérica. As gestantes com sobrepeso/obesidade no período pré-gestacional apresentaram prevalências mais elevadas de alterações nos indicadores de reservas de ferro.

Palavras-chave: Gravidez. Deficiência de Ferro. Anemia. Ferritina. Estado Nutricional. Consumo Alimentar.

ABSTRACT

Objective: To investigate the prevalence of serum iron deficiency and its association with socioeconomic, obstetric and nutritional factors among pregnant women assisted in a public prenatal care service in Cuiabá city, Mato Grosso state, Brazil.

Method: Cross-sectional study in a public prenatal care service in Cuiabá city, from May 2008 to May 2009. Data on socioeconomic, nutrition and obstetric characteristics were collected and related to iron stores. **Results:** During the study period, 146 pregnant women in the second trimester of pregnancy met the research's inclusion criteria. The prevalence of anemia ranged from 3.4% to 4.8%, considering the values for hemoglobin, hematocrit and mean corpuscular volume. However, the prevalence of changes in iron stores indices ranged from 11.0% for transferrin to 39.0% for ferritin. Regarding nutritional status before pregnancy, 21% of the women had underweight and 29% overweight / obesity; during pregnancy, the prevalence of overweight/obesity increased. There was no association between consumption of food groups and the presence of changes in iron stores indices. Among pregnant women with pre-gestational overweight / obesity, there was higher prevalence of iron deficiency characterized by the presence of two or more biochemical iron stores indices. Regarding the use of ferrous sulfate, it was found that the average percentage of transferrin saturation was higher among women who used iron sulfate. **Conclusion:** The index that identified the higher prevalence of iron stores deficiency was serum ferritin. Pregnant women with pre-gestational overweight or obesity showed higher prevalence of alterations in iron stores indices.

Key words: Pregnancy. Iron Deficiency. Anemia. Ferritin. Nutritional Status. Food Intake.

Introdução

Anemia em gestantes é definida pela concentração de hemoglobina inferior a 11g/dl¹.

A prevalência de gestantes anêmicas em países desenvolvidos é, em média, de 18%, bem menor que a média de 56% para os países em desenvolvimento^{1,2} e, entre estes países, a Índia apresenta a maior prevalência de anemia, chegando a 75%³.

No Brasil, a anemia por deficiência de ferro ou anemia ferropriva é o problema nutricional de maior magnitude, sobretudo em crianças menores de 2 anos e gestantes, com prevalências de 50% e 35% desses grupos, respectivamente^{1,2}. A deficiência de ferro resulta em aumento nas taxas de mortalidade e morbidade, diminui a produtividade no trabalho e prejudica o desenvolvimento mental, reduzindo a capacidade da pessoa para viver saudável e produtivamente^{4,5}.

Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher indica que 30% das mulheres em idade reprodutiva são anêmicas. Em relação às gestantes, não existem estudos nacionais com dados consistentes e tem sido sugerido que a dimensão do problema gire em torno de 30 a 40%⁶. Em revisão, Cortês et al. (2009) destacam que no Brasil a prevalência de anemia ferropriva no segundo trimestre de gestação varia entre 9 e 44%⁷.

Em países em desenvolvimento, a etiologia da anemia na gravidez é multifatorial e sua prevalência varia entre as regiões⁶. A causa primária da anemia é a deficiência de ferro que é secundária à ingestão dietética inadequada, à maior demanda do feto e à expansão do volume sanguíneo na gestação⁸.

Embora a absorção do ferro esteja elevada durante a gestação, a quantidade de ferro disponibilizada pela dieta, associada à mobilização do ferro estocado seriam insuficientes para suprir a demanda imposta pelo processo gravídico⁹.

Entre as principais causas da anemia ferropriva, destacam-se baixo nível socioeconômico, maior número de partos, baixo nível educacional e dietas deficientes em quantidade e qualidade de ferro, entre outras¹⁰.

A anemia está associada a maior risco de morbidade e mortalidade materno-fetal e entre as complicações mais frequentes são observadas trabalho de parto prematuro, baixo peso ao nascer, pré-eclâmpsia e aumento no risco de aborto espontâneo^{11,12}.

O Programa Nacional de Suplementação de Ferro para gestantes recomenda a suplementação deste mineral, a partir da 20ª semana de gestação, com a dosagem de 60mg de ferro elementar e 5 mg de ácido fólico, devendo-se manter essa suplementação até o 3º mês pós-parto para prevenir a anemia por deficiência de ferro¹³.

O estudo teve por objetivo verificar a prevalência de deficiência de ferro e sua associação com fatores socioeconômicos, obstétricos e nutricionais em gestantes.

Método

Estudo transversal, parte de um projeto mais amplo sobre a prevalência de deficiência de ferro e sua associação com fatores socioeconômicos, obstétricos e nutricionais de gestantes realizado no ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), na cidade de Cuiabá, Mato Grosso. O HUJM é hospital de referência para gestação de alto e baixo risco.

Desenho e população de estudo

A população de estudo constituiu-se das gestantes assistidas no ambulatório de pré-natal do HUJM. Foram elegíveis todas as gestantes atendidas entre maio de 2008 e maio de 2009, com idade entre 19 e 49 anos, com gestação única, que se encontravam no 2º trimestre gestacional. A idade gestacional foi obtida com base nos exames de ultrassonografia, de acordo com anotações médicas do prontuário. Considerou-se no 2º trimestre as gestantes que se encontravam entre a 14ª e 28ª semanas de gestação¹⁴.

Definiu-se também por desenvolver o estudo no 2º trimestre de gestação considerando que no 1º trimestre é frequente as gestantes alterarem os hábitos alimentares pelo aparecimento de sintomas gastrointestinais como náuseas, vômitos, dispepsia, pirose^{15,16} e também porque, com muita frequência, as gestantes procuram a assistência pré-natal a partir desse período⁷. Aquelas com enfermidades prévias à gestação foram excluídas do estudo.

No período, aceitaram participar do estudo 221 gestantes, destas 36 (16%) não compareceram à entrevista marcada, restando 185, das quais 39 (21%) não realizaram

os exames bioquímicos. Desta forma, a população constituiu-se de 146 gestantes, ou seja, 66% da composição inicial.

Coleta de dados

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas com a aplicação de questionário que incluía questões sobre as condições socioeconômicas, história reprodutiva das gestantes, coleta das medidas de peso e estatura, aplicação de questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA). As entrevistas foram realizadas por nutricionistas treinadas.

No período foi coletado sangue em jejum para realizar exames bioquímicos para avaliar os indicadores hematológicos e os das reservas de ferro.

Os exames bioquímicos foram realizados no laboratório de análises clínicas do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM) e a coleta de sangue foi feita após jejum de 8 horas, conforme padronização do laboratório. Os métodos e equipamentos utilizados nas análises, os limites que definem as alterações e a classificação dos indicadores hematológicos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Valores de referência e classificação dos índices hematológicos.

Índices hematológicos	Método de análise	Limites para diagnóstico de alteração	Classificação da condição nutricional
Hemoglobina (Hb)	Espectrofotometria com equipamento Pentra 80 Marca ABX, (Paris França)	Abaixo de 11g/dl ¹	Anemia
Hematócrito (Hct)	Método de integração numérica do volume corpuscular médio (VCM)	Abaixo de 33% ¹	Anemia
Volume Corpuscular Médio (VCM)	Calculado diretamente a partir do histograma de RBC (<i>Red Blood Cell</i>) - Contagem de células vermelhas	Abaixo de 80fl ¹⁷	Anemia
Ferro sérico (Fe)	Método colorimétrico automatizado (BT 3000, WIENER, (Biotécnica Instrumental, Roma, Itália)	Abaixo de 67µg/dl ¹⁷	Deficiência de ferro
Ferritina sérica (FS)	Quimioluminescência (Modular E170 - ROCHE, Alemanha, Frankfurt)	Abaixo de 22 µg/dl ¹⁷	Deficiência de ferro
Transferrina (Transf.)	Método de nefelometria (processo de medida da concentração de uma emulsão por comparação de sua transparência com a de uma preparação padrão) (BT 3000, WIENER, (Biotécnica Instrumental, Roma ,tália)	Acima de 400µg/dl ¹⁷	Deficiência de ferro
Capacidade Total de Ligação do Ferro (CTFL)	Método colorimétrico automatizado (BT 3000 Marca WIENER, (Biotécnica Instrumental, Roma, Itália)	Acima de 300µg/dl ¹⁵	Deficiência de ferro
Índice de Saturação da Transferrina (IST)	Calculado com a fórmula: $IST (\%) = \frac{\text{Ferro Sérico}}{\text{CTFL}} \times 100$	Abaixo de 16% ^{17,18}	Deficiência de ferro

As variáveis dependentes do estudo foram: do nível hematológico de hemoglobina (Hb), hematócrito (Hct) e volume corpuscular médio (VCM) e dos indicadores das reservas de ferro: ferro sérico (Fe), ferritina sérica (FS), transferrina sérica (Transf.), capacidade total de ligação do ferro (CTFL) e índice de saturação da transferrina (IST). Para a caracterização das reservas de ferro, as gestantes foram categorizadas, conforme as alterações nos indicadores: aquelas que apresentavam um indicador alterado e as com pelo menos dois ou mais indicadores alterados foram consideradas deficientes de ferro^{19,20}. As variáveis independentes do estudo foram: idade, escolaridade, condição marital, renda familiar per capita, idade gestacional, início do pré-natal, número de consultas, paridade, aborto, uso de sulfato ferroso, estado nutricional antropométrico e consumo alimentar.

Análise dos dados

O IMC pré-gestacional foi estimado pelas medidas de peso e estatura, esta última elevada ao quadrado, com base na estatura atual (em metros) e no peso pré-gestacional informado (em quilogramas) pela gestante, sendo utilizados como referências os limites propostos pelo *Institute of Medicine* dos Estados Unidos da América (IOM, 1990)²¹.

O IMC gestacional foi obtido com base nas informações da idade gestacional contida no prontuário e das medidas antropométricas de peso e estatura coletadas no momento da entrevista. Para a classificação do estado nutricional gestacional, utilizou-se a recomendação do Ministério da Saúde¹³, que classifica a gestante em baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade, considerando-se o IMC e a idade gestacional por semana²².

As frequências de consumo alimentar relatadas foram transformadas em frequência diária e analisadas como variáveis contínuas. Para tanto, atribuiu-se o valor 1 quando o alimento era consumido uma vez ao dia, 2 quando duas ou mais vezes por dia. As demais opções foram proporcionalmente transformadas como descrito: 5 a 6 vezes por semana $[(5+6)/2]/7 = 0,79$ vezes por dia; 2 a 4 vezes por semana $[(2+4)/2]/7 = 0,43$ vezes por dia; 1 vez por semana $(1/7 = 0,14$ vezes por dia); 1 a 3 vezes por mês $[(1+3)/2]/30 = 0,07$ vezes por dia; raramente ou nunca = 0.

Para análise, os alimentos foram categorizados em 20 grupos que incluíram alimentos fontes de ferro, os que favorecem a absorção e os que inibem a absorção do mineral, como descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Grupos de alimentos considerados na análise

Grupos de alimentos	Alimentos
Leite e derivados	Integral, semidesnatado ou desnatado, iogurte, queijo branco/mussarela, requeijão.
Carnes e ovos	Ovo frito/cozido, carne de boi, de porco, frango, peixe/enlatado, embutidos e carne de sol.
Óleos e gorduras	Óleo para cocção, bacon, manteiga, margarina, maionese, banha de porco.
Petiscos e enlatados	cachorro quente, salgados (frito, salgados assados); enlatados (milho, ervilha, palmito e azeitona).
Cereais	Pão, biscoito salgado/doce e bolos.
Arroz, macarrão	Arroz e macarrão
Leguminosas	Feijão.
Hortaliças	Alface, tomate e maxixe
Legumes cozidos	Abóbora, cenoura, chuchu, quiabo e vagem.
Tubérculos e raízes	Mandioca e batata cozida
Frutas	Mamão, banana, manga, goiaba e abacaxi.
Sobremesas e doces	Sorvetes, tortas, geléia, doces/balas e chocolates.
Suco natural	Suco natural
Suco artificial	Suco artificial
Chá e café	Chá, café (café com e sem açúcar).
Refrigerantes	Refrigerantes
Visceras e miúdos	Fígado de boi, moela e coração de galinha
Fontes de ferro	Visceras e miúdos, carnes de boi e carne de sol.
Favorecem a absorção de ferro	Frutas ricas em vitamina C (laranja, limão, acerola e caju).
Inibem a absorção de ferro	Leite e derivados, chás, café e refrigerantes.

Análise Estatística

Os dados foram compilados no programa computadorizado SPSS versão 15.0 e foram utilizadas estatísticas descritivas, apresentando-se medidas de posição e variação. A normalidade da distribuição foi avaliada com Kolmogorov-Smirnov. Quando a distribuição era aproximada da normal, utilizou-se o Teste-t para comparação de duas médias independentes, quando não, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney.

Na comparação de proporções foi usado o teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher, quando necessário. Para estes testes, foi considerado nível de significância de 5%. Foram estimadas as médias e os respectivos intervalos de confiança de 95% para as variáveis contínuas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (Processo nº1468/CEP/Unifesp/2007) e pelo Comitê de Ética em pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller (Processo nº384/CEP/HUJM/2007). As gestantes que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

As médias dos índices hematimétricos e dos marcadores séricos do estado nutricional de ferro encontravam-se dentro dos limites da normalidade. A prevalência de anemia variou de 3,4% a 4,8%, considerando-se os valores para Hb, Hct e VCM. Entretanto, os indicadores das reservas de ferro foram mais elevados, variando de 11,0% para transferrina a 39,0% para ferritina (Tabela 1).

Os dados da Tabela 2 mostram que 47% das gestantes tinham menos de 25 anos, 36% não completaram o Ensino Fundamental, 60% tinham renda familiar menor que um salário mínimo per capita, 19% viviam sem o companheiro, 41% eram primíparas, 37% sofreram aborto, 43% encontravam-se com mais de 20 semanas de gestação, 42% relataram ter iniciado o pré-natal com mais de 12 semanas e 42% estavam realizando a primeira consulta de pré-natal. Quanto ao estado nutricional pré-gestacional, 21% das gestantes tinham baixo peso e 29% sobrepeso/obesidade e no período gestacional a prevalência de baixo peso manteve-se, mas o sobrepeso/obesidade aumentou para 40%.

As gestantes que relataram histórico de aborto apresentaram maior prevalência de deficiência de ferro sérico e de IST. A idade gestacional maior que 20 semanas foi associada à maior prevalência de deficiência de ferritina e transferrina. A presença de sobrepeso/obesidade no período pré-gestacional associou-se a maior deficiência de ferro (Tabela 2).

Não se observou associação entre consumo de grupos de alimentos e presença de alterações nos indicadores de reservas de ferro (Tabela 3).

Ao se analisar a associação entre o consumo de cada grupo de alimentos com cada um dos indicadores de reservas de ferro (ferritina, ferro, transferrina, capacidade total de ligação do ferro e índice de saturação da transferrina), observou-se que a frequência do consumo de arroz e macarrão era mais elevada entre as gestantes que

apresentavam níveis de ferro sérico normal do que entre aquelas com ferro sérico abaixo do normal, 2,1 vs. 1,8 vezes por dia (Teste de Mann-Whitney, $p < 0,01$).

Entre as gestantes com sobrepeso/obesidade no período pré-gestacional observou-se maior prevalência de deficiência de ferro, caracterizada pela presença de alteração em dois ou mais indicadores de reservas de ferro ($p < 0,04$), porém, nesta análise não se notou associação desses indicadores com o estado nutricional gestacional (Tabela 4).

Quanto ao uso de sulfato ferroso, 32% das gestantes relataram que não faziam uso e as gestantes que referiram o uso de sulfato ferroso tiveram a média do índice de saturação de transferrina maior do que daquelas que não faziam uso, não sendo observadas diferenças para os demais indicadores de reservas de ferro em estudo.

Discussão

Apesar das frequências relativamente baixas de anemia observadas entre gestantes no 2º trimestre de gestação, exames mais específicos revelaram reservas inadequadas de ferro. A ferritina foi o marcador bioquímico que mais identificou a deficiência de ferro, sugerindo que possa ser um indicador de maior sensibilidade para detectar o estado nutricional de ferro, como mencionado em outros estudos^{23,24}, provavelmente por apresentar forte correlação com o ferro em depósito nos tecidos e, ainda, por ser avaliada por métodos de alta precisão como a quimioluminescência²⁵, utilizada neste estudo.

A frequência de consumo de grupos de alimentos não se associou à presença de alterações nos indicadores de reservas de ferro, mas gestantes que tinham excesso de peso no período pré-gestacional, apresentaram prevalência mais elevada de dois ou mais indicadores alterados.

Na avaliação das alterações hematológicas empregadas no diagnóstico de anemia na gestação, têm sido utilizados os valores de hemoglobina, hematócrito, VCM. Mas, estudos sugerem que as reservas de ferro das gestantes diminuem antes de ocorrer a redução dos níveis de hemoglobina^{26,27}. A ferritina sérica vem sendo utilizada como indicador para detectar a deficiência de ferro, entretanto pode estar falsamente elevada nas doenças inflamatórias agudas e crônicas, abuso de álcool e câncer, sobretudo nos países onde as doenças crônicas e endemias são frequentes^{23,28}. Os

indicadores específicos para avaliar as reservas de ferro no organismo têm sido utilizados com menos frequência por serem mais onerosos^{11,20}.

Estudo²⁶ realizado constatou que gestantes anêmicas com Hb < 11 g/dl, apresentaram menores concentrações de ferro sérico, ferritina e transferrina do que as gestantes não anêmicas. Como a hemoglobina sérica é o único parâmetro rotineiramente utilizado nos serviços públicos de pré-natal para diagnosticar anemia, pode-se concluir que a deficiência em ferro é subestimada. Sugere-se que a Hb não seja utilizada isoladamente, sendo necessário o emprego de outros índices que melhor identifiquem a deficiência de ferro^{27,28}. A ferritina sérica tem sido considerada o método de escolha para avaliação e intervenção no controle da deficiência de ferro, detectando as reservas de ferro corporal, com a vantagem de não ser invasiva e ser menos dispendiosa²⁹. Por sua vez, o ferro sérico tem pouco valor clínico em razão da grande variabilidade em indivíduos normais durante as horas do dia.

A transferrina é uma proteína plasmática responsável pelo transporte do ferro. O ferro da transferrina corresponde somente a 0,1% do total corporal e o *pool* da transferrina altera-se 10-20 vezes durante o dia. Desse modo, melhores informações são obtidas medindo-se o ferro sérico e a capacidade total de ligação do ferro (CTFL) para o cálculo do índice de saturação da transferrina (IST) que corresponde ao suprimento de ferro para eritropoiese, sendo que seus valores encontram-se reduzidos na deficiência de ferro^{17,23}, pois a CTFL, geralmente, está aumentada e o ferro sérico reduzido²⁵.

Estudos apontam que, de acordo com os indicadores e pontos de corte utilizados nas avaliações, variam a prevalência de anemia e da deficiência de ferro e que não existe consenso na literatura sobre os valores de ponto de corte dos indicadores do nível hematológico e de reservas de ferro em razão do processo de hemodiluição fisiológica que ocorre na gestação^{18,29}. A dificuldade no estabelecimento de pontos de corte desses indicadores na gestação dificulta a comparação entre os resultados dos estudos existentes sobre prevalência de deficiência de ferro na gestação.

Dani et al. (2008)⁵, em relação à prevalência de deficiência de ferro empregando a ferritina sérica apontam que este marcador mostrou prevalência de deficiência de ferro de 38,2%, semelhante aos resultados encontrados neste estudo (39%), evidenciando que foi o indicador que mais detectou a carência de ferro.

Por sua vez, Bressani et al. (2007)²⁹, encontraram resultados divergentes, verificando que entre gestantes anêmicas houve maior percentual daquelas não deficientes em ferro pelos níveis de ferritina. Os autores destacam que quase a metade da população estudada foi classificada como anêmica, sem deficiência de ferro, ou seja, as proporções da deficiência de ferro foram muito abaixo do que se supõe para uma população que teria risco bem mais elevado de carência de ferro, o que sugere que a ferritina não foi um bom marcador da carência de ferro.

Em relação aos indicadores das reservas de ferro e à progressão da gestação, nosso estudo verificou aumento na prevalência de deficiência de ferro, conforme alguns marcadores, constatando que a deficiência de ferritina e transferrina foi maior entre as gestantes com mais de 20 semanas de gestação. Estes resultados estão de acordo com o estudo de Cruz (2009)³⁰ que mostra que a deficiência de ferritina aumenta com a progressão da idade gestacional de 16, 28 e 36 semanas de gestação.

Em relação ao estado nutricional, avaliado pelo índice de massa corporal pré-gestacional e prevalência de anemia por deficiência de ferro, Padilha et al. (2007)³¹ não constataram associação entre estas variáveis. Por outro lado, autores³² identificaram aumento gradual da prevalência de anemia por deficiência de ferro entre gestantes com sobrepeso e obesidade. Este achado corrobora nosso estudo.

Em relação ao consumo alimentar, a forma mais eficaz de prevenir a deficiência de ferro é a inclusão de alimentos ricos deste mineral diariamente na dieta da gestante³³. Neste estudo constatou-se que a ingestão de macarrão foi mais elevada entre as gestantes que apresentaram níveis de ferro sérico normal do que entre aquelas com níveis baixos do mineral, sugerindo que esse alimento sendo fortificado com ferro talvez possa ter contribuído para esse resultado e, em oposição, é possível também que possa ter contribuído com a prevalência de sobrepeso/obesidade, por ser um alimento calórico e de baixo custo.

Nesse sentido, Vasconcelos et al. (2008)³⁴ em estudo com gestantes sobre alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro mostraram que o macarrão, pão, biscoitos e bolos foram os alimentos fortificados mais consumidos e destacou percentuais importantes de sobrepeso e obesidade. Ressalta-se que os alimentos fortificados com ferro mais consumidos foram os mais calóricos, porém, em razão do ganho de peso excessivo durante a gestação, descrito na literatura^{32,35}, o consumo em

excesso desses alimentos deveria ser evitado, considerando que o consumo energético em excesso é determinante do ganho de peso excessivo durante a gestação.

Além da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico, implantada em junho de 2004 no Brasil, como um dos programas básicos de intervenção no controle da deficiência de ferro, a OMS e o Ministério da Saúde recomendam a suplementação medicamentosa com ferro para todas as gestantes na 2ª metade da gravidez, independente do diagnóstico de anemia².

Este estudo detectou que mais de um terço das gestantes entrevistadas relataram que não estavam ingerindo sulfato ferroso, entretanto, a causa do não uso não foi investigada, porém destaca-se que a maioria das gestantes relatou fazer uso do suplemento.

Conclusão

Na população estudada foi importante a prevalência de deficiência de ferro entre as gestantes e o indicador que mais identificou depleção no estado nutricional de ferro foi a ferritina sérica. Desse modo, sugere-se que a hemoglobina seja associada a este indicador para detectar a deficiência de ferro antes que se desenvolva a anemia.

Este estudo apontou a importância do estado nutricional antes e durante a gestação, uma vez que a proporção de gestantes com sobrepeso/obesidade com dois ou mais indicadores de reservas de ferro alterados no período pré-gestacional foi maior, destacando-se que a prevalência de sobrepeso/obesidade aumentou consideravelmente no período gestacional.

Embora não constatada a associação entre consumo alimentar por grupos de alimentos e deficiência de ferro, verificou-se que o consumo de macarrão, alimento fortificado com o mineral, foi maior entre as gestantes com níveis séricos normais de ferro, sugerindo que este alimento talvez pode estar contribuindo para este resultado.

Referências

1. World Health organization. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneve: The Organization; 2001.
2. World Health Organization and Centers for Disease Control and Prevention.. Assessing the iron status of populations: Report of a Joint World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the assessment of Iron status at the Population Level. Geneve: The Organization; 2004.
3. Kalaivani K. Prevalence & consequences of anaemia in pregnancy. Ind J Med Res 2009; 130: 627-33.
4. Souza AI, Batista Filho M, Bresani CC, Ferreira LOC, Figueiroa JN. Efetividade de três esquemas com sulfato ferroso para tratamento de anemia em gestantes. Rev Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health 2004; 15(5): 313-9.
5. Dani C, Rossetto S, Castro SM, Wagner SC. Prevalência da anemia e deficiências nutricionais, através de diferentes parâmetros laboratoriais, em mulheres grávidas atendidas em dois serviços de saúde pública no Rio Grande do Sul RBAC, 2008; 40(3): 171-5.
6. Batista Filho M, Souza AI, Miglioli TC, Santos MC. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. Cad Saúde Pública Rio de Janeiro 2008; 24 Supl 2: 247-57.
7. Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. Rev Nutr Campinas 2009; 22(3): 1-11.

8. Baig-Ansari N, Badruddin SH, Karmaliani R, Harris H, Jehan I, Pasha O, et al. Anemia prevalence and risk factors in pregnant women in an urban area of Pakistan. *Food Nutr Bull The United Nations University* 2008; 29(2): 132-9.
9. Cunningham FG, Macdonald PC, Gant NF., Leveno KJ, Hankins GDV, Clark SL. *Williams Obstetrícia*. 20 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-koogan; 2000.
10. Vitolo MR, Boscani C, Bortolini GA. Baixa escolaridade como fator limitante para o combate à anemia entre gestantes. *Rev Bras Ginecol Obstetr* 2006; 28(6): 331-9.
11. Papa ACE, Furlan JP, Pasquella M, Guazzelli CAF. A anemia por deficiência de ferro na grávida adolescente – comparação entre métodos laboratoriais. *Rev Cubana Farm* 2003; 25(10): 731-8.
12. Leal MC, Gama SGN, Cunha CB. Desigualdades sociodemográficas e suas conseqüências sobre o peso do recém-nascido. *Rev Saúde Públ* 2006; 40(3): 466-73.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Assistência pré-natal. Manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
15. Vitolo MR. Da gestação à adolescência. Rio de Janeiro, Reichmann & Autores Editores; 2003.
16. Malta MB, Carvalhares MABL, Parada CMGL, Corrente JE. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar prevalência de consumo insuficiente das vitaminas C e E em gestantes. *Rev Bras Epidemiol São Paulo* 2008; 11(4): 573-83.
17. Gabrielloni MC. Estudo da prevalência de anemia e da perda hemática em parto vaginal e cesárea (tese) Doutorado em Enfermagem: UNIFESP/EPM, São Paulo; 2002.

18. Souza AI, Batista Filho M. Diagnóstico e tratamento das anemias carenciais na gestação: consensos e controvérsias. *Rev Bras Saúde Mater Infant Recife* 2003; 3(4): 473-9.
19. Paiva AA, Rondó PHC, Latorre MRDO, Cardoso MAA, Gondim SSR. Relationship between the iron status of pregnant women and their newborns. *Rev Saúde Pública São Paulo* 2007; 41(3): 321-7.
20. Soares NN, Souza E, Camano L, Mattar R. Anemia ferropriva na gravidez. *Femina* 2004; 32(7): 593-7.
21. Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy. Washington: National Academy Press; 1990.
22. Atalah E, Castilho C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile*. 1997; 125: 1429-36.
23. Nair KM, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ravinder P, Sesikeran B. Response of hemoglobin, serum ferritin, and serum transferrin receptor during iron supplementation in pregnancy: a prospective study. *Nutr Appl Nutr Investig United States* 2004; 20(10): 896-9.
24. Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinohara EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev Saúde Pública São Paulo* 2000; 34(4): 421-6.
25. Ma AG, Schouten EG, Wang Y, Xu RX, Zheng MC, Li Y, et al. Micronutrient status in anemic and non-anemic Chinese women in the third trimester of pregnancy. *Asia Pac J Nutr* 2009; 18(1): 41-7.
26. Karaoglu L, Pehlivan E, Egri M, Deprem C, Gunes G, Genc MF, et al. The prevalence of nutritional anemia in pregnancy in an east anatolian province, Turkey. *Br Med Cad Public Health*, 2010; 10: 3291-12.

27. Papa EAC. A anemia por deficiência de ferro e sua absorção em gestantes adolescentes. (Tese) Doutorado em Medicina; UNIFESP/EPM, São Paulo; 2002.
28. Dal Pizzol TS, Giugliani ERJ, Mengue SS. Associação entre o 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*, Rio de Janeiro 2009; 25(1): 160-8.
29. Bressani CC, Souza AI, Batista Filho M, Figueiroa JN. Anemia e ferropenia em gestantes: dissensos de resultados de um estudo transversal. *Rev Bras Saúde Mat Inf, Recife* 2007; 7 Supl 1: 15-22.
30. Cruz RD. A avaliação da deficiência de ferro durante o processo gestacional e sua relação com o consumo alimentar e a suplementação com ferro (dissertação). Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP; 2009.
31. Padilha PC, Saunders C, Machado RCM, Silva CL, Bull A, Sally EOF, et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29(10): 511-8.
32. Massucheti L, Corso ACT, Moreira EAM. Prevalência de anemia em gestantes atendidas na rede pública de saúde do município de Florianópolis (SC). *Cad Saúde Coletiva Rio de Janeiro* 2009; 10(2): 417-31.
33. Jarrah SS, Halabi JO, Bond AE, Abegglen J. Iron deficiency anemia (IDA) perceptions and dietary iron intake among young women and pregnant women in Jordan. *J Transcult Nurs* 2010; 18-27.
34. Vasconcelos IAL, Côrtes MH, Coitinho DC. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. *Rev Nutr Campinas* 2008; 21(2): 149-60.

35. Stulbach TE, Benício MHA, Andreazza R, Kono S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. Rev Bras Epidemiol 2007; 10(1): 99-108.

Tabela 1 - Indicadores hematológicos e de reservas de ferro de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Indicador	n*	Média (DP)	IC95%	Prevalência de anemia e de deficiência de ferro	
				n	(%)
Hb (g/dl)	146	12,1 (0,74)	12,0 – 12,2	7	4,8
Hct (%)	146	36,1 (2,27)	35,8 – 36,5	6	4,1
VCM (fl.)	146	89,2 (4,89)	88,4 – 89,9	5	3,4
Fe (µg/l)	143	86,0 (31,5)	80,7 – 91,2	44	30,1
FS(µg/l)	141	39,2 (36,1)	33,2 – 45,2	57	39,0
Transf (µg/dl)	133	329,3 (61,4)	318,7 – 339,8	16	11,0
IST (%)	142	29,7 (14,0)	27,3 – 32,0	24	16,4
CTLF (µg/dl)	142	273,3 (77,5)	260,5 – 286,2	43	29,5

* O n dos indicadores hematológicos variou em função de problemas técnicos na realização dos exames bioquímicos.

Tabela 2 – Associação entre características socioeconômicas, obstétricas e nutricionais e prevalência de alterações nos indicadores hematológicos e de reservas de ferro em gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009.

Variáveis	%	*Alterações nos indicadores hematológicos (%)				
		FS	Fe	Transf	IST	CTFL
Idade (anos)						
< 25	47	21,3	11,9	11,1	7,0	13,4
≥ 25	53	19,1	18,9	12,9	9,9	16,9
p-valor ¹		0,25	0,15	0,75	0,60	0,71
Escolaridade (anos)						
≤ 8	36	41,2	25,5	10,6	13,7	29,4
> 8	64	40,0	33,7	12,8	18,7	30,8
p-valor ¹		0,89	0,3	0,71	0,45	0,86
Renda familiar per capita (SM)						
≤ 1	60	40,0	31,0	11,5	21,8	35,6
> 1	40	41,1	30,4	12,7	9,1	21,8
p-valor ¹		0,90	0,93	0,84	0,05	0,08
Condição marital						
Sem companheiro	19	46,2	23,1	4,0	11,1	29,6
Com companheiro	81	39,1	32,5	13,9	18,3	30,4
p-valor ¹		0,51	0,34	0,17	0,37	0,93
Paridade						
Nenhuma	41	37,3	28,8	14,3	13,6	32,2
Uma ou mais	59	42,7	32,1	10,4	19,3	28,9
p-valor ¹		0,52	0,67	0,50	0,37	0,67
Aborto						
Sim	37	45,3	41,5	14,0	26,4	37,7
Não	63	37,5	24,4	10,8	11,2	25,8
p-valor ¹		0,36	0,03	0,58	0,02	0,13
Idade gestacional						
< 20	57	21,0	26,7	3,4	15,0	31,7
≥ 20	43	55,7	33,7	18,9	18,3	29,3
p-valor ¹		0,01	0,37	0,006	0,61	0,76
Início PN (semanas)						
≤ 12	58	46,4	28,6	16,5	15,7	30,1
> 12	42	31,6	33,9	5,6	18,6	30,5
p-valor ¹		0,08	0,50	0,06	0,64	0,96
Nº de consultas						
1	42	24,1	27,6	7,4	16,9	25,4
≥ 2	58	51,8	32,9	15,2	16,9	33,7
p-valor ¹		0,01	0,49	0,17	0,99	0,28
Estado nutricional pré-gestacional						
Baixo peso	21	51,7	29,0	10,3	9,7	29,0
Peso normal	50	33,8	22,9	13,4	14,5	26,1
Sobrepeso/obesidade	29	43,9	45,2	10,8	26,2	38,1
p-valor ¹		0,22	0,04	0,88	0,13	0,40
Estado nutricional gestacional						
Baixo peso	21	51,9	20,0	7,4	7,2	32,1
Peso normal	39	35,1	30,9	15,1	16,1	21,4
Sobrepeso/obesidade	40	40,4	36,2	11,3	22,4	37,9
p-valor ¹		0,34	0,30	0,59	0,20	0,16

¹ Teste do Qui-quadrado (p<0,05) *Excluiu-se uma gestante que não apresentou alterações nos indicadores (n= 145)

Tabela 3 – Associação entre frequência média diária do consumo de grupos de alimentos e alterações nos indicadores das reservas de ferro em gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009.

Grupos de Alimentos	Indicadores de reservas de ferro				p-valor ¹
	Um alterado		Dois ou mais alterados		
	Média	IC 95%	Média	IC 95%	
Arroz e macarrão	2,04	1,87-2,22	1,98	1,84-2,11	0,23
Leguminosas (feijão)	2,40	1,95-2,84	2,50	2,11-2,88	0,84
Produtos à base de cereais (pão, biscoito, bolo)	1,68	1,45-1,90	1,91	1,67-2,15	0,29
Tubérculos e raízes	0,58	0,39-0,76	0,45	0,34-0,56	0,22
Leite e derivados	1,45	1,21-1,70	1,43	1,23-1,64	0,94
Carnes e ovos	2,13	1,90-2,40	1,99	1,81-2,17	0,37
Vísceras e miúdos	0,14	0,09-0,19	0,17	0,09-0,24	0,45
Hortaliças	1,30	1,07-1,53	1,22	1,00-1,44	0,24
Legumes cozidos	0,68	0,32-1,05	0,53	0,40-0,66	0,32
Frutas	0,72	0,52-0,92	0,80	0,64-0,94	0,47
Sobremesas e doces	0,84	0,63-1,05	0,72	0,56-0,87	0,33
Suco natural	0,60	0,42-0,80	0,65	0,53-0,77	0,30
Suco artificial	0,30	0,18-0,40	0,35	0,26-0,45	0,38
Chá e café	0,94	0,70-1,18	0,83	0,68-0,10	0,74
Refrigerantes	0,47	0,34-0,61	0,54	0,43-0,65	0,44
Óleo e gorduras	2,12	1,94-2,30	2,14	2,0-2,31	0,91
Petiscos e enlatados	1,07	0,85-1,30	1,08	0,89-1,27	0,83
Fontes de ferro	2,40	2,15-2,64	2,20	1,10-2,41	0,19
Facilitam a absorção de ferro	1,08	0,84-1,33	1,30	1,07-1,54	0,28
Inibem a absorção de ferro	3,19	2,83-3,55	3,04	2,73-3,34	0,42

¹Teste de Mann-Whitney

Tabela 4 – Diagnóstico nutricional e alterações nos indicadores das reservas de ferro de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009.

Diagnóstico nutricional	Indicadores de reservas de ferro				p-valor ¹
	Um alterado		Dois ou mais alterados		
	n	%	n	%	
Pré-gestacional					
Baixo peso	11	35,5	20	64,5	
Peso normal	34	47,2	38	52,8	
Sobrepeso/obesidade*	10	23,8	32	76,2	0,04
Gestacional					
Baixo peso	09	30,0	21	70,0	
Peso normal	26	45,6	31	54,4	0,28
Sobrepeso/obesidade	20	34,5	38	65,5	

¹ Teste do qui-quadrado

* Qui-quadrado particionado (p=0.013)

5.2 ARTIGO 2

Consumo alimentar de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública^a.

Food intake of pregnant women assisted in a public prenatal care service.

Rosângela Maria Souza de CAMARGO¹, Rosângela Alves PEREIRA², Edna Massae YOKOO³, Anita SACHS⁴, Janine SCHIRMER⁵

(1) Doutoranda do Programa de pós-graduação em Enfermagem da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT.

(2) Doutora em Saúde Pública, Professora Adjunta Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/UFRJ.

(3) Doutora em Saúde Coletiva, Professora Adjunta Instituto de Saúde da Comunidade, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro/UFF.

(4) Doutora em Ciências no Curso de Reabilitação, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP

(5) Doutora em Enfermagem Materno e Infantil, Professora Titular da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP.

Endereço do autor para correspondência:

(1) Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Bairro Coxipó, Campus Universitário – Departamento de Alimentos e Nutrição. Fone: (65)3615-8811 – email: rosanms@terra.com.br

^a Artigo submetido à publicação na Revista Ciência, Cuidado e Saúde/Maringá – Protocolo 537/2011.

RESUMO

Objetivo: Caracterizar o consumo alimentar de gestantes adultas, destacando os alimentos fontes de ferro, os facilitadores e inibidores da absorção desse mineral.

Método: Estudo transversal realizado com gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, no período de maio de 2008 a maio de 2009. Aplicou-se o questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA). Os dados sobre as características socioeconômicas e obstétricas das gestantes foram coletados.

Resultados: Foram avaliadas 185 mulheres no 2º trimestre de gestação. Destas, a metade tinha menos de 25 anos de idade, 60% tinha renda familiar menor que um salário mínimo per capita, 42% estavam na 1ª consulta de pré-natal e 81% eram nulíparas. Entre os alimentos consumidos diariamente pelas gestantes, destacaram-se o arroz (95%), feijão (80%), pão (65%), alface (53%) e a carne bovina (53%), e entre os de consumo frequente (2 a 4 vezes/semana) foram o macarrão, frango, produtos enlatados, ovos e a carne bovina. Em média, o grupo dos alimentos mais consumido foi o dos cereais. A frequência média de consumo dos alimentos inibidores da absorção de ferro foi maior que a daqueles fontes de ferro (3,1 vs 2,3 vezes ao dia). Entre as gestantes, 65% relataram aumento do apetite com a gestação e 53% relataram aversão a algum alimento. **Conclusão:** Os alimentos mais consumidos foram os mais calóricos e a mudança nos hábitos alimentares relatada pelas gestantes sugere contribuir para uma alimentação desequilibrada e pobre em alimentos fontes de ferro.

Palavras-chave: Gravidez. Consumo Alimentar. Consumo de Ferro.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to characterize the food intake of pregnant adults, especially the food sources of iron, and the facilitators and inhibitors of the absorption of this mineral. A cross-sectional survey was conducted with pregnant women attending prenatal care services in Cuiabá city, Mato Grosso state, Brazil, from May 2008 to May 2009. A food frequency questionnaire (FFQ) was applied. Data on socioeconomic and obstetric characteristics of pregnant women were collected.

Results: 185 women in the second trimester of pregnancy were evaluated. Of these, half were under 25 years of age, 60% had family incomes below one minimum wage *per capita*, 42% were in first prenatal consultation; and 81% were nulliparous. Among the foods consumed on a daily basis by these pregnant women, stood out rice (95%), beans (80%), bread (65%), lettuce (53%) and beef (53%), and the most frequently consumed (2-4 times / week) were pasta, chicken, canned goods, eggs and beef. On average, the most consumed food group were cereals. The average frequency of consumption of foods that inhibit the absorption of iron was greater than for those sources of iron (3.1 vs. 2.3 times a day). Among pregnant women, 65% reported increased appetite during pregnancy, and 53% rejecting some food. **Conclusion:** The most consumed foods were the most caloric, and the change in dietary habits reported by pregnant women suggest an unbalanced diet and poor food sources of iron.

Key words: Pregnancy. Food Intake. Food Consumption. Iron Intake.

Introdução

A avaliação do consumo alimentar humano é uma tarefa complexa, pois sabe-se que a alimentação envolve dimensões biológicas, socioeconômicas, culturais e ambientais. No caso específico das gestantes, as alterações dos estados fisiológico e psicológico, muitas vezes, podem influenciar os resultados de estudos de análise do consumo e comportamento alimentar^{1,2}.

Diferentes métodos vêm sendo usados para avaliação do consumo alimentar, entre eles o questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA), que consiste em uma lista de alimentos, para os quais se deve registrar a frequência habitual de consumo ao longo de um determinado período no passado. O método é aplicado em inquéritos sobre consumo alimentar de gestantes realizados no Brasil e no exterior³.

A avaliação dietética por meio de inquéritos alimentares é um instrumento poderoso para identificar grupos sob risco de distúrbios nutricionais que podem comprometer o desenvolvimento da gestação e a saúde do conceito³, como os relacionados à inadequação no consumo de energia, proteína, folato, cálcio, vitamina A e ferro⁴.

Estudo aponta que mulheres de países em desenvolvimento apresentam consumo inadequado de ferro biodisponível, de modo que a maioria não tem reservas suficientes desse mineral para suprir a demanda elevada que ocorre durante a gestação⁵. A deficiência prolongada de ferro, aliada ao consumo inadequado de outros nutrientes podem levar ao desenvolvimento de anemia na gestação, o que repercute de forma adversa sobre a saúde da gestante e do conceito^{6,7}.

O consumo dietético insuficiente de alimentos ricos em ferro é um dos principais fatores associados à deficiência de ferro e à anemia ferropriva⁸.

O objetivo deste estudo foi caracterizar o consumo alimentar de gestantes adultas, sobretudo com relação aos alimentos fontes de ferro e aos facilitadores e inibidores da absorção desse mineral.

Método

Estudo transversal, parte de um projeto mais amplo realizado no ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, localizado na cidade de Cuiabá, capital do Estado de Mato

Grosso, região Centro-Oeste do Brasil. O HUJM é um hospital de referência e o ambulatório de assistência pré-natal atende gestantes de alto e baixo risco gestacional.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Paulo – UNIFESP – nº 1468/2007 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller – nº 384/2007. As gestantes que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A população do estudo constituiu-se das gestantes assistidas no ambulatório de pré-natal do HUJM. Foram consideradas elegíveis todas as atendidas, entre maio de 2008 e maio de 2009, que tivessem entre 19 e 49 anos de idade, com gestação única e que se encontrassem no 2º trimestre de gestação, sendo excluídas aquelas com enfermidades prévias à gestação, tais como: nefropatias, hepatopatias, cardiopatias, doenças pulmonares, doenças endócrinas, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doenças infecciosas como a tuberculose e síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) e também aquelas com doença obstétrica como a pré-eclâmpsia, deslocamento prematuro de placenta e histórico de hemorragias.

Definiu-se o 2º trimestre de gestação, considerando-se que no 1º trimestre é frequente as gestantes alterarem os hábitos alimentares pela ocorrência de sintomas gastrointestinais, como náuseas, vômitos, dispepsia e pirose⁹. A idade gestacional foi obtida com base em ultrassonografia e coletada das anotações médicas do prontuário. Consideraram-se no 2º trimestre as pacientes com idade gestacional entre 14ª e 28ª semanas de gestação¹⁰.

Os dados das gestantes foram coletados por meio de entrevistas pessoais com a aplicação de questionário que incluía questões sobre as condições socioeconômicas, história reprodutiva, antecedentes obstétricos das gestantes e perguntas sobre o consumo alimentar. A coleta de dados foi realizada por nutricionistas treinadas que eram submetidas a retreinamentos em intervalos regulares durante o período de coleta dos dados. O questionário foi submetido a pré-teste.

Avaliação do consumo alimentar

Para avaliar o consumo alimentar das gestantes, foi utilizado o Questionário de frequência de Consumo Alimentar (QFCA) desenvolvido e submetido à validação por Ribeiro et al.¹¹, que foi escolhido por ter sido elaborado para a população adulta de

outra cidade da região Centro-Oeste. Na ocasião da coleta de dados não existia QFCA validado para a cidade de Cuiabá.

Foram realizadas adaptações no QFCA, tendo sido incluídos alimentos fontes de ferro (fígado, moela, coração de galinha, carne de sol, carne bovina e feijão), alimentos facilitadores (laranja, acerola, limão e caju) e inibidores da absorção desse mineral (leite e derivados, refrigerantes, chás e café). Originalmente, o QFCA incluía 80 itens, após as adaptações foram mantidos 72 alimentos. Aplicou-se o QFCA na forma qualitativa, incluindo sete opções para o relato da frequência de consumo: (a) uma vez por dia; (b) duas ou mais vezes por dia; (c) cinco a seis vezes por semana; (d) duas a quatro vezes por semana; (e) uma vez por semana; (f) uma a três vezes por mês e (g) raramente ou nunca. As gestantes forneceram estas informações posteriormente à fase de náuseas e vômitos quando houvesse.

Análise dos dados

As frequências de consumo relatadas foram transformadas em frequência diária e analisadas como variáveis contínuas. Para tanto, atribuiu-se o valor 1 quando o alimento era consumido uma vez ao dia e 2 quando duas ou mais vezes por dia. As demais opções de frequência foram, proporcionalmente, transformadas em frequências diárias como descrito a seguir: cinco a seis vezes por semana $[(5+6)/2]/7 = 0,79$ vezes por dia; duas a quatro vezes por semana $[(2+4)/2]/7 = 0,43$ vezes por dia; uma vez por semana ($1/7 = 0,14$ vezes por dia); uma a três vezes por mês $[(1+3)/2]/30 = 0,07$ vezes por dia; raramente ou nunca = 0.

A frequência de consumo relatada também foi analisada como variável em três categorias: consumo diário (incluiu os alimentos que eram consumidos uma vez/dia, duas ou mais vezes/dia e de cinco a seis vezes /semana); consumo frequente (incluiu os alimentos consumidos de duas a quatro vezes/semana e uma vez/semana) e consumo esporádico (alimentos consumidos de uma a três vezes/mês e raramente ou nunca).

Para análise, os alimentos foram categorizados em 17 grupos de acordo com os grupos do QFCA, destacando os alimentos consumidos diariamente e frequentemente, os fortificados e fontes de ferro, assim como os alimentos que

favorecem e que inibem a absorção de ferro, como descrito nos dados do Quadro 1. Também foram estimadas as frequências médias de consumo diário dos grupos de alimentos.

As médias e os respectivos intervalos de confiança de 95% foram estimadas para as variáveis contínuas e as proporções calculadas para as variáveis categóricas.

Para verificar mudanças no consumo alimentar, as gestantes foram indagadas sobre modificações na alimentação que porventura, tenham ocorrido com a gestação, como por exemplo, aversão a alimentos.

Resultados e Discussão

No período do estudo, 221 gestantes no 2º trimestre da gestação atenderam aos critérios de inclusão na pesquisa, das quais, 185 foram incluídas no estudo, ou seja, 84% da população original e 36 (16%) não compareceram à entrevista.

Foram estudadas 185 gestantes e destas, aproximadamente, a metade tinha idade inferior a 25 anos, 36% tinham, pelo menos, 8 anos de escolaridade, 60% tinham renda familiar menor que um salário mínimo *per capita*, 81% moravam com o companheiro. Com relação às variáveis reprodutivas, observou-se que 81% eram nulíparas, 42% estavam na primeira consulta de pré-natal, 56% relataram ter iniciado o pré-natal antes de 12 semanas de gestação e 37% citaram história de aborto espontâneo.

A técnica eleita para avaliar a ingestão habitual de grupos específicos de alimentos e para verificar a associação entre consumo alimentar e doença, tem sido o questionário de frequência alimentar, que é útil para retratar a dieta habitual, identificando características do consumo quanto aos fatores nutricionais da dieta e tipos de alimentos consumidos com frequência por períodos de tempo mais longos. O QFCA permite classificar os indivíduos em categorias de consumo, como por exemplo; alto, médio e baixo, sendo essa peculiaridade dos referidos questionários que possibilita estudos de associação entre dieta e saúde/doença^{12,13}.

Dentre os alimentos listados no QFCA, os mais referidos como consumidos diariamente pelas gestantes foram arroz (95%), feijão (80%), pão (65%), alface (53%) e carne bovina (53%). O macarrão, frango, laranja, produtos enlatados, ovos e a carne bovina foram os mais citados como consumidos frequentemente (duas a quatro

vezes/semana). Assim, observa-se que 95% das gestantes consumiam carne bovina, pelo menos, uma vez/semana. Pelo menos 50% das gestantes citaram o consumo esporádico (menos de uma vez/mês) de acerola, doces, limão, tomate, chá e café, entretanto, 42% mencionaram consumo diário de café (Tabela 1).

As médias da frequência de consumo diário dos grupos de alimentos são mostradas na Tabela 2. O grupo de alimentos consumido com mais frequência pelas gestantes foi o grupo dos cereais (arroz, pão, biscoitos, bolos e macarrão). A frequência média de consumo dos alimentos inibidores da absorção do ferro foi maior que a daqueles fontes de ferro (3,1 vs. 2,3 vezes ao dia).

Observou-se que 82% (n=152) das gestantes relataram mudanças nos hábitos alimentares com a gestação, das quais 65% (n=99) alegaram aumento de apetite e que passaram a comer maior quantidade; por outro lado, 30% (n=45) citaram que o apetite diminuiu e que passaram a comer menos ou que evitavam alguns alimentos. Além disso, 53% relataram que, no início da gravidez, passaram a sentir aversão a algum alimento, e as carnes foram os alimentos mais rejeitados.

Constatou-se o consumo frequente de alimentos calóricos, como refrigerantes, batata frita, mandioca e sorvetes. Similarmente aos achados observados em gestantes de Cuiabá, estudo realizado no município do Rio de Janeiro constatou que gestantes adolescentes consumiam com frequência elevada refrigerantes e batata frita, assim como mencionaram o consumo frequente de alimentos fontes de ferro, como feijão e carnes⁴. Os autores assinalaram que, apesar desses alimentos fazerem parte da dieta habitual não eram consumidos em quantidades suficientes para atender às necessidades dietéticas diárias das gestantes adolescentes.

Em pesquisa sobre consumo de alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro constatou-se que os alimentos mais consumidos pelas gestantes atendidas em consulta de pré-natal do Hospital Universitário de Brasília, foram: pão francês, biscoitos, bolo, macarrão e cuscuz de milho¹⁴. Os autores concluíram que esses alimentos devido ao grande consumo são veículos apropriados para fortificação com ferro, além da indicação de risco não significativa de excesso de ingestão do nutriente. Entre as gestantes investigadas, constatou-se que esses mesmos alimentos também foram os mais consumidos, sugerindo que uma quantidade adicional de compostos de ferro vem sendo ofertada por meio da fortificação desses alimentos com o objetivo de

reduzir a prevalência de anemia por deficiência de ferro na gravidez, exaustivamente descrita na literatura como problema de saúde pública^{15,16}.

É importante destacar que os alimentos utilizados para veicular a fortificação de ferro para prevenção da anemia são as farinhas de trigo e milho, empregadas na confecção de bolos, biscoitos e massas em geral. Por serem alimentos calóricos provocam ganho de peso excessivo durante a gestação como descrito por vários estudos^{17,18,19}, porém seu consumo é necessário por sua função como veículo de fortificação de ferro.

Desse modo, conhecer o consumo alimentar de energia, nutrientes e ferro durante a gestação é fundamental para o entendimento de questão tão complexa, multifatorial e paradoxal, como a prevalência de anemia por deficiência de ferro e obesidade em gestantes²⁰.

É grande a variedade de fatores facilitadores e inibidores da absorção de ferro na dieta humana. Pesquisa²¹ comparando a prática alimentar e o consumo de alimentos em gestantes e não gestantes mostrou que o leite e o café, inibidores da absorção de ferro, eram consumidos, pelo menos, uma vez por dia pela maioria das mulheres estudadas, (76,7% e 56,7%, respectivamente) proporções superiores às observadas neste estudo (43% vs 42%).

Castro et al. (2006) estudando o consumo alimentar de mulheres do período gestacional ao pós-parto, verificaram que o consumo de café aumentou durante o pós-parto, o que refletiu menor consumo desse alimento durante a gestação²².

Ainda em relação aos alimentos inibidores de ferro, estudo mostrou consumo elevado (90%) de chás pelas gestantes de área rural e urbana da Turquia, porém os autores não encontraram associação significativa entre consumo de chás e prevalência de deficiência de ferro²³, talvez, pelo fato de o tipo de chá consumido nesse país não conter substâncias inibidoras de ferro.

Os alimentos facilitadores da absorção de ferro (frutas ricas em vitamina C), não eram consumidos diariamente pelas gestantes, sendo os resultados semelhantes aos encontrados no estudo de Sato et al.²¹.

A recomendação para ingestão de ferro durante a gestação não é atendida somente com a alimentação, por isso é aconselhada a suplementação profilática para todas as gestantes, a partir da 20ª semana de gravidez⁶.

Quanto à investigação de mudança na alimentação, constata-se na literatura que as mulheres, quando grávidas, aumentam e incluem alimentos em sua dieta habitual e/ou modificam seus hábitos alimentares, seja pelo aumento do apetite inerente às mudanças biológicas de seu corpo, seja por preocupação com o fato de estarem grávidas e com o nascimento de uma criança saudável⁴.

Nesse sentido, durante a gestação, atenção especial deve ser dada à presença de náuseas, vômitos, aversões alimentares, crendices, cansaço, depressão e outros fatores que podem levar as gestantes a dietas inadequadas e maior chance de desenvolver anemia por deficiência de ferro¹⁵. Neste estudo, mais da metade das gestantes relatou ter apresentado aversão a algum tipo de alimento e o mais citado foram as carnes.

Conclusão

Os resultados do presente estudo mostraram que os alimentos de consumo diário pelas gestantes foram o arroz, feijão, pão, alface e a carne bovina.

Entre aqueles de consumo frequente (duas a quatro vezes/semana) destacaram-se o macarrão, frango, laranja, produtos enlatados, ovos e carne bovina.

O consumo do grupo de alimentos inibidores da absorção de ferro foi, em média, maior que o do grupo de alimentos fontes de ferro.

A maioria das gestantes referiu mudanças nos hábitos alimentares com a gestação, destacando-se entre estas o aumento do apetite e mais da metade citou aversão a algum alimento no início da gestação, sobretudo, às carnes.

Referências

1. Lima FEL, Slater B, Latorre MRDO, Fisberg RM. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10(4): 483-90.
2. Baião MR, Deslandes SF. Gravidez e comportamento alimentar em gestantes de uma comunidade urbana de baixa renda no município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(11): 2633-42.
3. Bertin RL, Parisenti J, Di Pietro PF, Vasconcelos FAG. Métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes: uma revisão. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2006; 6(4): 383-90.
4. Barros DC, Pereira RA, Gama SGN, Leal MC. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 Supl 1: 121-9.
5. Viana JML, Tsunehiro MA, Bonadio I, Fujimori E. Adequação do consumo de ferro por gestantes e mulheres em idade fértil atendidas em um serviço de pré-natal. *Mundo Saúde* 2009; 33(3): 286-93.
6. Milman N. Prepartum anaemia: prevention and treatment. *Ann Hematol* 2008; 87: 949-59.
7. Duffy EM, Bonham MP, Wallace JMW, Chang CK, Robson PJ, Myers GJ, et al. Iron status in pregnant women in the republic of Seychelles. *Public Health Nutr* 2009; 13(3): 331-7.
8. Kalaivani K. Prevalence & consequences of anaemia in pregnancy. *Indian J Med Res* 2009; 130: 627-33.

9. Malta MB, Carvalhães MABL, Parada CMGL, Corrente JE. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar prevalência de consumo insuficiente das vitaminas C e E em gestantes. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(4): 573-83.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Assistência pré-natal. Manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
11. Ribeiro AR, Sávio KEA, Rodrigues MLCF, Costa THM, Schmitz BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Rev Nutr* 2006; 19(5): 553-62.
12. Pereira RA, Sichieri R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiol Nutric Fiocruz*, Rio de Janeiro; 2007. 580p.
13. Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM, Marchioni DML. Food frequency questionnaire for adults from a population-base study. *Rev Saúde Pública* 2008; 42(3): 550-4.
14. Vasconcelos IAL, Cortês MH, Coitinho DC. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. *Rev Nutr* 2008; 21(2): 149-60.
15. Vazirinejad R, Esmaeili A, Vazirinejad H, Hassanshahi G. Ferritin concentration and pregnancy outcome: linear models for predicting birthweight and birth length. *Food Nutr Bull* 2007; 28(4): 419-25.
16. Soares NN, Mattar R, Camano L, Torloni MR. Iron deficiency anemia and iron stores in adult and adolescent women in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol* 2010; 89: 343-9.
17. Stulbach TE, Benício MHA, Andreazza R, Kono S. Determinantes do ganho ponderal excessivo durante a gestação em serviço público de pré-natal de baixo risco. *Rev Bras Epidemiol* 2007; 10(1): 99-108.

18. Padilha PC, Saunders C, Machado RCM, Silva CL, Bull A, Sally EOF, et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29(10): 511-8.
19. Batista Filho M, Souza AI, Miglioli TC, Santos MC. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. *Cad Saúde Pública* 2008; 24 Supl 2: 247-57.
20. Andreto LM, Souza AI, Figueiroa JN, Cabral-Filho JE. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(11): 2401-9.
21. Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges ALV, Tsunechiro MA. Consumo alimentar e ingestão de ferro de gestantes e mulheres em idade reprodutiva. *Rev Latino-Am Enferm* 2010; 18(2): 113-21.
22. Castro MBT, Kac G, Sichieri R. Padrão de consumo alimentar em mulheres no pós-parto atendidas em um centro municipal de saúde do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(6): 24-42.
23. Karaoglu L, Pehlivan E, Egri M, Deprem C, Gunes G, Genc MF, et al. The prevalence of nutritional anemia in pregnancy in an east anatolian province, Turkey. *BMC Public Health* 2010; 10: 329.

QUADRO 1 – Grupos de alimentos considerados na análise

Grupos de alimentos	Alimentos
Leite e derivados	Leite integral, leite semidesnatado ou desnatado, iogurte, queijo branco, queijo mussarela, requeijão.
Carnes e ovos	Ovo frito, ovo cozido, carne de boi, carne de porco, frango, peixe, peixe enlatado, embutidos e carne de sol.
Óleos e gorduras	Óleo para cocção, bacon, manteiga, margarina, maionese e banha de porco.
Petiscos e enlatados	Batata frita, cachorro-quente, cheetos, salgados frito, salgados assados); enlatados (milho, ervilha, palmito, azeitona).
Cereais	Arroz, pão, biscoito salgado, biscoito doce, bolos, macarrão.
Leguminosas	Feijão.
Hortaliças	Alface, tomate, maxixe.
Legumes	Abóbora, cenoura, chuchu, quiabo e vagem.
Tubérculos e raízes	Mandioca, batata cozida
Frutas	Mamão, banana, manga, goiaba e abacaxi.
Sobremesas e doces	Sorvetes, tortas, geleia, doces/balas, chocolates.
Bebidas	Sucos natural e artificial com e sem açúcar, refrigerante, chás e café com e sem açúcar.
Chá, café e refrigerantes	Chás, café e refrigerantes.
Visceras e miúdos	Fígado de boi, moela e coração de galinha
Fontes de ferro	Visceras e miúdos, carnes de boi, galinha e carne de sol.
Facilitadores de absorção de ferro	Frutas ricas em vitamina C (laranja, limão, acerola e caju).
Inibidores de absorção de ferro	Leite e derivados, chás, café e refrigerantes.

Tabela 1 – Prevalência de consumo diário, frequente e esporádico dos alimentos listados no QFCA. Gestantes atendidas em ambulatório de Pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009.

Alimento	Consumo		
	Diário (%)	Frequente (%)	Esporádico (%)
Arroz	95	3	3
Feijão	80	8	12
Pão	65	23	12
Alface	53	35	12
Carne bovina	53	42	5
Leite	43	26	31
Banana	42	24	34
Cafê c/ açúcar	42	8	50
Margarina	37	18	44
Suco natural c/ açúcar	33	38	29
Refrigerante	31	42	27
Laranja	30	47	22
Biscoito salgado	30	31	39
Tomate	30	17	51
Chá	25	19	56
Frango	22	66	12
Suco artificial	21	32	47
Limão	20	20	58
Acerola	19	21	59
Doces	18	24	58
Abóbora	17	34	47
Iogurte	17	36	47

Tabela 2 – Frequência diária de consumo dos grupos de alimentos (Média, desvio padrão [DP] e intervalo de confiança de 95% [IC 95%]). Gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, 2009.

Grupos de Alimentos	Média	DP	IC 95%
Cereais	3,8	1,3	3,6 – 4,0
Inibidores de absorção de ferro	3,1	1,4	2,8 – 3,3
Leguminosas	2,5	1,7	2,1 – 2,7
Fontes de ferro	2,3	1,0	2,1 – 2,4
Óleos e gorduras	2,2	0,7	2,0 – 2,2
Carnes e ovos	2,0	0,8	1,9 – 2,2
Leite e derivados	1,5	1,05	1,3 – 1,6
Chá, café, refrigerante	1,4	0,10	1,2 – 1,5
Hortaliças	1,2	1,0	1,1 – 1,4
Facilitadores de absorção de ferro	1,2	1,0	1,0 – 1,4
Petiscos e enlatados	1,1	0,9	0,9 – 1,2
Frutas	0,7	0,7	0,6 – 0,8
Sobremesas e doces	0,7	0,7	0,6 – 0,8
Legumes cozidos	0,6	0,9	0,4 – 0,7
Suco natural	0,6	0,6	0,5 – 0,7
Tubérculos e raízes	0,5	0,6	0,4 – 0,6
Suco artificial	0,3	0,4	0,2 – 0,3
Visceras e miúdos	0,1	0,3	0,1 – 0,2

5.3 ARTIGO 3

Parâmetros hematológicos na gestação: relação entre índice de massa corporal e idade gestacional^b.

Hematological parameters during pregnancy: relationship among body mass index and gestational age.

Rosângela Maria Souza de CAMARGO¹, Mariano Martinez ESPINOSA², Shirley Ferreira PEREIRA³, Janine SCHIRMER⁴

(1) Doutoranda do Programa de pós-graduação em Enfermagem da Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP, Professora assistente da Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso.

(2) PhD em Estatística, Professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Mato Grosso.

(3) Doutora em Saúde e Ambiente, Professora Adjunta do Departamento de Alimentos e Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso.

(4) Doutora em Enfermagem Materno e Infantil, Professora Titular da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP.

Endereços:

(1) Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Bairro Coxipó, Campus Universitário – Departamento de Alimentos e Nutrição. Fone: (65)3615-8811 – email: rosanms@terra.com.br

(2) Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Bairro Coxipó, Campus Universitário – Departamento de Estatística. Fone: (65)3615-8740 – email: marianom@ufmt.br

(3) Avenida Fernando Correa da Costa, s/n, Bairro Coxipó, Campus Universitário – Departamento de Alimentos e Nutrição. Fone: (65)3615-8811 – email: shirleyfp@bol.com.br

(4) Rua Napoleão de Barros, 754, Vila Clementino, CEP 04024-002, São Paulo –SP. Fone (11) 5594 4305 Fax (11) 5594 4305 email: schirmer.janine@unifesp.br

^b Artigo submetido à publicação na Rev. Bras. Saúde Mater. Infant./Recife – Protocolo 2202/2011.

RESUMO

Objetivo: analisar a correlação entre diferentes indicadores hematológicos e entre estes indicadores e o índice de massa corporal pré-gestacional/gestacional e verificar o comportamento destes indicadores de acordo com a semana de gestação. **Método:** estudo transversal com 146 gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá-MT, entre maio de 2008 a maio de 2009. Os indicadores hematológicos foram coletados e relacionados entre si e com os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional. Analisou-se o comportamento da curva dos indicadores hematológicos conforme a semana de gestação. O coeficiente de correlação de Pearson foi empregado para avaliar a associação entre as variáveis. Para estes testes foi considerado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** As correlações positivas estatisticamente significantes em ordem decrescente foram: hemoglobina e hematócrito (85%), ferro e índice de saturação de transferrina (75%) ferro e ferritina (31%). Observou-se comportamento constante no volume corpuscular médio, hematócrito e hemoglobina, e queda nestes indicadores ao final da 27ª semana de gestação. No entanto, o comportamento para os outros indicadores foi irregular, sendo maior para os de transferrina e capacidade de ligação do ferro. **Conclusão:** Entre os indicadores de reservas de ferro que tiveram correlação mais forte entre si foram o ferro sérico e o índice de saturação da transferrina sugerindo que sua combinação com outros indicadores hematológicos poderia melhor caracterizar a anemia por carência de ferro.

Palavras -chave: Parâmetros Hematológicos. Gravidez. Índice de Massa Corporal.

ABSTRACT

Objective: To analyze the correlation of the hematological indices, and among these indices and mass pre-gestational / gestational body mass, and verify their behavior according to gestational age. **Method:** cross-sectional study with 146 pregnant women attending public prenatal care service in Cuiabá city, Mato Grosso State, Brazil, from May 2008 to May 2009. Hematological indices were collected and related to each other with body mass index before and during pregnancy. The behavior of the curve of hematological indices according to gestational age was analyzed. Pearson's coefficient correlation was used to assess association between variables. For these tests was considered the significance level of 5% ($p < 0.05$). **Results:** Statistically significant positive correlations in descending order were: hemoglobin and hematocrit (85%), iron and transferrin saturation index (75%), iron and ferritin (31%). It was observed a constant mean corpuscular volume, hematocrit and hemoglobin, and decrease in these indices in the end of 27 weeks of gestation. However there was misconduct for the other indexes, higher for transferrin and iron binding capacity. **Conclusion:** Among the iron stores indexes that were more strongly correlated with each other were serum iron and transferrin saturation index, suggesting that their combination with other hematological indices could better characterize the iron deficiency anemia.

Key words: Hematological Parameters. Pregnancy. Body Mass Index.

Introdução

Anemia é uma situação caracterizada pela diminuição anormal da concentração de hemoglobina no sangue. É uma alteração comum que, geralmente, complica as gestações e está relacionada, sobretudo, com a deficiência de alguns micronutrientes, entre eles o ferro, vitamina B12 e/ou ácido fólico causada pelo aumento da exigência destes minerais¹.

A deficiência de ferro é o principal fator de risco para o desenvolvimento de anemias nutricionais². Teoricamente, a carência de ferro ocorre no organismo de forma gradual e progressiva até que a anemia se manifeste³. As gestantes representam um dos grupos populacionais mais vulneráveis às anemias nutricionais, em função da baixa ingestão de ferro relacionada ao aumento das necessidades neste estado fisiológico, que está associada a uma maior incidência de abortos, partos prematuros, baixo peso ao nascer e morte perinatal, entre outras^{4,5}.

No diagnóstico da anemia gestacional, a hemoglobina < 11 g/dl tem sido usada com mais frequência nos serviços públicos de saúde de pré-natal, observando sua praticidade e baixo custo⁶.

Vários são os marcadores capazes de identificar os estoques de ferro no organismo, antes mesmo da diminuição nos níveis de hemoglobina¹. Estudos mostram que esses indicadores caracterizam de forma diferente a deficiência de ferro no organismo, variando, conforme os pontos de corte utilizados como também em função do período da gestação^{7,8,9}.

A gestação é caracterizada por ajustes fisiológicos e anatômicos que provocam mudanças importantes no organismo materno, incluindo os elementos do sangue circulante e o processo de expansão do volume plasmático com consequente hemodiluição¹⁰.

Em relação ao estado nutricional, sabe-se que as medidas antropométricas de peso e estatura são recomendadas no acompanhamento da gestação por sua fácil aplicabilidade e baixo custo. Da relação destas duas medidas, elevando-se a estatura ao quadrado, encontra-se o índice de massa corporal (IMC).

O IMC, que proporciona informações sobre as reservas energéticas tem sido utilizado para avaliar o estado nutricional pré-gestacional e gestacional e também para monitorar o ganho de peso durante a gestação¹¹.

Dados da literatura vêm sugerindo a existência de associação entre estado nutricional antropométrico e carências nutricionais específicas como anemia por deficiência de ferro^{4,12,13,6}.

Estudo realizado com gestantes com o objetivo de avaliar a associação entre os níveis de ferritina, um dos indicadores do estoque de ferro, apontou correlação significativa entre peso materno e ferritina sérica¹⁴.

Diante das mudanças hematológicas que ocorrem no organismo da gestante e a necessidade de diagnóstico e tratamento precoce da deficiência de ferro, com o intuito de contribuir com a promoção da saúde materna e do concepto, este estudo teve como objetivos analisar a correlação entre os índices hematológicos entre si e com os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional e verificar o comportamento desses índices de acordo com a idade gestacional.

Método

Estudo transversal, parte de um projeto mais amplo, realizado no ambulatório de pré-natal do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, localizado na cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso.

O HUJM é um hospital de referência e o ambulatório de assistência pré-natal atende gestantes, independente do risco gestacional.

A população de estudo foi constituída por todas as gestantes que compareceram no ambulatório de pré-natal, entre maio de 2008 e maio de 2009, que atenderam aos critérios de seleção: idade de 19 a 49 anos, gestação única e estar no 2º trimestre, 14ª e 28ª semanas de gestação¹⁵. As gestantes com enfermidades obstétricas e clínicas foram excluídas, exceto as anêmicas.

Definiu-se pelo 2º trimestre de gestação, porque antes desse período é frequente a ocorrência de sintomas gastrointestinais, como náuseas, vômitos, dispepsia, pirose^{16,17} que poderiam interferir na avaliação e também porque grande parte das gestantes procura a assistência pré-natal a partir do 2º trimestre de gestação^{18,19}. A idade gestacional foi obtida a partir das anotações médicas existentes no prontuário, com base nos exames de ultrassonografia.

Os dados das gestantes foram obtidos por meio de entrevista realizada por nutricionistas treinadas, com a aplicação de um formulário que incluía questões sobre

as condições socioeconômicas, história reprodutiva e o sangue coletado em jejum para avaliação bioquímica.

As variáveis dependentes foram o nível hematológico: hemoglobina (Hb), hematócrito (Hct) e volume corpuscular médio (VCM) e indicadores de reservas de ferro: ferritina sérica (FS), ferro sérico (Fe), transferrina sérica (Transf.), capacidade total de ligação do ferro (CTFL) e índice de saturação da transferrina (IST).

As variáveis independentes consideradas foram: idade gestacional, índice de massa corporal pré-gestacional (IMCPG) e índice de massa corporal gestacional (IMCG).

Os exames bioquímicos foram realizados no laboratório de análises clínicas do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM) e a coleta de sangue foi feita após jejum de 8 horas, conforme as técnicas bioquímicas padronizadas.

A avaliação hematológica das gestantes foi realizada pela concentração de hemoglobina (Hb) inferior a 11g/dl²⁰, sendo consideradas anêmicas. Para hematócrito (Hct), o valor de 33% foi estabelecido como limite inferior de normalidade^{21,22}. Na avaliação dos níveis do VCM indicativos de anemia, o valor considerado foi abaixo de 80fl.²¹.

Na análise dos indicadores de reservas de ferro utilizou-se para FS o valor ≤ 22 $\mu\text{g/dl}$ como deficiência de ferro²³. Para análise dos níveis séricos de Fe, valores inferiores a 67 $\mu\text{g/l}$ foram observados como deficiência. A transferrina (transf.) com valores acima de 400 $\mu\text{g/dl}$ foi indicativo de deficiência de ferro²¹. O valor fixado para capacidade total de ligação do ferro (CTLF) indicativo de deficiência de ferro foi acima de 300 $\mu\text{g/dl}$ ¹⁶. O índice de saturação da transferrina foi calculado pela fórmula: $\text{IST (\%)} = \text{Ferro Sérico} / \text{CTFL} \times 100$, sendo considerados deficientes em ferro valores inferiores a 16%^{21,24}.

O IMC pré-gestacional foi estimado pelas medidas de peso e estatura, esta última elevada ao quadrado, com base na estatura atual (em metros) e no peso pré-gestacional informado (em quilogramas) pela gestante, sendo utilizados como referências os limites propostos pelo *Institute of Medicine* dos Estados Unidos da América (IOM, 1990)²⁵: baixo peso para IMC $< 19,8$ kg/m^2 ; peso normal para IMC entre 19,8 e 26 kg/m^2 ; sobrepeso para o IMC, entre 26,1 e 29 kg/m^2 e obesidade para o IMC $> 29\text{kg/m}^2$.

O IMC gestacional foi obtido com base nas informações sobre a idade gestacional contida no prontuário e das medidas antropométricas de peso e estatura coletadas no momento da entrevista. As gestantes foram pesadas em pé, descalças, com um mínimo de roupas e sem acessórios, sendo usada balança tipo plataforma, marca Filizola® com variação de 100 gramas para obtenção da medida. A estatura foi tomada com estadiômetro Seca® com variação de 0,1 cm, estando as gestantes descalças, com os pés unidos, em posição ereta, com a cabeça posicionada de acordo com o plano de Frankfurt. A leitura da estatura foi realizada no centímetro mais próximo²⁶.

Para a classificação do estado nutricional gestacional, utilizou-se a recomendação do Ministério da Saúde²⁷, que classifica a gestante em baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade, considerando-se o IMC e a idade gestacional por semana²⁸.

A digitação e análise dos dados coletados na pesquisa foram realizadas no pacote estatístico SPSS versão 15.0 *for Windows*. Para a verificação da natureza da distribuição dos dados foi utilizado o teste estatístico de Shapiro. Também foram estimadas as médias, desvios padrão e construídos intervalos de confiança de 95% para as variáveis investigadas. O coeficiente de correlação linear (coeficiente de correlação de Pearson) foi calculado para avaliar a correlação entre as variáveis, considerando um nível de significância menor que 5% ($p < 0,05$).

O projeto foi aprovado sob nº1468/2007 pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e sob nº 384/2007 pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller. As gestantes que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

No período do estudo, 221 gestantes atenderam aos critérios de inclusão na pesquisa. Destas, 36 (16%) constituíram perdas por não comparecerem à entrevista, restando 185, das quais 39 (21%) foram perdas por não realizarem os exames bioquímicos, totalizando 146 gestantes incluídas no estudo.

Para verificar se o grupo de 185 gestantes era homogêneo em relação ao grupo de 146 gestantes foram realizadas análises de variância. Verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ou seja, a perda de 39 gestantes não interferiu na análise das 146 que permaneceram no estudo.

A média de idade das gestantes estudadas foi de 26, 5 anos (DP= 4,94), variando entre 19 e 41 anos. Entre elas, 64% tinham mais de 8 anos de escolaridade. A média de renda familiar per capita foi de 1,6 salários mínimos, com 2,3 gestações, 0,44 abortos, 0,92 partos, tinham feito 2,16 consultas de pré-natal, tendo iniciado o pré-natal com 12 semanas. As variáveis antropométricas mostraram que, em média, as gestantes tinham 1,59 cm de altura, IMC pré-gestacional de $23,88 \pm 5,06 \text{ kg/m}^2$ e IMC gestacional de $26,18 \pm 5,17 \text{ kg/m}^2$.

Os dados da Tabela 1 mostram que as médias dos índices hematimétricos e dos indicadores séricos das reservas de ferro encontravam-se dentro dos limites da normalidade, exceto para transferrina (transf.) e capacidade total de ligação do ferro (CTFL). A prevalência de anemia variou de 3,4% a 4,8%, tendo por referência os valores para Hb, Hct e VCM. Mas as prevalências das alterações nos marcadores das reservas de ferro foram mais elevadas, variando de 11,0% para transferrina a 39,0% para ferritina.

Os dados da Tabela 2 mostram a correlação entre as medidas do exame hematológico, indicando que quanto maior um valor maior será o outro (correlação positiva), ou ainda, quanto maior um valor menor será o outro (correlação negativa). Para esta análise foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson, estabelecendo-se o nível de significância em 5% ($p < 0,05$).

As correlações positivas estatisticamente significantes em ordem decrescente foram: hemoglobina e hematócrito (85%), ferro e índice de saturação de transferrina (75%); ferro e ferritina (31%); ferritina e índice de saturação de transferrina (24%) e transferrina e capacidade total de ligação do ferro (20%). As correlações negativas estatisticamente significantes em ordem decrescente foram: índice de saturação de transferrina e capacidade total de ligação de ferro (-57%); ferritina e transferrina (-40%); ferritina e capacidade total de ligação do ferro (-31%); ferro e capacidade total de ligação do ferro (-25%) e ferro e transferrina (-19%).

A existência ou não de correlação entre as variáveis IMC pré-gestacional e gestacional e os índices hematológicos são apresentados na Tabela 3 e as correlações foram consideradas em nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Não foram observadas correlações positivas estatisticamente significantes. As correlações negativas estatisticamente significantes em ordem decrescente foram: IMC gestacional e ferro (-23%), IMC gestacional/ volume corpuscular médio (-20%) e IMC pré-gestacional/ferro (-19%).

Neste estudo, a diferença das médias do IMC pré-gestacional ($23,88 \text{ kg/m}^2$) e do IMC gestacional ($26,18 \text{ kg/m}^2$) para um IC 95% (1,98 ; 2,61) foi de $2,30 \text{ kg/m}^2$, mostrando que os dois limites do intervalo são positivos, o que indica que, em média, o IMC aumentou de maneira estatisticamente significativa.

Na Figura 1, observa-se o comportamento da média dos índices hematimétricos e das reservas de ferro em relação à idade gestacional, por semana.

Nota-se comportamento constante no volume corpuscular médio, hematócrito e hemoglobina e queda nestes marcadores ao final da 27ª semana de gestação. No entanto, o comportamento irregular para os outros índices foi maior para os índices de transferrina e capacidade de ligação do ferro.

Discussão

Neste estudo, verificou-se que foi baixa a prevalência de anemia, de acordo com os níveis de hemoglobina $< 11 \text{ g/dl}$, entretanto os indicadores de reservas de ferro foram mais eficazes para detectar a deficiência de ferro, portanto, maior prevalência de anemia.

Estudo utilizando parâmetros para avaliar a deficiência de ferro aponta que esta geralmente se instala antes mesmo que os valores de hemoglobina se apresentem reduzidos e que são várias as metodologias empregadas para identificar a deficiência de ferro em gestantes¹.

Conforme alguns estudos^{1,6}, a hemoglobina é o único parâmetro rotineiramente utilizado na rede pública de assistência pré-natal, sendo assim pode-se supor que a maioria das gestantes com deficiência de ferro não é identificada. Por essa razão tem sido sugerido que a hemoglobina deve estar associada a outros indicadores,

para melhor identificar a deficiência desse nutriente tão importante, sobretudo na gestação.

Na avaliação do coeficiente de correlação entre os indicadores hematológicos, constatou-se que a maior correlação foi entre hemoglobina e hematócrito (85%). Pesquisa⁵ também constatou correlação linear forte entre estas duas variáveis, mostrando que as gestantes que apresentavam hemoglobina < 11g/dl, também tinham valores de hematócrito inferiores a 33%. Os autores destacaram a importância desses indicadores na gestação, considerando que são usados com frequência como teste de triagem e confirmação de diagnóstico de anemia. Resultados semelhantes também foram observados por outro estudo²⁹.

Verificou-se também forte correlação positiva estatisticamente significativa entre ferro sérico e o índice de saturação da transferrina (75%). A utilização isolada do indicador de ferro sérico tem pouco uso clínico, pois não reflete realmente a depleção de ferro, além de apresentar consideráveis variações, em um mesmo dia, em indivíduos normais. Além disso, baixas concentrações de ferro são encontradas não apenas em pacientes com anemia ferropriva, mas também como consequência de infecção e doenças crônicas²³.

Por sua vez, o índice de saturação da transferrina (IST) tem seu valor dependente da concentração de ferro e transferrina. Desse modo, sua associação com o ferro sérico pode ser considerada útil na identificação de pacientes com depleção dos estoques de ferro, uma vez que sua alteração é mais precoce que a diminuição dos níveis de hemoglobina, possibilitando assim a identificação da deficiência de ferro antes do surgimento da anemia, último estágio da carência de ferro.

Neste estudo, considerando o estado nutricional de ferro pela ferritina e ferro sérico verificou-se fraca correlação positiva significativa (31%). Estudo²³ realizado com gestantes adolescentes não identificou pacientes com depleção dos estoques de ferro pela ferritina sérica (< 12 µg/dl), embora o ponto de corte utilizado tenha sido inferior ao empregado neste estudo, e todas as gestantes adolescentes apresentavam estoques de ferro dentro da normalidade (> 50 mg/dl).

A ferritina sérica vem sendo considerada o melhor indicador para detectar a deficiência de ferro, entretanto pode estar elevada nas doenças inflamatórias agudas e

crônicas, abuso de álcool e câncer, sobretudo nos países onde as doenças crônicas e endemias são frequentes^{24,30}.

Nesse estudo, identificou-se moderada correlação negativa significativa entre IST e CTFL (-57%) indicando que quanto mais os valores de CTFL aumentam, mais os valores de IST diminuem (ou vice-versa), mostrando, igualmente, diminuição do estoque de ferro. Da mesma forma, foi verificada correlação negativa entre ferritina e transferrina (-40%), ou seja, quanto maior o valor da transferrina, menor foi o da ferritina, caracterizando a deficiência de ferro na gestação.

Os resultados deste estudo mostraram que entre os parâmetros do estado nutricional de ferro analisados que mais se correlacionaram entre si para caracterizar a natureza da anemia foram o ferro e o índice de saturação da transferrina (IST), seguidos do ferro e a ferritina, sugerindo que a combinação destes indicadores poderia identificar a deficiência de ferro, antes mesmo da redução nos níveis de hemoglobina.

Em relação à existência, ou não, de correlação entre as variáveis IMC pré-gestacional e gestacional e os índices hematológicos, não foram observadas correlações positivas estatisticamente significantes. Destacou-se a correlação negativa estatisticamente significativa entre IMC pré-gestacional e ferro sérico (-19%), o que sugere que quanto maior o IMC pré-gestacional, menor será o nível de ferro sérico. A mesma correlação negativa foi observada entre IMC gestacional e ferro (-23%).

Estudo¹² analisando a associação entre estado nutricional pré-gestacional e os desfechos maternos e do concepto não encontrou associação entre estado nutricional pelo IMC pré-gestacional e anemia materna, de acordo com os níveis de hemoglobina. Outro estudo⁴ avaliando o estado nutricional e a anemia ferropriva em gestantes também não verificou correlação entre a variável IMC pré-gestacional e os níveis de hemoglobina. Por outro lado, autores³¹ constataram que quanto maior o IMC na primeira consulta maior foi a concentração média de hemoglobina.

Conforme o IOM (1990)²⁵, a faixa de IMC pré-gestacional considerada normal para a gestante encontra-se entre 19,8 e 26 kg/m². Os resultados obtidos neste estudo apontaram, em média, IMC de 23,88 ± 5,06 kg/m², evidenciando normalidade para situação nutricional, entretanto, destaca-se a ocorrência de variação mínima de 16,23 kg/m² e máxima de 42,60 kg/m², indicando a presença de sobrepeso e obesidade no grupo de gestantes em estudo.

Estudo mostra que a transição nutricional que se desenvolve no Brasil evidencia a ocorrência simultânea e o crescimento de dois problemas de natureza oposta: Por um lado, o sobrepeso/obesidade, condições típicas dos excessos alimentares e por outro as anemias carenciais, resultado da carência nutricional³².

É complexo determinar os fatores nutricionais associados à variação nos índices hematimétricos e estado nutricional de ferro diante das diferentes metodologias empregadas para classificação do estado nutricional pelo IMC. Ainda, somam-se a estas limitações os poucos estudos encontrados na literatura relacionando o IMC com os marcadores hematológicos em estudo.

Estes resultados reforçam a necessidade de mais pesquisas sobre a avaliação do estado nutricional pelo IMC pré-gestacional e gestacional, não só com ênfase nos desvios ponderais, mas também nos conhecimentos sobre os marcadores dos micronutrientes para o combate às carências nutricionais de ferro⁷, fato também observado em relação ao período gestacional em estudo (14^a a 28^a semanas).

Estudo³³ sobre os indicadores das reservas de ferro, demonstrou que as deficiências de ferritina e ferro sérico também aumentam com a progressão da idade gestacional (16, 28 e 36^a semanas). Desse modo, acredita-se que esses achados também possam estar relacionados com a hemodiluição fisiológica que ocorre na gravidez³⁰.

Neste estudo, verificou-se que os níveis de todos os indicadores das reservas de ferro, embora tenham apresentado grande oscilação da 14^a até a 28^a semana de gestação, diminuíram no final do 2^o trimestre, com exceção da ferritina que aumentou. Resultados semelhantes são mostrados em estudo realizado com gestantes em uso de diferentes doses de suplemento ferroso a partir de 18^a semanas de gestação até a 8^a semana pós-parto com objetivo de avaliar os efeitos colaterais da suplementação com ferro, que constatou aumento dos níveis de ferritina por volta da 32^a semana de gestação, independente das diferentes doses de suplemento ferroso³⁰.

Conclusão

Os achados do estudo mostraram que os indicadores hematimétricos que tiveram correlação mais forte entre si, foram a hemoglobina e o hematócrito e, entre os marcadores das reservas de ferro, o ferro sérico e o índice de saturação da transferrina.

Desse modo, sugere-se que a combinação entre estes indicadores hematológicos e de reservas de ferro poderia melhor caracterizar a anemia por carência de ferro.

Não foi observada correlação positiva significativa entre os índices hematológicos e os de massa corporal pré-gestacional e gestacional. Houve correlação negativa estatisticamente significativa entre os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional e ferro sérico.

Referências

1. Dani C, Rossetto S, Castro SM, Wagner SC. Prevalência da anemia e deficiências nutricionais, através de diferentes parâmetros laboratoriais, em mulheres grávidas atendidas em dois serviços de saúde pública no Rio Grande do Sul. RBAC 2008; 40(3): 171-5.
2. World Health Organization and Centers for Disease Control and Prevention. Assessing the iron status of populations: Report of a Joint World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the assessment of Iron status at the Population Level. Geneva; 2004.
3. Paiva AA, Rondo PHC, Latorre MRDO, Cardoso MAA, Gondim SSR. Relationship between the iron status of pregnant women and their newborns. Rev Saúde Pública 2007; 41(3): 321-7.
4. Rocha DS, Netto MP, Priore SE, Lima NMM, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. Estado nutricional e anemia ferropriva em gestantes: relação com o peso da criança ao nascer. Rev Nutr 2005; 18(4): 481-9.
5. Massucheti L, Corso ACT, Moreira EAM. Prevalência de anemia em gestantes atendidas na rede pública de saúde do município de Florianópolis (SC). Cad Saúde Coletiva 2009; 10(2): 417-31.

6. Dal Pizzol TS, Giugliani ERJ, Mengue SS. Associação entre o 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* 2009; 25(1): 160-8.
7. Milman N. Prepartum anaemia: prevention and treatment. *Ann Hematol* 2008; 87: 949-59.
8. Totti HKSB, Zimmermann JB, Pena DMF, Pereira MP, Bittencourt C, Coutinho T. Frequência de anemia e valores de normalidade para hemoglobina em gestantes. *HU Rev Juiz de Fora* 2010; 35(4): 282-6.
9. Szafarc, SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2010; 32 Supl.2: 2-7.
10. Gamboa LV, Duarte RQ, Martinez PG, Castilho GV. Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas rurales en Valladolid, Yucatán, México. *Ginecol Obstet Mex* 2009; 77(12): 544-9.
11. Kac G, Velasquez-Melendez G. Ganho de peso gestacional e macrosomia em uma coorte de mães e filhos. *J Pediatr* 2005; 81(1): 47-53.
12. Padilha PC, Saunders C, Machado RCM, Silva CL, Bull A, Sally EOF, Accioly E. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2007; 29(10): 511-8.
13. Vasconcelos IAL, Côrtes MH, Coitinho DC. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. *Rev Nutr* 2008; 21(2): 149-60.
14. Vazirinejad R, Esmaeili A, Vazirinejad H, Hassanshahi G. Ferritin concentration and pregnancy outcome: linear models for predicting birthweight and birth length. *Food Nutr Bull* 2007; 28(4): 419-25.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Assistência pré-natal. Manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
16. Vitolo MR. Da gestação à adolescência. Rio de Janeiro: Reichmann & Autores Editores, 2003.
17. Malta MB, Carvalhares MABL, Parada CMGL, Corrente JE. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar prevalência de consumo insuficiente das vitaminas C e E em gestantes. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(4): 573-83.
18. Vanderjagt DJ, Brock HS, Melah GS, El-Nafaty AU, Crossey MJ, Glew RH. Nutritional factors associated with anaemia in pregnant women in northern Nigeria. *J Health Popul Nutr* 2007; 25(1): 75-81.
19. Cortês MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nutr* 2009; 22(3): 1-11.
20. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneve: The Organization; 2001.
21. Gabrielloni MC. Estudo da prevalência de anemia e da perda hemática em parto vaginal e cesárea (tese). São Paulo: UNIFESP/EPM: 2002.
22. Piammongkol S, Chongsuvivatwong V, Williams G, Pornpatkul M. The prevalence and determinants of iron deficiency anemia in rural thai-muslim pregnant women in pattani province. *Southeast Asian J Med Public Health* 2006 1; 37(3): 553-7.
23. Papa EAC. A anemia por deficiência de ferro e sua absorção em gestantes adolescentes (tese). São Paulo: UNIFESP/EPM: 2002.
24. Soares NN, Mattar R, Camano L, Torloni MR. Iron deficiency anemia and iron stores in adult and adolescent women in pregnancy. *Acta Obstetr Gynecol* 2010; 89: 343-9.

-
25. Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy. Washington: National Academy Press; 1990.
26. Cuppari L. Guia de Nutrição. Nutrição Clínica do adulto. 2ª ed. São Paulo: Ed Manole Ltda, 2005.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
28. Atalah E, Castilho C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. Rev Méd Chile 1997; 125:1429-36.
29. Bressani CC, Souza AI, Batista Filho M, Figueiroa JN. Anemia e ferropenia em gestantes: dissensos de resultados de um estudo transversal. Rev Bras Saúde Mater Infant 2007; 7(Supl 1): S15-22.
30. Milman N. Iron prophylaxis in pregnancy – general or individual and in which dose? Ann Hematol 2006; 85: 821-8.
31. Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges ALV, Tsunechiro MA. Consumo alimentar e ingestão de ferro de gestantes e mulheres em idade reprodutiva. Rev Latino-Am Enf 2010; 18(2): 113-21.
32. Batista Filho M, Souza AI, Miglioli TC, Santos MC. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. Cad Saúde Pública 2008; 24(Supl 2): S247-57.
33. Cruz RD. A avaliação da deficiência de ferro durante o processo gestacional e sua relação com o consumo alimentar e a suplementação com ferro (dissertação). São Paulo: Fac Ciênc Farmac USP: 2009.

Tabela 1 – Parâmetros hematológicos e de reservas de ferro de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Parâmetros hematológicos	n*	Média	DP	IC 95%	Prevalência de anemia e de deficiência de ferro	
					n	%
Hb (< 11 g/dl)	146	12,1	0,74	12,0 – 12,2	7	4,8
Hct (< 33 %)	146	36,1	2,27	35,8 – 36,5	6	4,1
VCM (<80 fl.)	146	89,2	4,89	88,4 – 89,9	5	3,4
Fe (<67µg/l)	143	86,0	31,5	80,7 – 91,2	44	30,1
FS (<22 µg/l)	141	39,2	36,1	33,2 – 45,2	57	39,0
Transf (>400µg/dl)	133	329,3	61,4	318,7 – 339,8	16	11,0
IST (<16%)	142	29,7	14,0	27,3 – 32,0	24	16,4
CTLF (>300 µg/dl)	142	273,3	77,5	260,5 – 286,2	43	29,5

* O n dos indicadores hematológicos variou em função de alguns exames não terem sido realizados pelo laboratório, por problemas técnicos.

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas do exame hematólogo de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Índices hematólogicos	Hb	Hct	VCM	Fe	FS	Transf.	IST	CTFL
Hb								
Htc	0,85							
P	<0,001							
VCM	0,11	0,05						
P	0,192	0,548						
Fe	0,14	0,08	0,15					
P	0,099	0,323	0,077					
FS	0,07	0,07	0,08	0,31				
P	0,425	0,392	0,346	<0,001				
Transf	-0,02	0,04	-0,02	-0,19	-0,40			
P	0,810	0,653	0,785	0,029	<0,001			
IST	-0,03	-0,05	0,09	0,75	0,24	-0,11		
P	0,710	0,590	0,266	<0,001	0,005	0,214		
CTFL	0,07	0,07	-0,06	-0,25	-0,31	0,20	-0,57	1
P	0,401	0,437	0,461	0,003	<0,001	0,021	<0,001	

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Pearson entre os índices hematólogicos e o IMC pré-gestacional e gestacional de gestantes atendidas em ambulatório de pré-natal da rede pública de Cuiabá/MT, 2009.

Índices hematólogicos	IMC pré-gestacional	IMC gestacional
Hemoglobina	-0,025 (p=0,764)	-0,004 (p=0,958)
Hematócrito	0,059 (p=0,476)	0,048 (p=0,563)
Volume corpuscular médio	-0,138 (p=0,098)	-0,196 (p=0,018)
Ferro	-0,187 (p=0,025)	-0,228 (p=0,006)
Ferritina	0,025 (p=0,768)	-0,020 (p=0,816)
Transferrina	-0,044 (p=0,619)	-0,025 (p=0,778)
Índice de saturação da transferrina	-0,127 (p=0,131)	-0,142 (p=0,091)
Capacidade total de ligação do ferro	-0,002 (p=0,984)	0,030 (p=0,723)

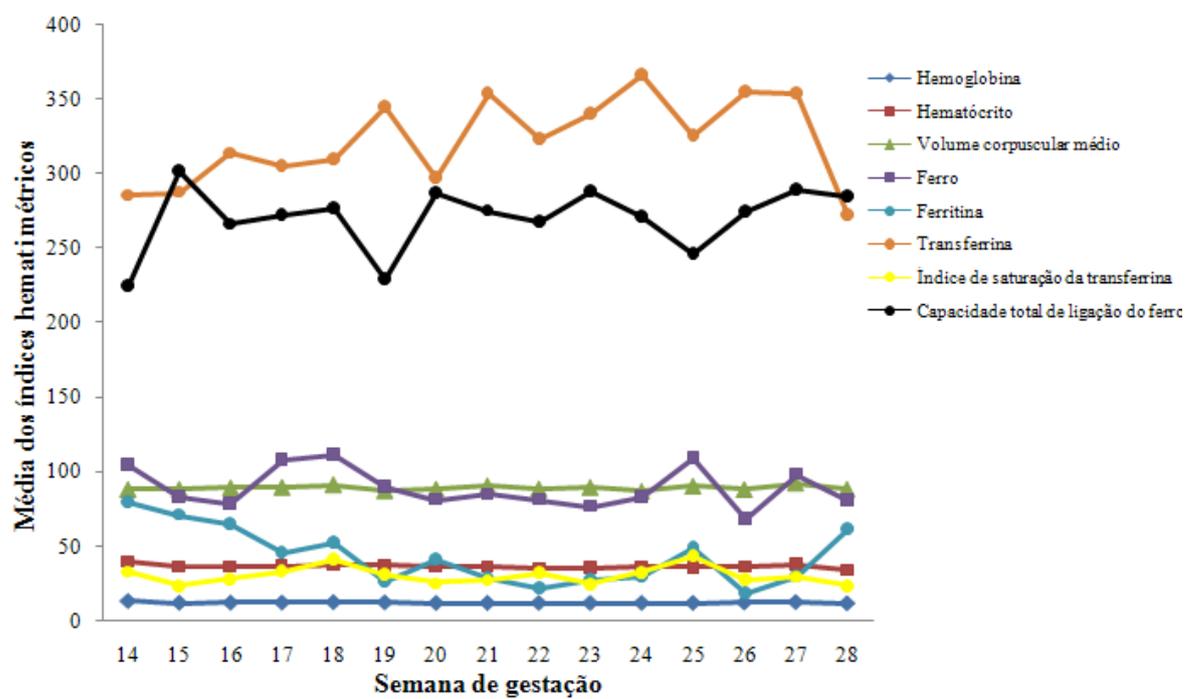


Figura 1 – Médias dos indicadores hematímétricos por semanas de gestação.

CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

- O perfil sócio-demográfico, econômico, obstétrico e nutricional das gestantes mostrou que quase metade delas tinha menos de 25 anos, não completaram o ensino fundamental, eram nulíparas, tinham tido um aborto, iniciaram o pré-natal com mais de 12 semanas, encontravam-se em sua primeira consulta de pré-natal e mais da metade tinham renda familiar per capita inferior a um salário mínimo. Quanto ao estado nutricional pré-gestacional, 21% das gestantes tinham baixo peso e 29% sobrepeso/obesidade e no período gestacional, a prevalência de baixo peso manteve-se, mas o sobrepeso/obesidade aumentou para 40%.
- A prevalência de anemia foi baixa pelos níveis de hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio, entretanto a deficiência de ferro entre as gestantes, considerando os níveis de ferro e ferritina, foi maior.
- Constatou-se a importância do estado nutricional antes e durante a gestação, uma vez que as gestantes com sobrepeso/obesidade tiveram maior prevalência de alterações nos indicadores de reservas de ferro no período pré-gestacional; destacando ainda aumento do percentual de sobrepeso/obesidade no período gestacional.
- Não houve associação entre consumo alimentar por grupos de alimentos e prevalência de alterações nos indicadores de reservas de ferro, porém o consumo de macarrão, alimento fortificado com ferro foi maior entre as gestantes com teor de ferro sérico normal, sugerindo que a Política Brasileira de Fortificação de Alimentos, adotada em 2004, possa estar contribuindo na prevenção da anemia ferropriva.
- Os alimentos mais relatados como de consumo diário foram: arroz, feijão, pão, alface e carne bovina. Em relação aos alimentos de consumo freqüente (duas a quatro vezes/semana) destacaram-se o macarrão, frango, laranja, produtos enlatados, ovos e carne bovina.

- O consumo do grupo de alimentos inibidores da absorção de ferro mostrou-se em média, maior que o do grupo de alimentos fontes de ferro.
- A maioria das gestantes referiu mudanças nos hábitos alimentares com a gestação destacando entre estas o aumento do apetite e mais da metade citaram aversão a algum alimento, sobretudo, às carnes.
- Neste estudo sugere-se que, com o decorrer da gestação, agrava-se a deficiência das reservas de ferro, caracterizadas neste estudo pela redução da ferritina e transferrina.
- Mais de um terço das gestantes entrevistadas relatou que não estava ingerindo sulfato ferroso.
- Neste estudo, os indicadores hematológicos que sugeriram correlação entre si, foram a hemoglobina e o hematócrito e entre os indicadores de reserva de ferro, foram o ferro sérico e o índice de saturação da transferrina.
- Não foi constatada correlação positiva significativa entre os índices hematológicos e os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional. Houve correlação negativa estatisticamente significativa entre os índices de massa corporal pré-gestacional e gestacional e ferro sérico.
 - Ressalta-se que este estudo por ser do tipo transversal desenvolvido com uma população específica apresenta limitações impondo-se a necessidade de realização de estudos de base populacional, a fim de se definirem as reais prevalência e etiologia da deficiência de ferro e anemias nas populações, em especial na gestação.
 - Para finalizar conclui-se com este estudo que percentual importante das gestantes atendidas no HUJM apresentaram deficiência de ferro sendo nossa recomendação que haja melhorias na qualidade de atendimento pré-natal incluindo o cuidado multiprofissional com enfoque especial para atenção em nutrição.

REFERÊNCIAS

7. REFERÊNCIAS

Andreto LM, Souza AI, Figueiroa JN, Cabral-Filho JE. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;2(11):2401-9.

Assunção PL, Melo ASO, Gondim SSR, Benício MHA, Amorim MMR, Cardoso MAA. Ganho ponderal e desfechos gestacionais em mulheres atendidas pelo programa de saúde da família em Campina Grande, PB (Brasil). *Rev Bras Epidemiol*. 2007;10(3):352-60.

Atalah E, Castilho C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile*. 1997;125:1429-36.

Atalah E, Castro R. Obesidade materna y riesgo reproductivo. *Rev Méd Chile*. 2004;132:923-30.

Baião MR, Deslandes SF. Gravidez e comportamento alimentar em gestantes de uma comunidade urbana de baixa renda no município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2008;24(11):2633-42.

Baig-Ansari N, Badruddin SH, Karmaliani R, Harris H, Jehan I, Pasha O, Moss N, McClure EM, Goldenberg RL. Anemia prevalence and risk factors in pregnant women in an urban area of Pakistan. *Food Nutr Bull*. 2008;29(2):132-9.

Barón MA, Solano L, Peña E, Sánchez A, Real SD. Estado de las reservas de hierro al inicio del embarazo. *Invest Clin*. 2005;46(2):121-30.

Barros DC, Saunders C, Leal MC. Avaliação nutricional antropométrica de gestantes brasileiras: uma revisão sistemática. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2008;8(4):363-76.

Barros DC, Pereira RA, Gama SGN, Leal MC. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública*. 2004;20 Supl 1:121-9.

Batista Filho M, Souza AI, Miglioli TC, Santos MC. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. *Cad Saúde Pública*. 2008;24 Supl 2:247-57.

Beard JL, Connor JR. Iron status and neural functioning. *Annu Rev Nutr*. 2003;23: 41-58.

Bertin RL, Parisenti J, Di Pietro PF, Vasconcelos FAG. Métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes: uma revisão. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2006; 6(4):383-90.

Boccio J, Páez MC, Zubillaga M, Salgueiro J, Goldman C, Barrado D, Sarrasague MM, Weill R. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Arch Latinoam Nutr*. 2004;54(2):1-16.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Nota Técnica– Área Técnica de Saúde da Mulher e CGPAN – Coordenação Geral de Política de Alimentação e Nutrição/MS. Brasília(DF); 2004.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Assistência pré-natal. Manual técnico. Brasília(DF); 2000.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Micronutrientes, cap. 13. Brasília(DF); 2009.

Brasil. Ministério da Saúde (MS). Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico. Brasília(DF); 2005.

Brennand EA, Dannenbaum D, Willows ND. Pregnancy outcomes of First Nation women in relation to pregravid weight and pregnancy weight gain. *J Obstetr Gynaecol Can.* 2005;27(10):936-44.

Bressani CC, Souza AI, Batista Filho M, Figueiroa JN. Anemia e ferropenia em gestantes: dissensos de resultados de um estudo transversal. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2007;7 Supl 1:15-22.

Brion MA, Leary SD, Smith GD, Macardle HJ, Ness AR. Maternal anemia, iron intake in pregnancy, and offspring blood pressure in the avon longitudinal study of parents and children. *Am J Clin Nutr.* 2008;88:1126-33.

Casanova FB, Sammel MD, Macones GA. Development of a clinical prediction rule for iron deficiency anemia in pregnancy. *Am J Obstetr Gynecol.* 2005;193:460-6.

Castro MBT, Kac G, Sichieri R. Padrão de consumo alimentar em mulheres no pós-parto atendidas em um centro municipal de saúde do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(6):24-42.

Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynaecol Obstetr.* 2006;93(3):269-74.

Chan KKL, Chan BCP, Lam KF, Tam S, Lao TT. Iron supplement in pregnancy and development of gestational diabetes – a randomized placebo-controlled trial. *Br J Obstetr Gynaecol.* 2009;(116):789-98.

Conceição ISC. *Gestação na adolescência: A incidência e as causas da deficiência de ferro e suas conseqüências para o recém-nascido [tese].* São Paulo. Universidade de São Paulo; 2001.

Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nutr.* 2009;22(3):1-11.

Costa AVS, Madeira LM. O uso do sulfato ferroso durante a gravidez: reflexões à luz da literatura. *Rev Min Enf.* 2007;11(2):196-200.

Cruz RD. A avaliação da deficiência de ferro durante o processo gestacional e sua relação com o consumo alimentar e a suplementação com ferro [dissertação de mestrado]. São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP; 2009.

Cunningham FG, Macdonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Hankins GDV, Clark SL. *Obstetrícia*. 20a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-koogan; 2000.

Cuppari L. *Guia de Nutrição. Nutrição Clínica do adulto*. 2a ed. São Paulo: Ed Manole Ltda; 2005.

Dal Pizzol TS, Giugliani ERJ, Mengue SS. Associação entre o 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.* 2009;25(1):160-8.

Dani C, Rossetto S, Castro SM, Wagner SC. Prevalência da anemia e deficiências nutricionais, através de diferentes parâmetros laboratoriais, em mulheres grávidas atendidas em dois serviços de saúde pública no Rio Grande do Sul. *RBAC.* 2008; 40(3):171-5.

Donato H, Cedola AC, Rapetti MC, Buys MC, Gutierrez M, Nucci RP, Rossi N, Schwartzman G. Anemia ferropénica. *Guía de diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr.* 2009;107(4); 353-61.

Duffy EM, Bonham MP, Wallace JMW, Chang CK, Robson PJ, Myers GJ, Davidson PW, Clarkson TW, Shamlaye CF, Strain JJ. Iron status in pregnant women in the republic of seychelles. *Publ Health Nutr.* 2009;13(3): 331-7.

Durán EF, Soto DA, Labraña AMT, Pradenas FP, Adecuación dietética de micronutrientes em embarazadas. *Rev Chil Nutr.* 2007;34(4):321-9.

Ferreira HS, Moura FA, Cabral Junior CR. Prevalência e fatores associados a anemia em gestantes da região semi-árida do estado de Alagoas. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2008;30(9):445-51.

Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. *Inquéritos alimentares. Métodos e bases científicos.* São Paulo: Manole; 2007.

Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM, Marchioni DML. Food frequency questionnaire for adults from a population-base study. *Rev Saúde Pública.* 2008;42(3):550-4.

Franceschini SCC, Priore SE, Pequeno NPF, Silva DG, Sigulem DM. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. *Rev Nutr.* 2003;16(2):171-9.

Fujimori E, Lurenti D, Nunez de Cassana LM, Oliveira IMV, Szarfarc SC. Anemia e deficiência de ferro em gestantes adolescentes. *Rev Nutr.* 2000;13(3):177-84.

Fujimori E, Sato APS, Araújo CRMA, Uchimura TT, Porto ES, Brunken GS, Borges ALV, Szarfarc SC. Anemia em gestantes de municípios das regiões Sul e Centro-oeste do Brasil. *Rev Esc Enferm.* 2009;43(esp 2):1204-9.

Fujimori E, Szarfarc SC. Coordenação - Avaliação do impacto da fortificação das farinhas de trigo e milho com ferro. Projeto: Impacto da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes atendidas em serviços de saúde da rede pública. *An Seminário;* 2008; São Paulo Brasil.

Fujimori E, Sato APS, Szarfarc SC, Veiga GV, Oliveira VA, Colli C, Moreira-Araújo RSR, Arruda IKG, Uchimura TT, Brunken GS, Yuyama LKO, Muniz PT, Priore SE, Tsunehiro MA, Frazão AGF, Passoni CRMS, Araújo CRMA. Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev. de Saúde Pública.* No prelo 2011.

- Gabrielloni MC. Estudo da prevalência de anemia e da perda hemática em parto vaginal e cesárea [tese]. São Paulo. Universidade Federal de São Paulo; 2002.
- Gautam VP, Taneja DK, Sharma N, Gupta VK, Ingle GK. Dietary aspects of pregnant women in rural areas of northern India. *Mat Child Nutr.* 2008;4:86-94.
- Giacomello A, Schmidh MI, Nunes MAA, Duncan BB, Soares RM, Manzolli P, Camey S. Validação relativa de questionário de frequência alimentar em gestantes usuárias de serviços do sistema único de saúde em dois municípios no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infant.* 2008;8(4):445-54.
- Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 2005.
- Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiologia Médica. 11a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
- Habib F, Alabdin EHZ, Alenazy M, Nooh R. Compliance to iron supplementation during pregnancy. *J Obstetr Gynaecol.* 2009;29(6):487-92.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico; 2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico; 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>.
- IOM (Institute of Medicine). Nutrition during Pregnancy and Lactation. An implementation Guide. Washington: National Academy Press; 1992.
- IOM (Institute of Medicine). Nutrition during pregnancy. Washington: National Academy Press; 1990.

Jarrah SS, Halabi JO, Bond AE, Abegglen J. Iron deficiency anemia (IDA) perceptions and dietary iron intake among young women and pregnant women in Jordan. *J Transcult Nurs.* 2010;18-27.

Kac G, Velásquez-Meléndez G. Ganho de peso gestacional e macrossomia em uma coorte de mães e filhos. *J Pediatr.* 2005;81(1):47-53.

Kalaivani K. Prevalence & consequences of anaemia in pregnancy. *Ind J Med Res.* 2009;130:627-33.

Karaoglu L, Pehlivan E, Egri M, Deprem C, Gunes G, Genc MF, Temel I. The prevalence of nutritional anemia in pregnancy in na east anatolian province, Turkey. *Br Med Cad Public Health.* 2010;10:329:1-12.

Kruger HS. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes: a proposal for the monitoring of pregnancy weight gain in outpatient clinics in South Africa. *Curationis.* 2005;28(4):40-9.

Lacerda EMA, Kac G, Cunha CB, Leal MC. Consumo alimentar na gestação e no pós-parto segundo cor da pela no município do Rio de Janeiro. *Rev Saúde Pública.* 2007; 41(6):985-94.

Lima GSP, Sampaio HAC. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo realizado em uma maternidade em Teresina, Piauí. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2004;4(3):253-61.

Lira PIC, Ferreira LOC. Epidemiologia da anemia ferropriva. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia Nutricional.* Rio de Janeiro: Fiocruz; 2007. p.297-323.

Malta MB, Carvalhares MABL, Parada CMGL, Corrente JE. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar prevalência de consumo insuficiente das vitaminas C e E em gestantes. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11(4):573-83.

Marinho HM, Chaves CD. As Doenças Intercorrentes no Ciclo Grávido-Puerperal – Hematopatias. In: Obstetrícia – Jorge de Rezende. 8a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A; 1998.

Mattos KM, Stein AT, Wichmann FMA. A qualidade do pré-natal e o reflexo na anemia ferropriva em um serviço de atenção primária. Bol Saúde Porto Alegre. 2007; 21(1):59-66.

Milman N. Iron prophylaxis in pregnancy – general or individual and in which dose? Ann Hematol. 2006;85:821-8.

Milman N. Prepartum anaemia: prevention and treatment. Ann Hematol. 2008;87: 949-59.

Minagawa AT, Biagoline REM, Fujimori E, Oliveira IMV, Moeira APCA, Ortega LDS. Baixo peso ao nascer e condições maternas no pré-natal. Rev Esc Enf USP. 2006;40(4):548-54.

Mohanty C, Prasad R, Srikanth SR, Ghosh JK, Singh TB, Das BK. Maternal anthropometry as predictors of low birth weight. J Trop Pediatr. 2006;52(1):24-9.

Nair KM, Bhaskaram P, Balakrishna N, Ravinder P, Sesikeran B. Response of hemoglobin, serum ferritin, and serum transferrin receptor during iron supplementation in pregnancy: a prospective study. Nutr Appl Nutr Investig United States. 2004;20(10):896-9.

Oliveira AF, Gadelha AMJ, Leal MC, Szwarcwald CL. Estudo da validação das informações de peso e estatura em gestantes atendidas em maternidades municipais no Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública. 2004;20 Supl 1:192-200.

Organização Mundial de Saúde (OMS). Necessidades de energia e proteína. Série relatórios técnicos 724. São Paulo: Roca; 1998.

- Padilha PC. Validação de metodologia de avaliação antropométrica de gestantes. [dissertação mestrado]. Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ; 2006.
- Padilha PC, Saunders C, Machado RCM, Silva CL, Bull A, Sally EOF, et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2007;29(10):511-8.
- Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinohara EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev Saúde Pública.* 2000;34(4):421-6.
- Paiva AA, Rondó PHC, Latorre MRDO, Cardoso MAA, Gondim SSR. Relationship between the iron status of pregnant women and their newborns. *Rev Saúde Pública.* 2007;41(3):321-7.
- Papa EAC. A anemia por deficiência de ferro e sua absorção em gestantes adolescentes. [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.
- Pereira RA, Sichieri R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos In: Kac, G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia nutricional.* Rio de Janeiro: Fiocruz; 2007. p. 181-200.
- Piammongkol S, Chongsuvivatwong V, Williams G, Porpatkul M. The prevalence and determinants of iron deficiency anemia in rural thai-muslim pregnant women in pattani province. *Southeast Asian J Med Public Health.* 2006;37(3):553-7.
- Pinto GM. Deficiência de ferro: resistência ou suscetibilidade a infecções? *Rev Med Minas Gerais.* 2008;18(3):191-6.
- Porto ES. Influência da fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico na concentração de hemoglobina de gestantes. [dissertação de mestrado]; Cuiabá. Instituto de Saúde Coletiva da UFMT; 2010.

Rezende J, Coslovsky S. Repercussões da gestação sobre o organismo – modificações sistêmicas. In: Obstetrícia – Jorge de Rezende. 8a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

Ribeiro AR, Sávio KEA, Rodrigues MLCF, Costa THM, Schmitz BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. Rev Nutr. 2006;19(5):553-62.

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

Rother ET, Braga ER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. 2a ed. São Paulo; 2005.

Sato APS, Fujimori E, Szarfarc SC, Sato JR, Bonadio IC. Prevalência de anemia em gestantes e a fortificação de farinhas com ferro. Texto & Contexto Enf. 2008; 17(3):474-81.

Schooll TO. Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant. Am J Clin Nutr. 2005;81 Sup 1:1218-22.

Schumann K, Ertle T, Szegner B, Elsenhans B, Solomons NW. On risks and benefits of iron supplementation recommendations for iron intake revisited. J Trace Elem Med Biol. 2007;21:147-68.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE CUIABÁ - Estado de Mato Grosso. Relatório de Gestão; 2009. Disponível em <http://www.cuiaba.mt.gov.br>.

Sharp P; Srai SK. Molecular mechanism involved in intestinal iron absorption. World J Gastroenterol. 2007;13 (35):4716-24.

Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res.* 1998;18(10):1649-59.

Silva LSV, Thiapó AP, Souza GG, Saunders C, Ramalho A. Micronutrientes na gestação e lactação. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2007;7(3):237-44.

Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de questionários de frequência alimentar – QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol.* 2003;6(3):200-8.

Soares NN, Mattar R, Camano L, Torloni MR. Iron deficiency anemia and iron stores in adult and adolescent women in pregnancy. *Acta Obstetr Gynecol.* 2010;89:343-9.

Souza AI, Batista Filho M, Ferreira LOC. Alterações hematológicas e gravidez. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2002;24(1):29-36.

Souza AI, Batista Filho M, Bresani CC, Ferreira LOC, Figueiroa JN. Efetividade de três esquemas com sulfato ferroso para tratamento de anemia em gestantes. *Rev Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health.* 2004;15(5):313-9.

Souza AI, Batista Filho M, Bresani CC, Ferreira LOC, Figueiroa JN. Adherence and side effects of three ferrous sulfate treatment regimens on anemic pregnant women in clinical trials. *Cad Saúde Pública.* 2009;25(6):1225-33.

Souza AI, Batista Filho M. Diagnóstico e tratamento das anemias carenciais na gestação: consensos e controvérsias. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2003;3(4):473-9.

Sukrat BMD, Suwathanapisate PRN, Siritawee SBS, Pongthong TBP, Phupongpankul KRN. The prevalence of iron deficiency anemia in pregnant women in Nakhonsawan, Thailand. *J Méd Assoc Thailand.* 2010;93(7):765-70.

- Szarfarc SC. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2010;32 Supl 2:2-7.
- Vanderjagt DJ, Brock HS, Melah GS, El-Nafaty AU, Crossey MJ, Glew RH. Nutritional factors associated with anaemia in pregnant women in northern Nigeria. *J Health Popul Nutr.* 2007;25(1):75-81.
- Vasconcelos IAL, Côrtes MH, Coitinho DC. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. *Rev Nutr.* 2008;21(2):149-60.
- Vazirinejad R, Esmaeili A, Vazirinejad H, Hassanshahi G. Ferritin concentration and pregnancy outcome: linear models for predicting birthweight and birth length. *Food Nutr Bull.* 2007;28(4):419-25.
- Viana JML, Tsunehiro MA, Bonadio I, Fujimori E. Adequação do consumo de ferro por gestantes e mulheres em idade fértil atendidas em um serviço de pré-natal. *Mundo Saúde.* 2009;33(3):286-93.
- Vitolo MR. Da gestação à adolescência. Rio de Janeiro: Reichmann & Autores Editores; 2003.
- Vitolo MR, Boscani C, Bortolini GA. Baixa escolaridade como fator limitante para o combate à anemia entre gestantes. *Rev Bras Ginecol Obstetr.* 2006;28(6):331-9.
- WHO (World Health Organization) and Centers for Disease Control and Prevention.. Assessing the iron status of populations: Report of a Joint World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the assessment of Iron status at the Population Level. Geneva 2004.
- WHO (World Health organization). Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva: The Organization; 2001.

WHO (World Health Organization). Meeting of advisory group on maternal nutrition and low birthweight. Geneva: 4-6 December; 2002.

WHO (World Health Organization). Physical status: the use and interpretation of report anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva; 1995.

WHO (World Health Organization). Promoting Optimal Fetal Development – Report of a Technical Consultation. Geneva; 2006.

WHO (World Health Organization). Technical Consultation towards the Development of a Strategy for Promoting Optimal Fetal Development. Geneva, 25-27 November; 2003.

Willett W, Lenart E. Food-frequency methods. In: Willett W. *Nutr Epidemiol*. 1998. p. 75-94.

Yekta Z, Ayatollahi H, Porali R, Farzin A. The effect of pré-pregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes in urban care settings in Urmia-Iran. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2006;20:6-15.

Anexo 1 - Questionário da Pesquisa

PESQUISA: CONSUMO ALIMENTAR, ESTADO NUTRICIONAL DE GESTANTES E INDICADORES DE RESERVAS DE FERRO.

A) Identificação:

Nome paciente: _____

Nº Prontuário: _____

Endereço: _____ **Bairro** _____

_____ **Fone/celular** _____

Data de Nascimento: ____/____/____ **Data entrevista:** ____/____/____ **Idade** _____

Estado Civil: () Casada () Solteira () União consensual () Separada judicialmente () Divorciada

Formação Escolar:

() Analfabeto (nunca estudou) () Ensino Fundamental Incompleto () Ensino Fundamental Completo

() Ensino Médio Incompleto () Ensino Médio Completo () Curso Superior () Curso

Superior Completo () Pós-graduação

Renda Familiar Per Capita: () Nenhum salário mínimo () 1 salário mínimo () 2-3 sal. mínimo

() 4-5 sal. mínimo () 6-7 sal. Mínimo () +de 7 sal. Mínimo

Nº pessoas na família: _____ **Nº pessoas que trabalham** _____

Remuneração/pessoa _____

B) Antecedentes obstétricos

Nº de Gestações: _____ **Nº de abortos** _____ **Nº de partos** _____

Assistência Pré natal () Sim () Não **Nº de consultas realizadas até a última consulta** _____

Com quantas semanas iniciou o pré- natal: _____

Uso de Sulfato Ferroso: () Sim () Não

C) Parâmetros Antropométricos: Estatura: _____

Data	Peso atual	Idade gestacional	Peso pré-gestacional	IMC pré-gestacional	Est. nutricional pré-gestacional	IMC gestacional	Est. nutricional gestacional	Ganho peso

D) Parâmetros bioquímicos:

Data	HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO	VCM*	FERRO SÉRICO	FERRITINA	TRANSFERINA	SATURAÇÃO TRANSFERRINA	CTLF**

* Volume corpuscular médio

** Capacidade total de ligação do ferro

Anexo 2 - Questionário de Frequência de Consumo Alimentar

ALIMENTOS	FREQUÊNCIA						
	1 vez por dia	2 ou mais vezes por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês	R/N

LEITES E DERIVADOS

Leite integral							
Leite semi-desnatado ou desnatado							
Iogurte							
Queijo branco (minas frescal)							
Queijo mussarela							
Requeijão							

CARNES E OVOS

Ovo frito							
Ovo cozido							
Carne de boi							
Carne de porco							
Frango							
Peixe							
Peixe enlatado (sardinha)							
Embutidos (salsicha, presunto)							
Carne de sol (carne seca)							

ÓLEOS E GORDURAS

Óleo p cocção							
Bacon							
Manteiga							
Margarina							
Maionese							
Banha de porco							

R= Raramente

N= Nunca

ALIMENTOS	FREQUÊNCIA						
	1 vez por dia	2 ou mais vezes por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês	R/N

PETISCOS E ENLATADOS

Batata frita							
Sanduíche (cachorro quente)							
Cheetos							
Salgadinho frito							
Salgadinho assado							
Enlatados (milho, ervilha, palmito, azeitona)							

CEREAIS E LEGUMINOSAS

Arroz integral							
Arroz polido							
Pão francês							
Pão de forma							
Biscoito salgado							
Biscoito doce							
Bolos							
Macarrão							
Feijão							

VEGETAIS E FRUTAS

Hortaliças (alface, maxixe, tomate)							
Legumes (Abóbora, cenoura, chuchu, quiabo, vagem)							
Tubérculos e raízes (mandioca, batata)							
Frutas (mamão, banana, abacaxi, manga, goiaba)							

R= raramente

N= nunca

ALIMENTOS	FREQUÊNCIA						
	1 vez por dia	2 ou mais vezes por dia	5 a 6 vezes por semana	2 a 4 vezes por semana	1 vez por semana	1 a 3 vezes por mês	R/N

SOBREMESAS E DOCES

Sorvetes							
Tortas							
Geléia							
Doces							
Chocolates/ achocolatados/ bombom							

BEBIDAS

Suco natural com açúcar							
Suco natural sem açúcar							
Suco artificial							
Refrigerante							
Chás							
Cafê com açúcar							
Cafê sem açúcar							

ALIMENTOS FONTES DE FERRO E ALIMENTOS QUE FAVORECEM A ABSORÇÃO DE FERRO

Vísceras e miúdos de boi (fígado de boi,)							
Vísceras e miúdos de galinha (coração, moela)							
Frutas ricas em vit C Laranja							
Acerola							
Limão							
Caju							

R= raramente

N= nunca

Mudou sua alimentação com a gestação? () Sim () Não

Como? _____

Aversão a algum alimento com a gestação? () Sim () Não

Qual? _____

Anexo 3 - Parecer Comitê Ética Hospital Universitário Júlio Müller - HUJM

Ministério da Educação
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JÚLIO MÜLLER

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller
Registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em 25/08/97

**TERMO DE APROVAÇÃO ÉTICA
DE PROJETO DE PESQUISA**

REFERÊNCIA: Projeto de protocolo Nº384/CEP-HUJM/07

"COM PENDÊNCIAS"

APROVADO "ad referendum"

APROVAÇÃO FINAL

NÃO APROVADO

O projeto de pesquisa intitulado: "Estado nutricional e sua relação com alterações hematológicas em gestantes atendidas no Hospital Universitário Júlio Müller, Cuiabá/MT," encaminhado pelo (a) pesquisador (a) Rosângela Maria Souza Camargo foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM, em reunião realizada dia 08/08/07 que concluiu pela aprovação final, tendo em vista que atende a Resolução CNS 196/96 do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos.

Cuiabá, 08 de agosto de 2007.

Maria Aparecida Muñhoz Gaiva
Profa. Dra. Maria Aparecida Muñhoz Gaiva
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM

Hospital Universitário Júlio Müller
Rua L, SN. Jardim Alvorada. CEP 78048-790 Cuiabá - MT, Brasil
Fone: 65-3615-7254 e-mail: cep_hujm@cpd.ufmt.br
http://www.ufmt.br/cep_hujm

Anexo 4 - Parecer Comitê Ética da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

	<i>Universidade Federal de São Paulo Escola Paulista de Medicina</i>	<i>Comitê de Ética em Pesquisa Hospital São Paulo</i>
São Paulo, 21 de setembro de 2007 CEP 1468/07		
Ilmo(a). Sr(a).		
Pesquisador(a) ROSÂNGELA MARIA DE SOUZA DE CAMARGO		
Co-Investigadores: Janine Schirmer (orientadora)		
Disciplina/Departamento: Depto de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo		
Patrocinador: Recursos Próprios.		
PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL		
Ref: Projeto de pesquisa intitulado: "Estado nutricional e sua relação com alterações hematológicas em gestantes atendidas no hospital universitário Júlio Muller - Cuiabá/MT".		
CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: Intervenção diagnóstica.		
RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: Risco mínimo, desconforto leve, envolvendo coleta de sangue.		
OBJETIVOS: Estabelecer a prevalência de anemia e avaliar o estado nutricional e os parâmetros hematimétricos das gestantes no 2º e 3º trimestres de gestação. Avaliar a influência do estado nutricional e da dieta sobre os parâmetros hematimétricos das gestantes no 2º e 3º trimestres de gestação.		
RESUMO: Este estudo será conduzido no serviço de Registro de pré-natal de gestantes normais do Hospital Universitário Julio Muller da fundação Universidade Federal de Mto Grosso. O grupo de estudo será composto por 200 gestantes na faixa etária de 19 a 49 anos, no 2º e 3º trimestres de gestação, portadoras de gestação única e com diagnóstico de anemia ou não. Será aplicado um questionário após a consulta médica de rotina. Na primeira etapa será efetuada a coleta de dados das gestantes no 2º trimestre de gestação, considerando dados de identificação, obstétricos, hábitos de vida, medidas antropométricas e ingestão alimentar, destacando-se o consumo de alimentos ricos em ferro. Serão solicitados exames laboratoriais: hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio, ferritina, ferro sérico, transferrina, saturação da transferrina, capacidade de ligação ao ferro. Na segunda etapa será realizada coleta de dados quanto a avaliação antropométrica e coleta de sangue no final do 3º trimestre de gestação para realização dos exames hematimétricos..		
FUNDAMENTOS E RACIONAL: A maioria dos estudiosos, inclusive os comitês técnicos da OMS, recomendam a suplementação de ferro de rotina para a gestante, principalmente na segunda metade da gestação. Este estudo visa avaliar os parâmetros hematimétricos das gestantes no 2º e 3º trimestres de gestação, e a influência do estado nutricional sobre estes parâmetros..		
MATERIAL E MÉTODO: Estão descritos os procedimentos e presentes os instrumentos a serem utilizados na coleta de dados.		
TCLE: Adequado.		
DETALHAMENTO FINANCEIRO: FAPEMAT - R\$ 23456,00.		
Rua Botucatu, 572 - 1º andar - conj. 14 - CEP 04023-062 - São Paulo / Brasil Tel.: (011) 5571-1062 - 5539.7162		



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

CRONOGRAMA: 24 meses.

OBJETIVO ACADÊMICO: Doutorado.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: 20/9/2008 e 20/9/2009.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo ANALISOU e APROVOU o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

CEP 1468/07

Anexo 5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO I. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: ESTADO NUTRICIONAL E SUA RELAÇÃO COM ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM GESTANTES ATENDIDAS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JÚLIO MULLER – CUIABÁ/MT: CONSIDERAÇÕES SOBRE PRESENÇA DE ANEMIA NA GESTAÇÃO. **Pesquisadores e instituições envolvidas:** Este estudo está sob a responsabilidade da pós-graduanda Rosângela Maria Souza de Camargo (Curso de Doutorado em Enfermagem – UNIFESP/UFMT), sob a orientação da Profª Drª Janine Schirmer (Livre docente do Departamento de Enfermagem da UNIFESP). **Objetivos:** Avaliar o estado nutricional (peso, altura, medida da largura e gordura do braço) e a alimentação de gestantes no 2º e 3º trimestres de gestação e verificar sua relação com a presença ou não de anemia (hemoglobina, hematócrito, ferro, ferritina, transferrina no sangue). **Caracterizar** as gestantes considerando informações como idade, nível de escolaridade, número de gestações, início do pré-natal, número de filhos. **Procedimentos:** A gestante que se encontrar no citado período gestacional será convidada a participar desta pesquisa e, num primeiro momento, responderá a um questionário para caracterização dos hábitos de vida, em seguida um questionário para conhecer os alimentos consumidos com mais frequência e suas quantidades. Em um segundo momento, serão convidadas para pesagem e tomada de altura, medida da largura e gordura do braço. Esta entrevista acontecerá em seguida a consulta médica de pré-natal em uma sala do Hospital Júlio Muller e no final será feita requisição do exame de sangue da gestante pelo médico responsável pelo atendimento para coleta no dia seguinte. **Possíveis riscos e desconforto:** Poderá sentir o desconforto da coleta de sangue, ou seja, a picada da agulha que faz parte da rotina de exames das consultas de pré-natal. A qualquer momento que a senhora quiser desistir da pesquisa poderá fazê-lo sem nenhum problema. **Benefícios previstos:** A voluntária terá o resultado da avaliação do seu estado nutricional e de esclarecimentos sobre a alimentação adequada quando presente a anemia. As informações a serem obtidas nesta pesquisa poderão permitir a adequação de ações no campo da saúde no sentido de se proporcionar diversas modalidades de serviço direcionadas às gestantes. A senhora terá uma cópia deste formulário, o qual será assinado em duas vias idênticas.

Eu....., fui informada dos objetivos, procedimentos, riscos e benefícios desta pesquisa, descritos acima. Entendo que terei garantia de que ninguém além das pesquisadoras terá acesso aos nomes dos participantes desta pesquisa. Entendo também, que tenho direito a receber informações adicionais sobre o estudo a qualquer momento, mantendo contato com o pesquisador principal. Fui informado ainda, que a minha participação é voluntária e que se eu preferir não participar ou deixar de participar deste estudo em qualquer momento, isso NÃO me acarretará qualquer tipo de penalidade. Estou ciente que serei entrevistada e a minha entrevista terá a garantia de sigilo do meu nome pelo pesquisador responsável e aceito desta maneira a sua publicação em escritos científicos.

Compreendendo tudo o que me foi explicado sobre o estudo a que se refere este documento, concordo em participar do mesmo.

Nome e Assinatura do participante (ou responsável):

.....
Para o pesquisador: Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo.

Nome e Assinatura da pesquisadora responsável:
Em caso de necessidade, contate Rosângela Maria Souza de Camargo no seguinte endereço:
Faculdade de Nutrição – Departamento de Alimentos e Nutrição, Av. Fernando Correa da Costa, s/no.
Telefone: (65)3615-8811 ou (65) 99828408 (inclusive ligações a cobrar). E-mail: rosanms@terra.com.br Informações sobre o projeto fazer contato com o CEP do HUJM: (65) 3615-7254 ou CEP da UNIFESP/EPM : (11) 5571- 1062.
Data (Cidade/dia mês e ano) _____ de _____ de 20__

