Monica Helena Baseggio

Avaliação do consumo alimentar de gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional pelo método do recordatório alimentar de 24 horas

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Obstetrícia e Ginecologia

Orientadora: Profª. Dra. Rossana Pulcineli Francisco

São Paulo

2012

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Baseggio, Monica Helena
Avaliação do consumo alimentar de gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional pelo método do recordatório alimentar de 24 horas / Monica Helena Baseggio. -- São Paulo, 2012.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Obstetrícia e Ginecologia.
Orientadora: Rossana Pulcineli Francisco.

Descritores: 1.Diabetes mellitus tipo 1 2.Diabetes mellitus tipo 2 3.Gravidez 4.Macronutrientes 5.Nutrição 6.Micronutrientes

USP/FM/DBD-014/12

“Deus nos fez perfeitos e não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer só depende de nossa vontade e perseverança.”

Albert Einstein

“Dai-me, senhor, a perseverança das ondas do mar, que fazem de cada recuo um ponto de partida para um novo avanço”

Gabriela Mistral, poetisa

Esta dissertação é dedicada a:

Marina e **Victor,** meus filhos queridos
A alegria e a irresponsabilidade da inocência infantil me invadiam nos momentos de desânimo.

José Augusto, meu companheiro, meu incentivo quando o meu discernimento se tornava esfumaçado pelo medo e incertezas.

Persio Baseggio (in memoriam), meu pai,
Você, que está brilhando junto às estrelas, tenha sempre a minha gratidão por me fazer chegar até aqui.

Yone P. Baseggio, minha mãe, sempre positiva na minha jornada.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao **Prof. Dr. Marcelo Zugaib,** Professor Titular da Disciplina de Obstetrícia, pela oportunidade que me foi concedida de desenvolver este estudo e contribuir para o meu crescimento intelectual.

À **Prof. Dra. Rossana Pulcineli Vieira Francisco,** minha orientadora e amiga, pela competência e paciência ao longo desta jornada, sempre acreditando em mim e caminhando, lado a lado, frente às adversidades que atravessaram meu caminho.

À **Dra. Andréia David Sapienza**, um ser humano maravilhoso que sempre esteve presente me apoiando e dividindo seus conhecimentos desde o meu primeiro dia na clínica.

Ao **Dr. Sílvio Martinelli**, pela amizade e credibilidade no meu trabalho além de inúmeras sugestões na qualificação, proporcionando uma cuidadosa revisão desta dissertação.

À **Dra. Lisandra Stein Bernardes** e **Dr. Eduardo Sérgio da Fonseca**, pelas contribuições no momento da qualificação, ampliando o conteúdo deste trabalho.

À **Dra. Roberta Frota Villas-Boas**, ou simplesmente minha querida amiga-irmã **Rô**, presença sempre iluminada em cada momento da minha vida: a amizade é o conforto indescritível de nos sentirmos seguros com uma pessoa, sem ser preciso pesar o que se pensa, nem medir o que se diz.

À grande amiga e companheira desta empreitada, **Elisabete,** que Deus te abençoe sempre na sua generosidade e por partilhar comigo alegrias e tristezas ao longo dessa amizade.

AGRADECIMENTOS

A todo corpo clínico da **Clínica Obstétrica do HC-FMUSP**, que contribuíram para o atendimento e acompanhamento das gestantes.

À **equipe de enfermagem e da administração da Clínica Obstétrica do HC-FMUSP**, pela disponibilidade diante das necessidades.

À **Dra.Thatianne Coutheux Trindade** e aos **Residentes**, por partilhar experiências e tornar este projeto executável nas consultas do ambulatório.

A todos os meus **amigos** e **parentes** que participaram em algum momento desta dissertação, apoiando, acreditando ou apenas ouvindo atenciosamente os meus devaneios.

A todos que embora não citados explicitamente, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

A todas as **gestantes**, que fizeram parte deste estudo, acompanhadas no Setor de Endocrinopatias e Gestação do HC-FMUSP, acreditando em cada orientação destinada ao seu tratamento e de seu filho.

Esta dissertação está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Commitee of Medical Journals Editors (Vancouver)*

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Annelise Carneiro da cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Sousa Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª Ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus.*

Ortografia: conforme acordo ortográfico da língua portuguesa.

SUMÁRIO

Página

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

RESUMO

SUMMARY

1. INTRODUÇÃO 01

2. OBJETIVO 08

3. REVISÃO DE LITERATURA 10

4. CASUÍSTICA E MÉTODO 28

5. RESULTADOS.....35

6. DISCUSSÃO.....68

7. CONCLUSÕES.....79

8. ANEXOS.....81

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....83

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

ACOG	*American College of Obstetrics and Gynecology*
ADA	*American Diabetes Association*
AI	*Adequate Intake*
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CHO	Carboidrato
DM	Diabetes Melito
DP	Desvio Padrão
DRI	*Dietary Reference Intake*
EAR	*Estimated Average Requirement*
GIG	Grande para Idade Gestacional
g	Grama(s)
HbA1c	Hemoglobina glicada
HC-FMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IOM	*Institute of Medicine*
IMC	Índice de Massa Corpórea
Kcal	quilocaloria
Kcal/kg/dia	quilocaloria por quilograma por dia
Kg	quilograma
Kg/dia	quilograma por dia
Kg/m²	quilograma por metro quadrado
Lip	Lipídeos
mcg	microgramas
mg	miligramas
mg/dia	miligramas por dia
mg/dl	miligramas por decilitro
<	menor
>	maior
OMS	Organização Mundial de Saúde
p	Probabilidade

PIG	Pequeno para Idade Gestacional
RE	Retinol
RDA	*Recommended Dietary Allowances*
R24h	Recordatório de 24 horas
SILOG	Sistema Informatizado de Laudos da Obstetrícia e Ginecologia
TMB	Taxa de Metabolismo Basal
%	Porcentagem
UL	*Upper Level*
VET	Valor Energético Total

RESUMO

BASEGGIO MH. **Avaliação do consumo alimentar de gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional pelo método recordatório alimentar de 24 horas** (dissertação). São Paulo: Faculdade de Medicina,Universidade de São Paulo; 2012.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar o consumo alimentar de gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional, estimando a prevalência de deficiência ou excesso dos macronutrientes e micronutrientes na alimentação. **Método:** Foram analisadas 39 gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional, em primeira consulta do seguimento de pré-natal, no setor de Endocrinopatias e Gestação da Clínica Obstétrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Os critérios de inclusão foram: gestante com diagnóstico de diabetes pré-gestacional, gestação única, alfabetizada, idade gestacional ≤ 24 semanas. Foram excluídas as gestantes que apresentassem impossibilidade de entender e/ou registrar as orientações nutricionais. As gestantes foram entrevistadas com a aplicação de inquérito alimentar recordatório de 24horas, registrando informações do consumo alimentar de três dias não consecutivos, incluindo-se um dia do final de semana. Na primeira avaliação pré-natal, determinou-se o estado nutricional pelo índice de massa corpórea pré-gestacional, e, em seguida, obteve-se o cálculo das recomendações energéticas, para posterior distribuição dos macronutrientes na dieta das gestantes. A avaliação da composição química dos alimentos da dieta foi calculada fornecendo dados de valor energético total (VET), macronutrientes e micronutrientes, que foram comparados com as recomendações nutricionais. **Resultados:** Nas 39 gestantes estudadas, observou-se um consumo energético abaixo do recomendado, representando apenas 89% do estimado. Houve maior distribuição do VET proveniente de proteínas e lipídeos que o previsto e, menor distribuição do VET em relação aos carboidratos. Observou-se inadequação da ingestão dos micronutrientes com maiores proporções de déficit de cálcio, ferro, cobre, magnésio, selênio, potássio, vitamina B1, B5 C, e ácido fólico. Identificou-se excesso dos seguintes micronutrientes: fósforo, sódio, iodo e vitamina B12. Houve inadequação de micronutrientes com distribuição variável entre déficit e excesso de manganês, zinco, vitamina A, vitamina D.
Conclusões: Observou-se alta frequência de inadequação alimentar em pacientes diabéticas pré-gestacionais, tanto em relação ao valor energético total e quanto à distribuição de macronutrientes e micronutrientes.

Descritores: diabetes pré-gestacional, gestação, macronutrientes, nutrição, micronutrientes

SUMMARY

BASEGGIO MH. **Assessment of dietary intake of pregnant women with pregestational diabetes by means of recall method for 24 hours** (dissertation). São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012.

Objective: The objective of this study was to analyze the dietary intake of pregnant women with pregestational diabetes, estimating the prevalence of deficiency or excess of macronutrients and micronutrients in the diet. **Method:** Thirty-nine pregnant women with pregestational diabetes were evaluated in the first prenatal care assessment in Clínica Obstétrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). Inclusion criteria were: literate pregnant women with pregestational diabetes, single pregnancy, gestational age less than or equal to 24 weeks. Pregnant women who present inability to understand or Record the nutritional guidance would be exclused. The women were interviewed with the application of a 24-hour recall (24 Hr) recording dietary intake information from three non-consecutive days, including one Day of the weekend. In the first prenatal assessment, we determined the nutritional status by body mass index before pregnancy, and then obtained the calculation of energy recommendations for further distribution of macronutrients in the diet of the pregnant women. The evaluation of the chemical composition of food was calculated providing data of the total energy (VET), macronutrients and micronutrients, wich were compared with dietary recommendations.
Results: On the 39 pregnant women studied, there was an energy consumption lower than recommended, representing only 89% of the estimate. There was a greater distribution of daily energy intake from protein and lipid than expected and lower distribution of VET in relation to carbohydrates. There was inadequate intake of micronutrients with higher proportions of deficit of calcium, iron, copper, magnesium, selenium, potassium, vitamin B1, B5, C and folic acid. An excess of the following micronutrients was identified: phosphorus, sodium, iodine and vitamin B12. There was inadequacy of micronutrient with variable distribution between deficit and excess of manganese, zinc, vitamin A, vitamin D.**Conclusions:** There was a high frequency of inadequate diet in pregestational diabetic patients in terms of both total energy and the distribution of macronutrients and micronutrients.

Keywords: pregestational diabetes, pregnancy, nutrition, macronutrients , micronutrients.

1.Introdução

1. INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus (DM) é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia, a qual é o resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas(1, 2). É uma doença crônica que ocorre quando o pâncreas não produz a insulina necessária ou quando o corpo não consegue utilizar efetivamente a insulina produzida. A hiperglicemia, ou a presença de taxas elevadas de açúcar no sangue, é comum no diabetes descontrolado e ao longo dos anos leva a diversos danos, especialmente em nervos e vasos sanguíneo(3).

A classificação atual do DM baseia-se na etiologia e não no tipo de tratamento como determinado antigamente. A classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Associação Americana de Diabetes (ADA) e aqui recomendada inclui quatro classes clínicas: DM tipo1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM e Diabetes Mellitus gestacional (DMG)(1). No presente estudo, serão abordados casos de gestantes que apresentam diabetes pré-gestacional.

O DM1 é resultado da destruição das células betapancreáticas com consequente deficiência de insulina. Na maioria dos casos, essa destruição de células é mediada por autoimunidade. A taxa de destruição das células beta é variável, sendo mais rápida entre as crianças.

O DM2 é a forma presente em 90% a 95% dos casos e caracteriza-se por defeitos na ação e secreção da insulina. Em geral, ambos os defeitos estão presentes quando a hiperglicemia se manifesta. A maioria dos pacientes apresenta sobrepeso ou obesidade. O DM2 pode ocorrer em qualquer idade, mas é geralmente diagnosticado após os 40 anos. Os pacientes não dependem de insulina exógena para sobreviver, porém podem necessitar de tratamento com insulina para obter controle metabólico adequado.(4)

Uma epidemia de diabetes mellitus está em andamento. Em 1995, estimava-se haver 135 milhões de adultos com DM no mundo; esse número poderá chegar a 300 milhões em 2030. Cerca de dois terços desses indivíduos com DM vivem em países em desenvolvimento(5). A prevalência do diabetes nos Estados Unidos deve aumentar 20 milhões de indivíduos em 2005 para 48,3 milhões em 2050(6). As estimavas da frequência de sobrepeso e obesidade também demonstram aumentos de 65% para 80% nos próximos 15 anos(7). Também relevantes no aumento do número absoluto de indivíduos diabéticos são o crescimento e o envelhecimento populacional, a maior urbanização, a crescente prevalência de obesidade e de sedentarismo, bem como a maior sobrevida de pacientes com DM(8).

Há marcantes diferenças na prevalência de DM entre diversos países e grupos étnicos. No Brasil, a prevalência do DM deverá aumentar de 6% em 2010 para 7,8% em 2030(9). Estudos brasileiros sobre mortalidade por DM, analisando as causas múltiplas de morte, mostram que a taxa de mortalidade por essa enfermidade aumenta até 6,4 vezes(10). Sua natureza crônica, gravidade das complicações e os meios necessários para controlá-las tornam o DM uma doença muito onerosa não apenas para os indivíduos afetados e suas famílias, mas também para o sistema de saúde(8).

É ainda importante avaliar a ocorrência simultânea de gestação e dos diferentes tipos de diabetes, uma vez que causam impactos diversos sobre o curso da gravidez e o desenvolvimento fetal. A coexistência de diabetes e gestação era extremamente rara antes da descoberta da insulina, em 1921. Nos poucos relatos da era pré-insulínica, a mortalidade perinatal e materna eram muito elevadas(11). Desde o início da utilização da insulina, houve uma melhora nas taxas de mortalidade de 250 a 300 por mil, na década de 1940, para 20 por mil mais recentemente(12).

O tratamento da mulher com diabetes que pretende engravidar deve iniciar-se no planejamento da gestação, com a tentativa de se obter normoglicemia na pré-concepção e sua manutenção durante toda a gestação. Tratamento nutricional clínico intensivo e frequentes ajustes nas doses de insulina previnem a hiperglicemia perigosa para a mãe e o feto.

Durante a gestação, o estado anabólico é constante e promove ajustes contínuos em relação a diversos nutrientes. As necessidades nutricionais estão aumentadas a fim de garantir a saúde materno-fetal. Observou-se que o desequilíbrio no consumo alimentar, tanto em relação ao excesso quanto ao déficit, durante esse período fisiológico pode implicar comprometimento do crescimento e desenvolvimento fetal. Deficiências nutricionais associam-se a problemas no desenvolvimento neurocognitivo, malformações congênitas, prematuridade, ganho de peso, baixa estatura e crianças pequenas para idade gestacional (PIG)(13).

Várias alterações no metabolismo ocorrem durante a gestação. No primeiro trimestre, predominam os efeitos da utilização de glicose materna pelo feto, levando a uma tendência a hipoglicemia, com diminuição das necessidades de insulina. Com o evoluir da gestação, nota-se aumento de resistência à insulina e redução da sensibilidade à ação da insulina. O aumento dessa resistência à insulina é o resultado do efeito de hormônios placentários, incluindo o lactogênio humano placentário, a progesterona, a prolactina e o cortisol. As necessidades de insulina mudam frequentemente. No segundo trimestre, a resistência à insulina aumenta a sua necessidade e semanalmente ajustes deverão ser feitos. Assim, os esquemas de aplicação de insulina são sempre intensificados, visando às metas do controle glicêmico.

O controle glicêmico é fundamental para a gestante com Diabetes Mellitus pré-gestacional(14). Preconizam-se pelo menos três a sete medidas de glicemia por dia, incluindo o jejum e pré e pós-prandiais.

As metas de controle metabólico durante a gestação são de manter a glicemia o mais próxima do normal, evitando hipo e hiperglicemias. Recomendam-se glicemias capilares em jejum menor que 95 mg/dl e uma hora pós-prandial menor que 140mg/dl. Sabe-se que a terapia nutricional deve ser a primeira estratégia de intervenção para a manutenção da glicemia(15).

O carboidrato é o nutriente que mais afeta a glicemia; quase 100% são convertidos em glicose em um tempo que pode variar de 15 minutos a duas horas. Por volta de 1980, as Associações Americana e Britânica de Diabetes abandonaram a antiquada estratégia de dietas restritas em carboidratos para indivíduos diabéticos, visando uma dieta controlada em gorduras, mais rica em carboidratos complexos, lentamente digeridos, e fibras alimentares. Os carboidratos complexos são mais vantajosos, por apresentar absorção mais lenta no intestino, diminuindo os picos de aumento de glicose após a refeição. A fim de melhorar ainda mais o conteúdo de nutrientes desses alimentos, auxiliarem o trânsito intestinal e retardar a absorção da glicose é recomendado que eles sejam consumidos na forma integral.

As fibras também são carboidratos complexos que auxiliam no controle da glicemia, sendo recomendado na gestação o consumo de 30 gramas ao dia, sob forma de hortaliças, leguminosas, grãos integrais e frutas. Na presença de diabetes, é sugerido controle complementar rigoroso dos níveis de triglicérides e de colesterol sanguíneos, pois um dos principais fatores para o aparecimento das doenças cardiovasculares é o aumento das dislipidemias e as gorduras. O balanço entre a quantidade de carboidrato que se come e a insulina liberada (razão CHO/Insulina) determina o quanto o nível de glicemia aumenta após as refeições. Isso significa que é preciso conhecer quais alimentos têm carboidratos e o quanto deles é ingerido para manter a glicemia, minimizando episódios de hiper ou hipoglicemias prejudiciais ao crescimento e desenvolvimento fetal e saúde maternos(16).

Como o controle do diabetes implica mudanças de comportamento e estilo de vida, o paciente precisa conhecer a doença e desenvolver habilidades necessárias, no seu dia-a-dia, além do compromisso pessoal em realizar autocuidados apropriados, que podem ser obtidos por meio de programas educacionais e nutricionais(17).

Apesar de todo o avanço no conhecimento da importância da dieta no controle glicêmico do diabetes, em muitas situações, esse ponto fundamental do tratamento é negligenciado. A baixa procura por orientação nutricional pré-concepcional de mulheres diabéticas que pretendem engravidar é refletida na avaliação da qualidade da alimentação consumida por essas mulheres durante a gestação. É importante salientar que as deficiências nutricionais observadas não se referem apenas aos carboidratos, mas também a outros macro e micronutrientes de grande importância quando o objetivo é garantir um organismo saudável para a futura gestação. Outro fato relevante é que um Índice de Massa Corpórea (IMC) adequado nem sempre é garantia de qualidade e quantidade dos alimentos presentes na dieta, necessitando uma avaliação mais minuciosa e ampla na determinação dos cálculos dessa ingestão.

Para identificação de fatores de risco dietéticos em grupos específicos de pacientes, há necessidade de informações confiáveis quanto ao consumo alimentar habitual e ao teor de vários nutrientes em alimentos e preparações.

Métodos distintos têm sido utilizados para a determinação do consumo alimentar de gestantes, entre eles, o recordatório de 24 horas (R24h). Desenvolvido por Burke e adotado em todo o mundo, esse método foi utilizado, pela primeira vez, no Brasil, nos anos 30(18). O recordatório alimentar é provavelmente uma das técnicas mais empregadas em pesquisas, sendo os mais comuns os de um a três dias, incluindo um dia do final de semana. Esse tipo de inquérito consiste na obtenção, por meio de

entrevista, de informações quantitativas dos alimentos e bebidas consumidos nas 24 horas precedentes ou no dia anterior, da primeira à última refeição do dia, caracterizando o consumo atual. Os recordatórios de três dias incluem, além dessa primeira avaliação, o registro, pela paciente, de dois outros dias, em sua residência(19, 20).

Assim, considerando a importância da dietoterapia no tratamento do diabetes, a existência de um bom método de avaliação do consumo alimentar e as implicações da inadequação alimentar na gestação, o presente estudo pretende avaliar as condições nutricionais de gestantes com diabetes pré-gestacional, aplicando o Recordatório Alimentar de 24 horas, na sua primeira consulta de pré-natal, com o objetivo de detectar problemas específicos já existentes, que poderão ser ainda mais prejudiciais durante a gestação.

2.Objetivo

2. OBJETIVO

O presente estudo avaliou o consumo alimentar de gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional e objetivou:

a) Analisar o VET calculado (valor energético total) em relação ao VET previsto

b) Avaliar a presença de deficiência ou excesso dos macronutrientes e micronutrientes na alimentação

3.Revisão de Literatura

3. REVISÃO DE LITERATURA

A gestação é uma fase muito importante na vida da mulher e requer cuidados especiais. Os níveis de nutrientes nos tecidos e líquidos disponíveis para sua manutenção se modificam por alterações fisiológicas e químicas (modificações nas proteínas totais, nos lipídios plasmáticos, no ferro sérico e no componente do metabolismo de cálcio). Por tais motivos, faz-se necessária uma adequação da alimentação da gestante(18, 21).

Um dos métodos propostos para a avaliação quantitativa e qualitativa do consumo alimentar é o R24h. A quantidade de consumo alimentar pode ser aferida por meio de medidas caseiras ou estimada por modelos ou fotos. Os recordatórios devem ser aplicados por entrevistadores devidamente treinados para a padronização dos dados(22). O recordatório é aplicado para medir a ingestão de alimentos, de forma individual ou coletiva, e sabe-se que a média da ingestão de uma determinada população não varia significativamente de um dia para o outro.

As principais vantagens desse método são: estimativa quantitativa e qualitativa, rapidez e facilidade na aplicação, baixo custo e exigência mínima do entrevistado, pois requer a memória de um passado próximo. Já os aspectos negativos são: erros nas estimativas das porções, quase sempre subestimando as quantidades ingeridas, dependência da memória, omissão ou esquecimento no registro de certos alimentos, o que pode, às vezes, não representar a ingestão habitual(18).

Uma das formas de permitir que os aspectos negativos sejam minimizados é a padronização do método. O *Nordic Cooperation Group of Dietary Researchers* recomenda alguns procedimentos para facilitar a análise dos resultados(23):

1. Os sujeitos não devem receber nenhum aviso anterior que serão entrevistados para não alterar seus hábitos alimentares.
2. O recordatório deve ser administrado como uma entrevista (pessoalmente ou pelo telefone).
3. A entrevista deve ser feita em local tranquilo.
4. A ordem do recordatório deve começar pela primeira comida ou bebida ingerida no dia.
5. O entrevistador deve fazer perguntas sem induzir as respectivas respostas e estar atento às combinações de comidas a serem ingeridas, para sondar itens que o entrevistado não tenha mencionado.
6. Deve-se ajudar na descrição de tamanhos de porção.

Esses cuidados recomendados são seguidos pela maioria dos autores que utilizam esse método para a avaliação de gestantes.

Persson et al. (2001), realizaram um estudo longitudinal, no período de 1996 a 1998, incluindo 451 gestantes, na Indonésia, com o objetivo de determinar a veracidade dos diferentes métodos de registros alimentares durante a gestação. Foi aplicado o Recordatório de 24horas em cada trimestre de gestação. Os resultados mostraram que o método utilizado do R24h foi suficiente para medir as quantidades de energia, carboidratos, vitamina A, ferro e vitamina C(22).

Duran et al. (2002), investigaram o consumo de sódio, potássio e cálcio, em 146 gestantes normotensas da área urbana de Concepción, Chile. As informações nutricionais foram obtidas por meio do R24h, em dois dias consecutivos. O R24h de dois dias apresenta probabilidade de erro de 30% nos valores de aportes calóricos; 40% nos valores da ingestão de sódio e uma chance de erro de 50% para potássio e cálcio(24).

Andersen et al. (2002), entrevistaram 30 gestantes indianas, no último trimestre, utilizando o R24H, em três dias não consecutivos, para investigar

o consumo alimentar e a proporção de nutrientes da dieta, comparando-os com as recomendações da população indiana. Além disso, fatores como nível de escolaridade, renda familiar e influências culturais na escolha dos alimentos foram levados em consideração(25).

Azevedo e Sampaio. (2003), realizaram estudo com 99 gestantes. Foi aplicado o R24h, em três dias não consecutivos, incluindo-se um dia no final de semana. A análise foi efetuada utilizando-se a média dos três recordatórios(26).

Sato & Fujimori. (2010), realizaram estudo transversal, com 61 mulheres sendo 30 gestantes. Utilizaram questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas, para comparar a prática alimentar e o consumo de alimentos fontes de ferro, naturais e fortificados, de mulheres em idade reprodutiva, gestantes ou não. Observaram inadequação do consumo de ferro, folato e cálcio nos dois grupos.(27)

Apesar da existência de estudos que avaliam o consumo alimentar de gestantes pelo método do recordatório alimentar de 24 horas, não foram encontrados trabalhos específicos com população de gestantes diabéticas.

3.1. Recomendações de Ingestão Dietética. Conceitos e Parâmetros

Em 1941, a *Food and Nutrition Board* e *Institute of Medicine* (IOM) dos EUA propôs a chamada ingestão diária recomendada (RDA, do inglês *recommended dietary allowance*) para a população norte-americana “como meta da boa nutrição e como *padrão* pelo qual se avaliaria o progresso em relação à meta”. Desde aquela época, mantiveram-se os usos específicos e aplicações dos referenciais dietéticos que canalizam para as duas categorias gerais: avaliação do consumo e planejamentos alimentares. Entretanto, essas recomendações foram sendo periodicamente revisadas até a 10ª

edição, em 1989. A partir dessa última publicação, o IOM iniciou nova fase de investigações e estudos para estabelecer novas recomendações nutricionais. Apesar de o conceito manter-se o mesmo, mudanças e inserções específicas foram introduzidas na proposta atual, que vem sendo publicada desde 1997. As novas recomendações de ingestão dietética (DRI, do inglês *dietary reference intake*) diferem conceituamente das RDA e IOM,2000a(28).

Nos últimos anos, diversos estudos foram realizados para determinar novas recomendações de nutrientes para as diversas faixas etárias. Atualmente já existe a *Dietary Reference Intake (DRI*) que incorpora o conceito da antiga *Recommended Dietary Allowances* (RDA) e ainda inclui três outros valores de referência. Nela se encontram atualizações dos valores de recomendação para muitos micronutrientes(29).

Relatórios recentes da Organização Mundial da Saúde propõem uma recomendação basal que seria a quantidade de um determinado nutriente necessária para prevenir alterações clínicas funcionais e uma recomendação de reserva que é a quantidade de nutriente suficiente para manter uma reserva tecidual(30).

Ingestão Dietética de Referência (*Dietary Reference Intake*: “DRIs”) é um grupo de quatro parâmetros de recomendações, que apresentam conceitos e aplicações distintas, com maior abrangência do que as Recomendações Nutricionais (*Recommended Dietary Allowances*: RDA), já que considera o risco e a redução de doenças crônicas não transmissíveis, bem como o limite máximo de ingestão de cada nutriente para que não haja riscos de efeitos adversos. As DRIs podem ser usadas para planejar dietas, definir rotulagem e programas de orientação nutricional.

O primeiro parâmetro é a estimativa do requerimento médio (EAR, do inglês *estimated average requirement*), que é a média do nível de ingestão

diária de um nutriente para atender o requerimento de 50% dos indivíduos de uma população em um período específico da vida (população saudável, de um determinado grupo de mesmo sexo e faixa etária). É usada para avaliar o consumo de grupos populacionais e não individuais. A partir da determinação dessa estimativa, somam-se dois desvios padrão do requerimento para se obter a RDA (*Recommended Dietary Allowances*): que estabelece as quantidades mínimas de nutrientes necessárias para proteger quase toda a população saudável (97% a 98%), contra possíveis deficiências(30, 31). Se a EAR não pode ser definida por limitações na segurança da obtenção dos dados de um determinado nutriente, consequentemente, a RDA não pode ser estabelecida. Por esse motivo, estabeleceu-se outro parâmetro de referência, que é a ingestão adequada (AI, do inglês *adequate intake*), que é utilizada no lugar da RDA mas não pode ser comparada e não tem os mesmos princípios conceituais, nem as mesmas aplicações. Esse parâmetro, provisório, baseia-se em níveis de ingestão de nutrientes ajustados experimentalmente. O outro parâmetro é o de ingestão máxima tolerada (UL, do inglês *upper level*), que é o nível máximo de ingestão contínua e prolongada de um determinado nutriente que poderia desenvolver riscos de efeitos adversos na maioria dos indivíduos em um determinado grupo específico da vida e de acordo com o sexo. O UL é muito utilizado para o consumo de alimentos fortificados e suplementos nutricionais(30).

Nas novas DRI, as faixas etárias passaram a ser “estágios da vida”. A faixa etária, que passou a ser diferenciada por sexo e seu início aos 11 anos, passou para os 9 anos. Essa modificação foi feita com base no início da puberdade, principalmente entre as meninas. Na RDA (1989), a última faixa etária contemplava pessoas de mais de 51 anos, o que foi alterado para 51 a 70 anos e pessoas de mais de 71 anos(30, 32)

3.2. Recomendações Nutricionais para a Gestação

3.2.1. Macronutrientes recomendados

Os macronutrientes são representados pelas proteínas, carboidratos e lipídeos que constituem a dieta.

3.2.1.1. Proteínas

As necessidades proteicas variam de acordo com as fases da vida e a oferta deve ser suficiente para atender às demandas. Essa oferta deve constituir-se de um terço de proteína de alto valor biológico e as proteínas vegetais, como as leguminosas, devem ser incluídas a fim de suplementar a necessidade de aminoácidos para a síntese e manutenção dos tecidos. Além disso, esses grãos oferecem fibras solúveis e amido resistente, que favorecem a resposta glicêmica pós-prandial. A recomendação de proteínas na gestação é de 1,1g/kg/dia(33).

As calorias provenientes das proteínas devem compor 15% do Valor Energético Total (VET) da dieta.

3.2.1.2. Carboidratos

As recomendações de carboidratos, na composição da dieta da gestante são de 55% do VET, sendo essencial a seleção do tipo que contribuirá para o controle da glicemia pós-prandial(34).

3.2.1.3. Lipídeos

O valor de ingestão dietética de referência é 20 a 35% do VET da dieta, sendo os ácidos graxos não saturados mais recomendados, incluindo

os ácidos graxos ômega 6 e ômega 3 pela ação benéfica no desenvolvimento neurológico do feto. Orienta-se, ainda, limitar a ingestão de gordura saturada para <10% da ingestão calórica. Quanto aos ácidos graxos trans, eles atravessam a barreira placentária, podendo causar efeitos adversos no crescimento e desenvolvimento fetal(35).

3.2.1.4. Colesterol

A literatura relata estudos do efeito da concentração sérica de colesterol materno sobre a concentração de colesterol fetal, e as conclusões são controversas(35, 36). Alguns autores concluíram que esse fenômeno poderia ser potencializado pela hipercolesterolemia materna, enquanto outros não encontraram correlação(35, 36). Diversas condições clínicas podem influenciar as concentrações dos lípides séricos nos neonatos. A idade gestacional tem importante efeito sobre a concentração dos lípides séricos, pois com o aumento da maturidade fetal, as concentrações de colesterol total diminuem, enquanto as de triglicérides aumentam. O consumo de nutrientes, especialmente a gordura, pode ser atribuído ao aumento de colesterol. Alguns trabalhos correlacionam a prematuridade e baixo peso ao nascer à maior incidência de doença arterial coronária nos adultos que, por sua vez, pode ter relação com o perfil lipídico ao nascimento. O consumo de colesterol recomendado é menor que 200mg/dia(35).

3.2.1.5. Fibras

Durante a gestação, recomenda-se o consumo de 30g/dia. A alta concentração de fibra na dieta atrasa o esvaziamento gástrico, resultando em uma significativa redução na glicemia pós-prandial e nos níveis de insulina(15).

3.3.1. Micronutrientes recomendados

No Diabetes Mellitus é frequente a deficiência de micronutrientes, por isso o suporte de vitaminas e minerais deve ser atingido por meio de fontes alimentares e plano alimentar balanceado(37). O plano alimentar deve prover a recomendação para o consumo diário de duas a quatro porções de frutas, sendo pelo menos uma rica em vitamina C (frutas cítricas), e de três a cinco porções de hortaliças, cruas e cozidas. Recomenda-se, sempre que possível, dar preferência aos alimentos integrais(38). A deficiência de micronutrientes, durante o período gestacional, pode trazer consequências adversas para a saúde das gestantes e para o desenvolvimento fetal. Há evidências de que melhorar o consumo de múltiplos micronutrientes tem efeito favorável sobre o peso ao nascimento e reduz a ocorrência de restrição de crescimento intrauterino(39).

Uma revisão de 13 estudos randomizados sobre os efeitos da suplementação com multivitamínicos, na gestação, mostrou que houve uma redução significativa, em torno de 10 a 30%, nos riscos de baixo peso ao nascer, comparados com os filhos de gestantes que não tiveram a mesma suplementação de ferro e ácido fólico(40).

Alguns micronutrientes como o ferro, ácido fólico, vitamina A e zinco são mais fortemente recomendados na gestação que outros (41). A deficiência de ferro está entre a maior prevalência das deficiências de micronutrientes nas gestantes, por exemplo, a anemia afeta aproximadamente 41,8% de todas as gestantes do mundo(42). Estudos observacionais e retrospectivos têm demonstrado um elevado risco de mortalidade materna, nas anemias severas, predispondo à morte por hemorragia e infecções(42).

Estudos sobre o papel de alguns micronutrientes, como a vitamina E, C e as vitaminas do complexo B, ainda são limitados, necessitando de mais pesquisas sobre a sua importância e influência na gestação e parto (43).

Os micronutrientes podem ser classificados em minerais e vitaminas. Os minerais que compõem a dieta são: cálcio, ferro, cobre, zinco, magnésio, fósforo, iodo, selênio, sódio, potássio, manganês. As vitaminas são: vitamina A, D, ácido fólico, B1, B2, B5, B6, B12, C e E.

3.3.1.1.Minerais

Os minerais que apresentam maior associação com os desfechos da gestação serão aqui abordados.

3.3.1.1. Cálcio

As modificações hormonais presentes na gestação promovem ajustes no metabolismo de cálcio, incluindo aumento na taxa de utilização pelos ossos, diminuição do processo de reabsorção óssea e aumento na absorção intestinal(44). Durante as 40 semanas de gestação, o feto acumula 30g de cálcio, sendo a maior parte obtida no último trimestre, em que 300mg/dia são transportados para o feto pela circulação placentária(45). As recomendações de cálcio sofreram alterações, em comparação com os valores das RDA(1989) e das DRI's (46). Sabe-se que apesar de as necessidades de cálcio estar aumentados na gestação, as recomendações dietéticas entre mulheres adultas e/ou adolescentes e gestantes são iguais: 1000mg/dia(29). Esse valor é justificado pelo maior aproveitamento biológico que os hormônios promovem durante a gestação no metabolismo da gestante(47). A suplementação de cálcio tem sido usada na prevenção de doença

hipertensiva e pré-eclâmpsia, na gestação nos grupos de alto risco, que não têm ingestão de cálcio adequada proveniente dos alimentos.

3.3.1.2 Ferro

A deficiência de ferro é o déficit nutricional mais comum em todo o mundo(48). Estudos em humanos demonstram consistente relação com alterações de mielinização da substância branca e mudanças no metabolismo de monoaminas(49).

No último trimestre de gestação é que ocorre o aumento da necessidade de ferro pela gestante, devido ao aumento da massa eritrocitária para suprir as necessidades do feto. A quantidade de ferro recomendada para gestantes é de 27 mg/dia no 2º e 3º trimestres(29, 50), o que requer suplementação medicamentosa, considerando-se que a dieta habitual fornece 6 a 7 mg de ferro por 1000kcal.

A OMS recomenda que todas as gestantes recebam suplemento, no último trimestre, como medida profilática à mobilização dos depósitos de ferro. A orientação alimentar deve priorizar a ingestão de ferro heme (carnes vermelhas e vísceras) e melhorar a biodisponibilidade de ferro não heme (leguminosas, legumes, verduras verde-escuras, ovo) com a ingestão de sucos ou alimentos ricos em vitamina C junto com as refeições(3)

3.3.1.3 Zinco

O zinco tem importante função no crescimento e desenvolvimento fetal, sendo presente no cérebro e importante para seu desenvolvimento e funcionamento(51). Durante a gestação, há um aumento de 38% nas necessidades diárias, passando para 11mg/dia(52).

A deficiência de zinco na gestação foi associada à malformação congênita. Apesar das limitações de se estudar o efeito clínico do zinco para o feto, um estudo mostrou que a suplementação diária de gestantes com baixos níveis séricos foi associada a maior peso ao nascer dos recém-nascidos(53). Segundo Castillo-Duran et al. (2004) a suplementação de zinco não traz efeitos benéficos para os desfechos da gestação. Além disso, a suplementação de zinco poderia interferir na ação do ferro e ácido fólico sobre o peso fetal, considerando-se que a ingestão de ferro pode interferir na absorção de zinco(54). Em uma recente revisão sobre a suplementação de zinco na gestação, recomendou-se a sua associação ao ferro e ao ácido fólico, porém, pesquisas mais definitivas são necessárias para confirmar os benefícios dessa associação(43).

3.3.1.4 Sódio

A recomendação de sódio para todas as mulheres abaixo de 50 anos é de 1,5g/dia. Considerando-se que 1g de sal contém 400mg de sódio, a recomendação é de aproximadamente 4,0g de cloreto de sódio(55). Em indivíduos não-hipertensos, a redução na ingestão de sal pode diminuir o risco de desenvolver hipertensão, porém a relação entre ingestão de sal e alteração na pressão arterial depende de diferentes condições, como presença de hipertensão, diabetes, doença renal crônica, pessoas idosas, fatores genéticos e ingestão de potássio(56).

Estudos transversais mostraram que, em sociedades nas quais é menor a ingestão de sódio, com variação entre 1,2 e 2,3 g, ocorrem as menores taxas de hipertensão(56).

3.3.1.5 Magnésio

O magnésio aparece na literatura como promissor na repercussão do peso ao nascer, porém tem recebido pouca atenção como suplementação na gestação. Makrides and Crowther. (2001), em uma meta análise observaram que a suplementação oral de magnésio em gestantes com menos de 25 semanas, em relação ao uso de placebo, reduziu em 30% as taxas de partos prematuros e baixo peso ao nascer (57).

3.3.1.6 Iodo

Severas deficiências em iodo têm sido associadas a abortos e fetos com cretinismo e retardo mental. Estudos recentes conduzidos em áreas com deficiência de iodo endêmicas mostram o benefício da suplementação de iodo durante a gestação, na redução das taxas de cretinismo (58).

3.3.1.7 Selênio

A necessidade diária de selênio, durante a gestação, passa de 55mcg/dia para 60 mcg/dia(28). O selênio é um antioxidante que está envolvido na regulação do uso celular de glicose e na diminuição de resistência à insulina. A hiperglicemia durante a gestação induz a um estresse oxidativo na mãe e no feto e pode se correlacionar com macrossomia fetal e anomalias congênitas. Menato et al. (2005), em estudo, relataram que não houve associação significativa entre os níveis de selênio e recém-nascidos pequenos para a idade gestaciona(PIG), grandes para a idade gestacional(GIG), partos prematuros e morbidade neonatal (59).

3.4.1 Vitaminas

3.4.1.1 Ácido Fólico

A necessidade de folato aumenta substancialmente durante a gestação, por ele ser precursor de vários e importantes cofatores enzimáticos envolvidos na divisão celular. A sua deficiência prejudica a divisão celular e a síntese proteica. Quando a ingestão de folato é insuficiente, a concentração sérica e eritrocitária do mineral diminui, podendo ocorrer anemia megaloblástica(60). Extensa revisão por Tamura & Piccino. (2006), sobre folato e reprodução humana mostra que a deficiência de folato na mulher grávida tem sido relacionada, além da anemia megaloblástica, a uma série de complicações obstétricas, tais como: sangramento no terceiro trimestre, aborto, descolamento de placenta, prematuridade, baixo peso do bebê ao nascer, hipertensão específica da gravidez(61).

Devido ao risco de defeitos do tubo neural, recomenda-se, durante os períodos de pré-natal, a ingestão de 600 µg/dia por meio de suplementação ou fontes de alimentos enriquecidos, porém difíceis de serem alcançados por alimentação básica apesar da variedade de alimentos que contêm ácido fólico, como vegetais verde-escuros, leguminosas, frutas cítricas, fígado e leite(62). Uma dieta equilibrada, com a presença de alimentos fontes e que considere o valor de 2000 a 2200kcal, fornece aproximadamente 250 µg/dia. A suplementação de folato pode mascarar sinais de deficiência de B12 em mulheres com diabetes tipo1 que podem ter gastrite autoimune. Dessa forma, nessas pacientes devem-se obter os níveis basais de vitamina B12(63).

O efeito protetor da suplementação de ácido fólico, no período de pré-concepção, na redução dos defeitos do tubo neural é bem claro e definido. Peña-Rosas and Viteri. (2009), avaliaram 23.200 gestantes com suplementação de ferro e ácido fólico e observaram melhora da saúde

materna com menor incidência de anemia e maior proporção de gestações bem sucedidas(64).

Em diversas partes do mundo, os defeitos do tubo neural (DTN), a anencefalia e a espinha bífida contribuem significativamente para a mortalidade e a morbidade infantis. Resultados de ensaios clínicos randomizados mostraram que o uso de suplemento com ácido fólico, durante a pré-concepção reduziu a incidência de DTN (65). No Brasil, as gestantes contam com fontes de folato adicionais graças à fortificação das farinhas de trigo e de milho, na quantidade de 150 µg de ácido fólico por 100g de farinha. No mercado alimentício, há várias opções de alimentos enriquecidos e fortificados, cuja ingestão deve ser recomendada.

Entretanto, é importante levar em consideração que baixos níveis séricos de vitamina B12 reduzem a captação de ácido fólico pelas células, aumentando o folato plasmático e diminuindo a concentração de eritrócitos. Um estudo com gestantes, utilizando diferentes linhas dietéticas, mostrou a importância de suprimento adequado de vitamina B12 para maior eficiência da utilização celular do folato (66).

Exemplos de alimentos que devem fazer parte do esquema alimentar diário para fornecer boas quantidades de ácido fólico.

1. Feijão: 1 concha média(174 µg) + brócolis: 3 ramos(50 µg) + laranja: 1 unidade(47,7 µg) + abacate: 5 colheres sopa(61,9 µg) + espinafre: 2 colheres sopa(53,7 µg) = **387,3 µg**
2. Mamão papaya: 1 un(84,7 µg) + fígado de boi: 1 bife pequeno(169,3 µg) + grão-de-bico: 2 colheres sopa(154,8 µg) = **408,8 µg**

3.4.1.2 Vitamina A

A recomendação de vitamina A para gestantes é de 770 µg/dia(28). A função antioxidante da vitamina A é de grande importância ao nascimento, período no qual o recém-nascido produz grande quantidade de radicais livres em resposta à exposição a elevadas concentrações de oxigênio. Devido às baixas reservas dessa vitamina, cuja transferência ocorre principalmente no terceiro trimestre de gestação, e devido à imaturidade dos demais sistemas antioxidantes, os recém-nascidos são mais vulneráveis aos efeitos do estresse decorrente do nascimento. O estresse oxidativo é que causa maior dano ao sistema respiratório da criança(67).

Dijkhuizen et al. (2004), realizaram estudo randomizado e controlado com o objetivo de avaliar se a suplementação, durante a gestação, com betacaroteno, com zinco, com ambos, ou a não suplementação resultavam em melhor estado nutricional das mães e crianças. Seis meses após o parto, as concentrações plasmáticas de retinol foram mais altas nas mulheres que receberam zinco, durante a gestação, do que nas que não receberam. As crianças, cujas mães receberam betacaroteno mais zinco, apresentaram concentrações mais elevadas de retinol e redução de 30% na deficiência de vitamina A em relação aos outros três grupos(68).

As evidências sobre a suplementação de vitamina A no pré-natal ainda não são consistentes para adotar tal conduta, visando a melhoria da saúde materna e efeitos positivos no baixo peso ao nascer (69).

3.4.1.3 Vitamina C

Ainda não há dados suficientes que comprovem sua importância específica durante a gestação, mas a vitamina C é um antioxidante que promove a síntese de hormônios, ajuda na cicatrização e na absorção de ferro na dieta(50). A deficiência de vitamina C durante a gestação foi associada a aumento do risco de infecções, ruptura prematura de membranas, parto prematuro e pré-eclâmpsia. A RDA definiu o valor de 85 mg/dia durante a gestação(28), o que é facilmente alcançado quando há a presença, na alimentação diária, de pelo menos um alimento-fonte. É necessário, que o consumo seja diário, pois não há reservas dessa vitamina. A suplementação não é indicada, pois se alcança facilmente a recomendação com a dieta(26, 70).

Estudo clínico randomizado mostrou que a suplementação de vitamina C com 100 mg diários, depois de 20 semanas gestacionais, diminuiu a incidência de ruptura prematura de membrana(71).

3.4.2.4 Vitamina D

A vitamina D é necessária para a absorção e a utilização do cálcio e essencial para a saúde da gestante e da criança. A deficiência ou insuficiência de vitamina D, durante a gestação, reflete no ganho de peso insuficiente; além disso, evidências bioquímicas mostraram distúrbio da homeostase óssea na criança, e, em situações extremas, tal deficiência reduz a mineralização óssea e aumenta o risco de fraturas(72). A insuficiência de vitamina D, durante a gravidez, de acordo com estudo realizado por Javaid et al.(2006), apresenta efeitos persistentes sobre a massa óssea das crianças. Mulheres que ingeriram vitamina D em quantidade insuficiente, durante a gestação, apresentaram baixos níveis

dessa vitamina no cordão umbilical que foram associados à menor massa óssea das crianças aos nove anos de idade(73). A recomendação para gestantes é de 5µ/dia(29). Mulheres, grávidas ou não, com exposição regular aos raios solares não necessitam de suplementação. A vitamina D pode ser encontrada em maiores quantidades em alimentos como salmão, atum, sardinha, gema de ovo, óleo de peixe e fígado.

Analisando-se os estudos aqui apresentados, em relação às recomendações nutricionais para gestantes e não gestantes (DRI), pode-se concluir que elas estão estabelecidas. Porém, mesmo as mulheres que planejam engravidar, raramente incluem uma avaliação nutricional prévia que tenha por objetivo preparar seu organismo para uma nova fase da vida, para promover a saúde e prevenir contra doenças. Assim, conclui-se pela necessidade de estudos nutricionais que avaliem esses aspectos.

4.Casuística e Método

4. MÉTODO

4.1 Casuística

O presente estudo analisou o consumo alimentar de 39 gestantes portadoras de diabetes pré-gestacional.

As pacientes foram avaliadas na primeira consulta realizada no Ambulatório de pré-natal do Setor de Endocrinopatias e Gestação da Clínica Obstétrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), no período de Fevereiro de 2009 a Dezembro de 2010.

4.2 Método

4.2.1 Seleção de pacientes

4.2.1.1 *Critérios de Inclusão*

Foram considerados critérios de inclusão ao estudo:

- Gestantes com diagnóstico de diabetes pré-gestacional em primeira consulta do seguimento de pré-natal no setor de Endocrinopatias e Gestação da Clínica Obstétrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP).
- Gestação única
- Grau de instrução: alfabetizada
- Idade gestacional ≤ 24 semanas

- Concordância com o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do HCFMUSP.

4.2.1.2 *Critérios de Exclusão*:

Foram excluídas do estudo as gestantes que apresentaram:

- Impossibilidade de entender e/ou registrar as orientações nutricionais

4.2.2 Coleta de dados e acompanhamento das gestantes

No momento do primeiro atendimento pré-natal, no Setor de Diabetes, as gestantes foram entrevistadas pela Nutricionista Monica Baseggio, com a finalidade de esclarecer os passos do estudo programado e de obter sua concordância de participação no estudo (por escrito, com termo de consentimento livre e esclarecido do protocolo de pesquisa).

Foi questionado à paciente se já havia recebido algum tipo de orientação nutricional antes de sua admissão nesse Serviço.

As entrevistas foram realizadas no próprio serviço com aplicação de inquérito alimentar Recordatório de 24 horas(R24h) com registro do consumo de alimentos nas últimas 24 horas. O R24h continha informações de três dias não consecutivos, incluindo-se um dia do final de semana.

O primeiro recordatório foi realizado no Serviço. As gestantes receberam orientação para realizar registro alimentar de dois outros dias em sua

residência (anexo I). Na consulta pré-natal seguinte (intervalo de sete a quinze dias) as gestantes traziam os registros efetuados.

Os alimentos consumidos foram relatados pelas gestantes em medidas caseiras, as quais foram, posteriormente, transformadas em peso (gramas).

4.2.3. Cálculo previsto de VET

Na primeira avaliação do pré-natal, foi aferida a altura e questionada a pacientes sobre o seu peso pré-gestacional para efetuação do cálculo energético, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) e a idade gestacional atual. Para avaliar o estado nutricional, utilizou-se o IMC, que é o peso dividido pela altura ao quadrado, adotando-se o seguinte critério de classificação: Baixo Peso: IMC<19,8 kg/m²; Peso Adequado: IMC= 19,8 a 26 kg/m²; Sobrepeso: IMC= 26 a 29 kg/m²; e Obesidade: IMC>29 kg/m²(74).

Dada a classificação do estado nutricional, as recomendações energéticas, valor energético total, (VET) foram calculadas:

-Peso adequado: IMC de 19,8 a 26 kg/m²;
VET recomendado de 30 a 35 kcal/kg/dia;

-Sobrepeso e obesidade: IMC de 26 a 29 kg/m² e IMC > 29 kg/m²
VET recomendado de 20 a 25 kcal/kg/dia.

Após o cálculo das recomendações energéticas, de acordo com o IMC pré-gestacional, adicionou-se 300 calorias, a partir do 2º trimestre, segundo as novas DRI (*Dietary Reference Intake*)(29).

4.2.4. Determinação dos Macronutrientes Previstos

Os macronutrientes (carboidratos, lipídeos e proteínas) foram distribuídos na composição da dieta das gestantes nas seguintes proporções: 55% do VET proveniente dos carboidratos (CHO); 30%, do VET dos lipídeos e 15% das proteínas(34).

As calorias totais calculadas foram distribuídas em seis refeições; o desjejum foi responsável por 20% das calorias diárias, almoço e jantar, 30%, os lanches da manhã e ceia, 5%, e o lanche da tarde, 10% do VET(75).

4.2.5. Determinação dos Micronutrientes Previstos

As recomendações dos micronutrientes seguiram as novas DRI (*Dietary Reference Intake*)(52).

4.2.6. Cálculo da Composição da Dieta Obtida do R 24h

Para auxiliar na avaliação da composição química das dietas, empregou-se o Programa Nutrilife® versão 6.5 de 2010 que fornece dados de VET, de Macronutrientes e Micronutrientes.

A análise nutricional foi efetuada a partir da média dos três recordatórios apresentados.

4.2.7. Controle Glicêmico e Exames Laboratoriais

Informações relevantes a respeito das pacientes (glicemia capilar, exames laboratoriais) foram extraídas do Banco de Dados do Sistema de Informática do Setor de Endocrinopatias e Gestação da Clínica Obstétrica e do Laboratório Central do HC-FMUSP. Foram também utilizados os prontuários para a obtenção de informações que não constassem dos bancos de dados ou sistemas anteriormente citados.

O setor de Endocrinopatias e Gestação conta com glicosímetros que foram emprestados às gestantes diabéticas na primeira consulta do pré-natal e devolvidos ao fim da gestação. A glicemia capilar (dextro) era anotada diariamente, pelo menos, no jejum, uma hora após o desjejum, uma hora após o almoço e uma hora após o jantar, além das anotações das quantidades de insulina administradas. Recomendam-se glicemias capilares no jejum ≤ 95 mg/dl e uma hora pósprandial ≤ 140 mg/dl, conforme protocolo do HC-FMUSP(ADA, 2009). Foram calculadas as médias glicêmicas semanais, anteriores e posteriores ao R24h. Os valores de glicemia capilar foram pontuados e correlacionados ao R24h.

4.3. Análise Estatística

4.3.1. Tamanho amostral

O tamanho amostral foi determinado por conveniência, tendo sido incluídas todas as gestantes que preencheram os critérios de inclusão no período que compreendeu o estudo.

Para descrição das gestantes, as seguintes variáveis foram analisadas:

a) Idade (anos)
b) Peso (kg)
c) Estatura (m)
d) IMC anterior à gestação (kg/m²)
e) HbA1c (%)
f) Frutosamina (µmol/L)
g) Tipo de diabetes mellitus
h) Idade gestacional do R24H
i) Orientação nutricional prévia
j) Insulinoterapia
k) Média glicêmica pré e pós R24H
l) Valor Energético Total (VET)
m) Distribuição do VET na dieta
n) Distribuição dos Macronutrientes
o) Distribuição dos Macronutrientes nas refeições
p) Distribuição de Proteínas
q) Colesterol (mg)
r) Fibras (g)
s) Distribuição dos Micronutrientes (vitaminas e minerais)

Todas as variáveis acima foram submetidas a estudos descritivos, sendo realizada análise de correlação entre os macronutrientes e o IMC.

5.Resultados

5. RESULTADOS

A amostra inicial foi composta de 39 pacientes, não sendo nenhuma delas excluída do estudo.

CARACTERIZAÇÃO DAS GESTANTES

As gestantes foram avaliadas em relação às características maternas, conforme descrito na TABELA 1.

TABELA 1. Descrição das características das gestantes avaliadas no Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

Característica materna	Média ± DP
Idade	27,72 ± 5,66
Peso	64,28 ± 11,87
Estatura	1,59 ± 0,06
IMC	25,78 ± 5,15
HbA1c	7,11 ± 1,38
Frutosamina	270,33 ± 62,60

Das 39 pacientes analisadas, nenhuma foi classificada, segundo o IMC pré-gestacional, como sendo de Baixo Peso (IMC<19,8 kg/m²); 23(59,0%) mulheres apresentaram Peso Normal (19,8 a 26 kg/m²); dez(25,7%), Sobrepeso (26 a 29 kg/m²); e seis(15,3%), Obesidade (IMC>29 kg/m²).

Os valores de HbA1c variaram de 5,2 a 11,10%, sendo que apenas 9/39(23,1%) pacientes apresentaram valores iguais ou inferiores a 6%(Fig.1).

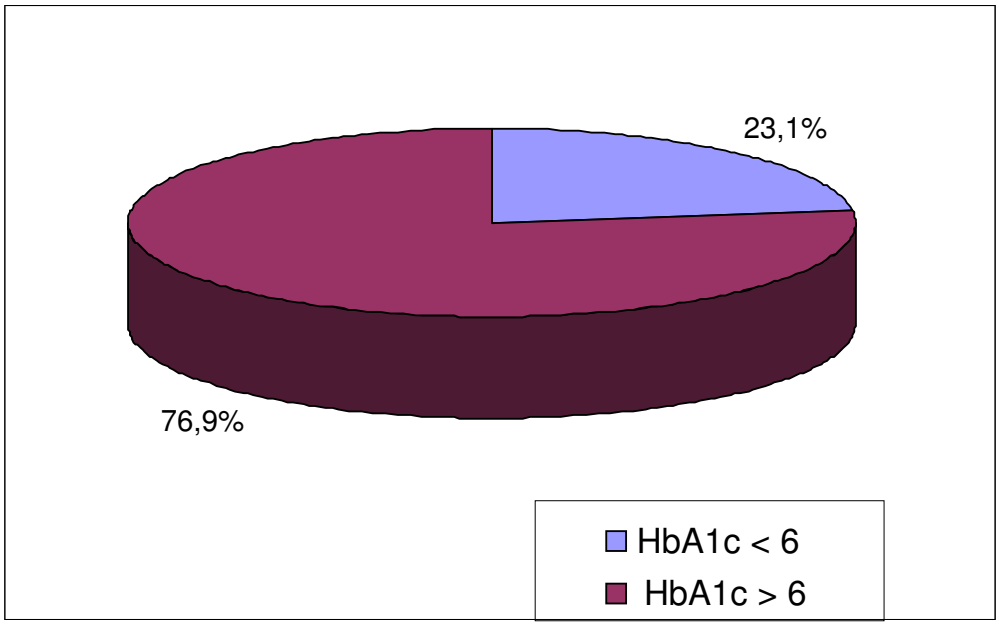


Figura 1. Distribuição dos casos de acordo com a classificação dos valores de HbA1c das gestantes avaliadas no Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

.

Onze pacientes (28,2%) apresentavam diabetes tipo 2 e as demais 28 (61,8%), diabetes tipo 1.

MÉDIA DE IDADE GESTACIONAL NO R24H

O recordatório alimentar de 24 horas (R24h) foi realizado na primeira consulta de pré-natal, com idade gestacional que variou de sete a 24 semanas. A média e desvio padrão foram de 15,23 $\pm$ 5,01.

ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL PRÉVIA

Do total de 39 pacientes, oito (20,5%) referiram nunca ter recebido orientação nutricional. A maioria dessas pacientes (6/8) apresentavam diagnóstico de diabetes tipo 2. Avaliando as pacientes com diabetes tipo 1 apenas 2/28 nunca tiveram orientação nutricional antes do início do pré-natal.

MÉDIA GLICÊMICA ANTES DA APLICAÇÃO DO RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS

As gestantes foram analisadas quanto à média glicêmica, uma semana antes do Recordatório de 24hs. A média e o desvio padrão foram de 113,27 ± 21,68.

INSULINOTERAPIA

No momento em que foi realizado o recordatório alimentar de 24 horas, foi avaliada a quantidade de insulina utilizada pelas gestantes diariamente (TABELA 2).

TABELA 2. Quantidade de insulina administrada diariamente para as pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

Insulina	Dose (UI)
Dose total diária (média ± DP)	54,59 ± 24,95
Dose total /Kg/dia (média ± DP)	0,85 ± 0,38
Insulina no desjejum (média ± DP)	6,21 ± 4,04
Insulina no Almoço (média ± DP)	5,82 ± 2,99
Insulina no Jantar(média ± DP)	5,85 ± 3,17

VALOR ENERGÉTICO TOTAL (VET)

No R24h investigou-se o VET calculado da dieta comparando-o com o VET previsto para cada idade gestacional (TABELA 3). As gestantes avaliadas consumiram, em média, 89% dos valores de VET previsto.

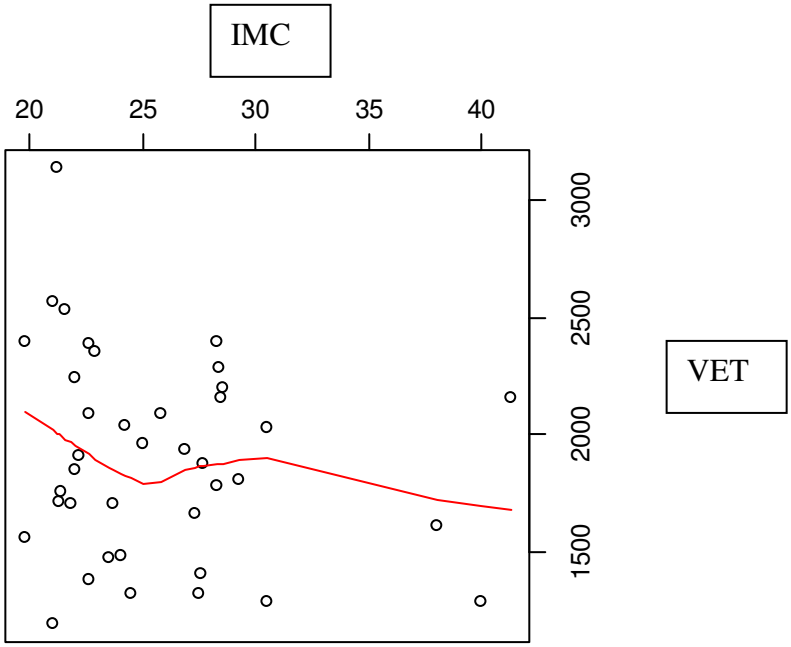
TABELA 3. Descrição dos valores de VET previsto e calculado na dieta de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010

Valor Energético	kcal
VET Previsto (média ± DP)	2128,46± 241,93
VET Calculado (média ± DP)	1897,26 ± 431,79
Diferença VET (média± DP)	-231,20 ± 517,55

Observe-se que as pacientes que apresentaram IMC pré-gestacional como sendo Normal (19,8 a 26 kg/m²) atingiram em média 93,00% do valor energético total. As pacientes com IMC caracterizado como Sobrepeso (26 a 29 kg/m²) atingiram, em média, 92,00% do valor energético total e as pacientes com IMC caracterizado como Obesidade (IMC>29 kg/m²) atingiram, em média, 76,77% do valor energético total.

Não houve correlação estatisticamente significativa entre o VET calculado pela dieta e o IMC (r=-0,20, p=0,23) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Correlação entre o VET calculado da dieta e o IMC pré-gestacional de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010



DISTRIBUIÇÃO DO VALOR ENERGÉTICO TOTAL (VET) NA DIETA

As gestantes foram analisadas quanto à distribuição do VET nas refeições diárias (TABELA 4). Apresentaram, em média, menor quantidade ingerida de VET quando comparadas à distribuição de VET previsto em cada refeição. O consumo no desjejum foi equivalente a 67,25% do previsto, no lanche da manhã a 32,6%, no lanche da tarde a 92,20% e do jantar a 97,40%.

TABELA 4. Descrição da distribuição percentual do valor energético total nas refeições, de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010

Refeição	% do VET previsto	% do VET calculado
Desjejum (média ± DP)	20,0	13,45 ± 5,42
Lanche manhã (média ± DP)	5,0	1,63 ± 1,86
Almoço (média ± DP)	30,0	32,80 ± 10,22
Lanche tarde (média ± DP)	10,0	9,22 ± 6,17
Jantar (média ± DP)	30,0	29,22 ± 10,81
Ceia (média ± DP)	5,0	5,66 ± 5,58

DISTRIBUIÇÃO DOS MACRONUTRIENTES

As gestantes foram analisadas quanto à distribuição do VET proveniente dos macronutrientes da dieta (TABELA 5). Observou-se percentual de VET proveniente de proteínas e lipídeos maior que o previsto.

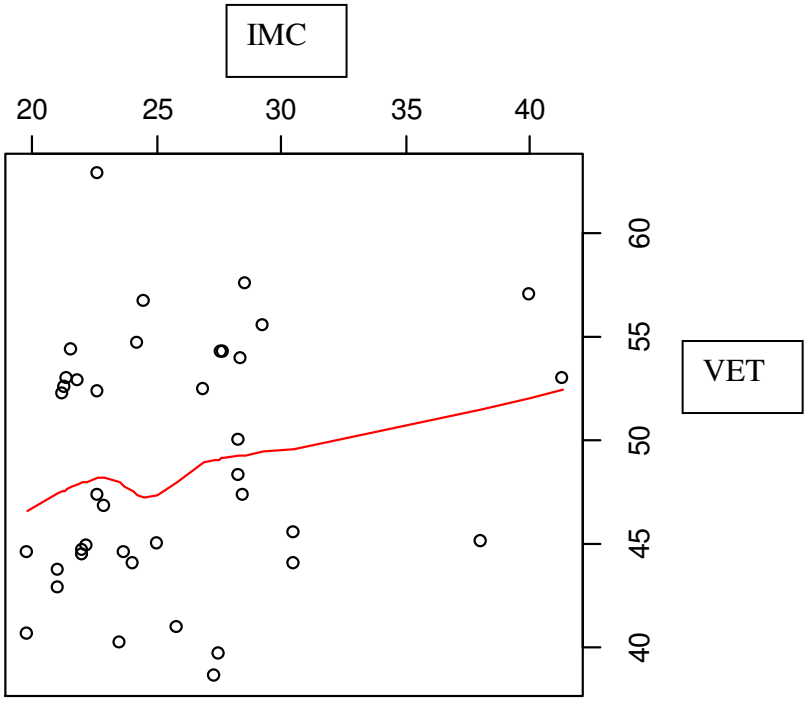
Tabela 5- Descrição do percentual de distribuição energética dos macro nutrientes presentes na dieta de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

Macronutrientes	VET Previsto (%)	VET Calculado (%)
Carboidratos (média± DP)	55,0	48,81 ± 5,93
Lipídeos (média± DP)	30,0	34,35 ± 5,51
Proteínas (média ± DP)	15,0	16,84 ± 3,27

CARBOIDRATOS

Não houve correlação entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente dos carboidratos e o IMC pré-gestacional (r=0,18; p=0,27) (GRÁFICO 2).

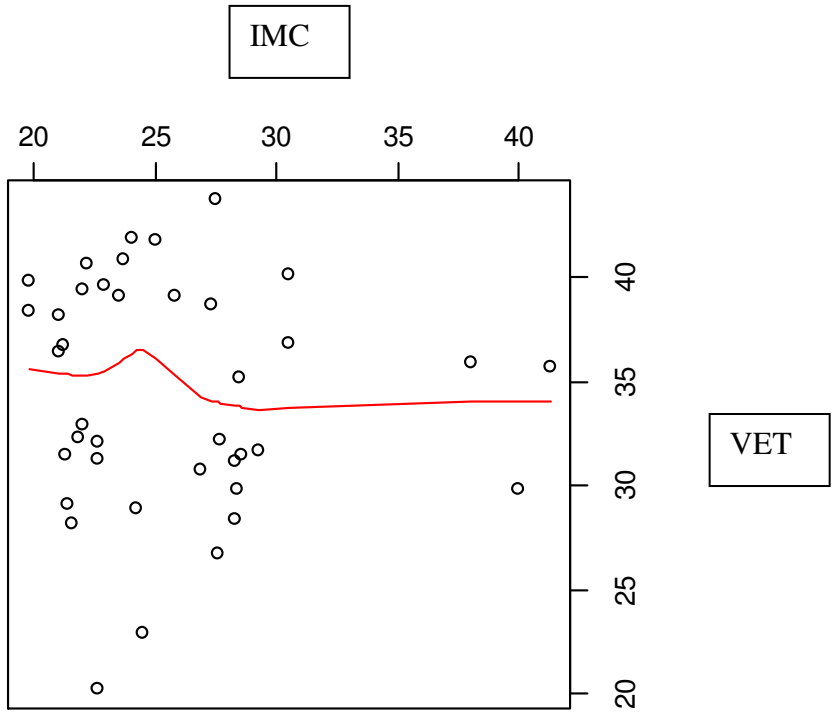
Gráfico 2. Correlação entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente dos carboidratos e o IMC pré-gestacional de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010



LIPÍDEOS

Não houve correlação estatisticamente significativa entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente dos lipídeos e o IMC pré-gestacional (r=-0,066; p=0,69) (GRAFICO 3).

Gráfico 3. Correlação entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente dos lipídeos e o IMC pré-gestacional de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010



Colesterol

As gestantes foram analisadas quanto ao consumo de colesterol. A média e o desvio padrão foram de 237,86±103,44. A análise de adequação do colesterol indicou que 58,9% das gestantes consomem mais que as recomendações diárias, que são inferiores a 200mg/dia (Figura 2).

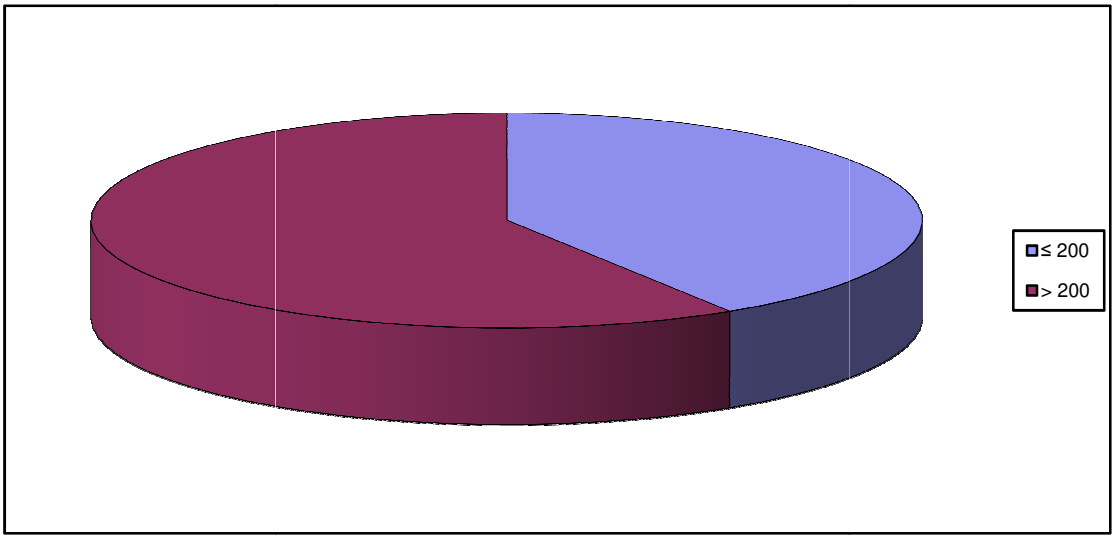
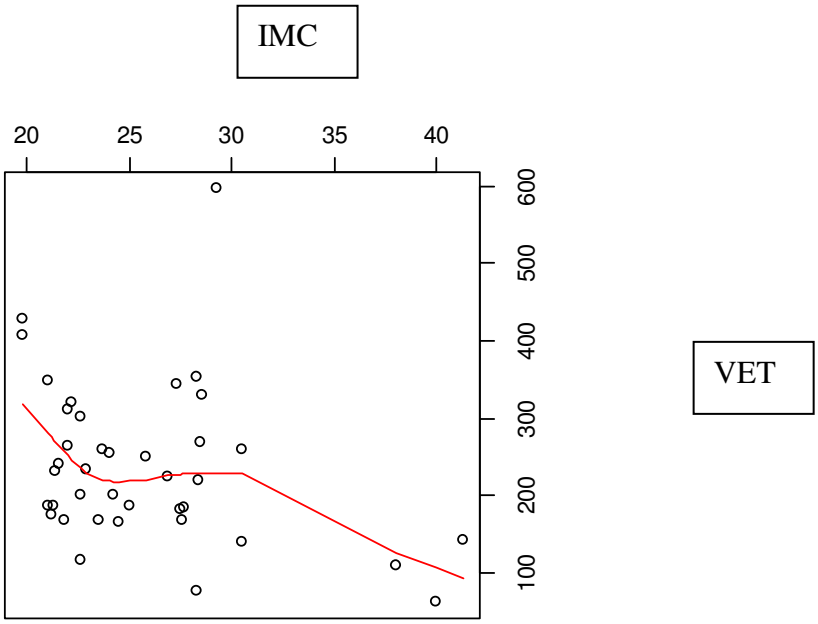


Figura 2. Distribuição dos casos de acordo com a classificação dos valores de colesterol das gestantes avaliadas no Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

Não houve correlação estatisticamente significativa entre o consumo de colesterol calculado da dieta e o IMC pré-gestacional (r= -0,31; p=0,052) (GRAFICO 4).

Gráfico 4. Correlação entre o consumo de colesterol calculado da dieta, proveniente dos lipídeos e o IMC pré-gestacional de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

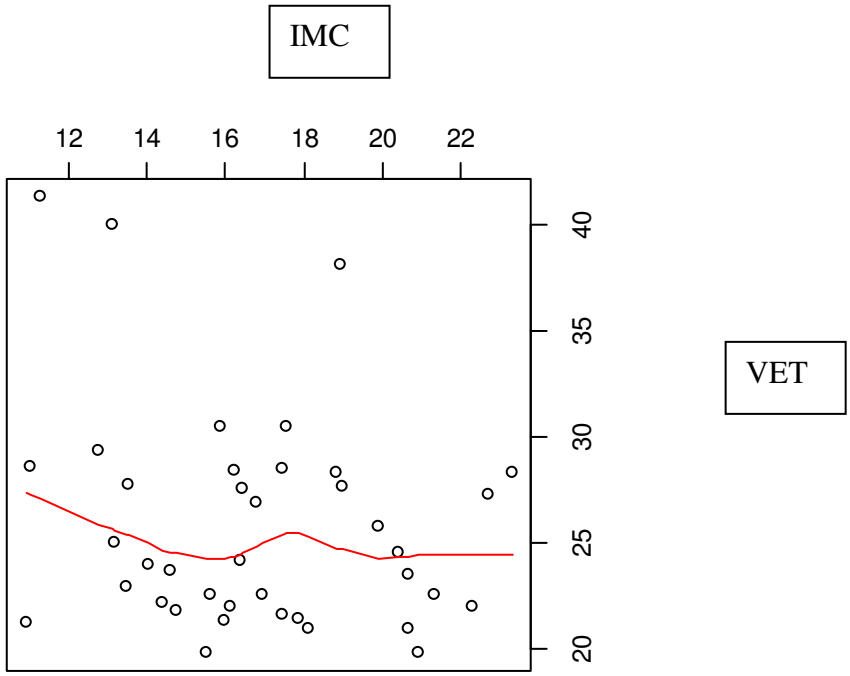


PROTEÍNAS

Segundo as DRI'S, 2002, o consumo de proteínas recomendado seria de, em média, 78,55 ± 24,10 gramas. Porém, observou-se que a média de consumo calculada foi de 71,06 ± 13,16 gramas o que corresponde, em média, a 90,46% do valor previsto.

Não houve correlação estatisticamente significativa entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente das proteínas e o IMC pré-gestacional (r= -0,21; p=0,19) (GRAFICO 5).

Gráfico 5. Correlação entre o percentual de VET calculado da dieta, proveniente das proteínas e o IMC pré-gestacional de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



FIBRAS

As gestantes foram analisadas quanto ao consumo de fibras. A média e desvio padrão foi de 18,42±6,01, inferiores às recomendações de 30g/dia.

DISTRIBUIÇÃO DE MICRONUTRIENTES

As gestantes foram analisadas quanto à ingestão de micronutrientes (TABELA 6 e TABELA 7). A análise da adequação de minerais aponta em média dietas inadequadas em relação a cálcio, ferro, cobre, magnésio, selênio, potássio.

Tabela 6. Descrição da distribuição dos micronutrientes (minerais) presentes na dieta de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010

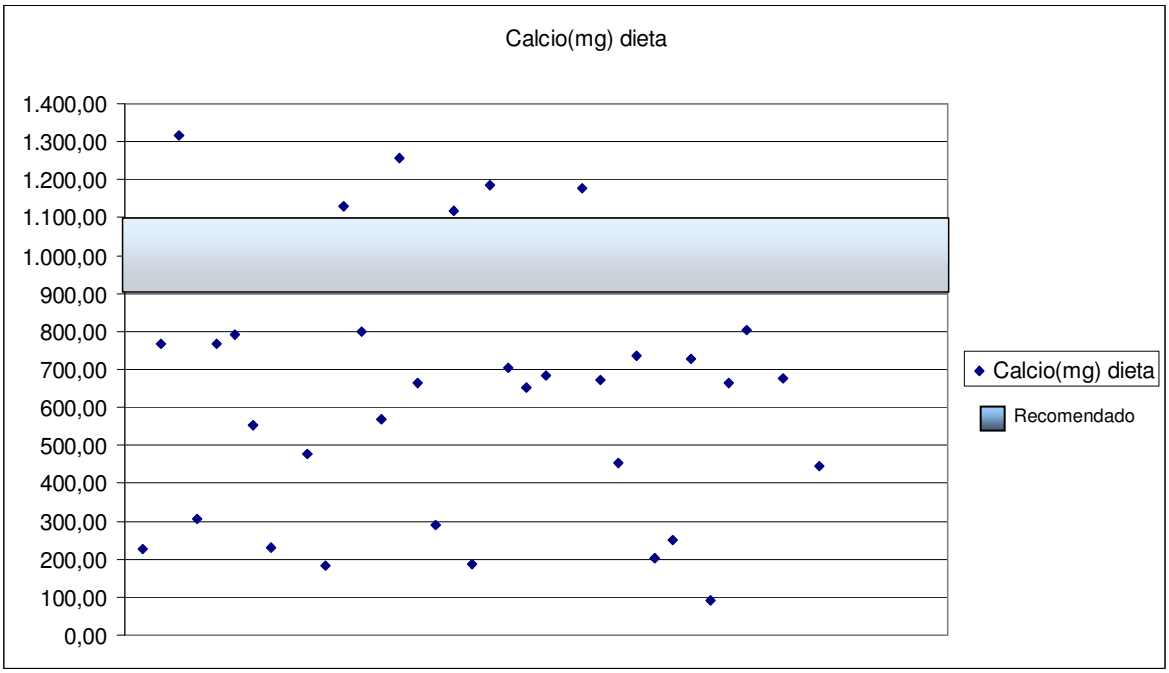
Micronutrientes (minerais)	**DRI (2002)**	**Calculado (média ± DP)**
Cálcio(mg)	1000	685,59 ± 337,34
Ferro(mg)	27	11,07 ± 4,42
Cobre(mcg)	9	1,54 ± 0,57
Zinco(mg)	11	11,38 ± 5,94
Magnésio(mg)	350	224,85 ± 72,05
Fósforo(mg)	700	1033,63 ± 344,37
Iodo(mcg)	220	340,96 ± 144,87
Selênio(mcg)	60	0,18 ± 0,32
Sódio(mg)	1500	2680,14 ± 952,51
Potássio(mg)	4700	2137,28 ± 671,31
Manganês(mg)	2	2,37 ± 1,94

DP: desvio padrão

Cálcio

Em relação ao consumo de cálcio, 28(71,70%) pacientes apresentaram consumo menor que o recomendado (Grafico 6).

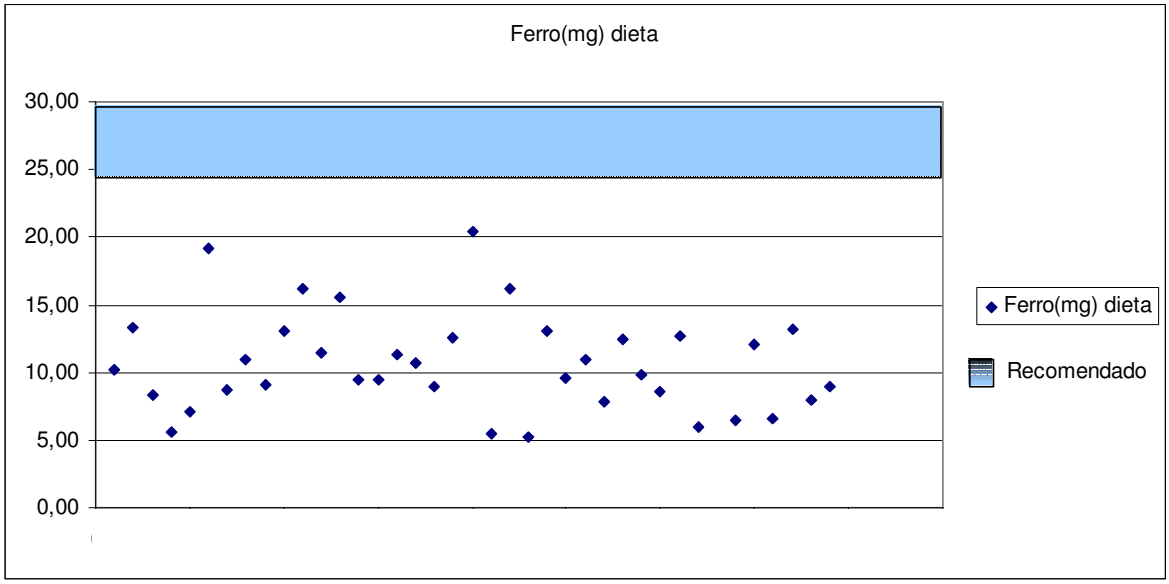
Gráfico 6. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de cálcio verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Ferro

O consumo de ferro considerado adequado foi observado somente em uma paciente, sendo inferior ao recomendado nas demais (Gráfico 7).

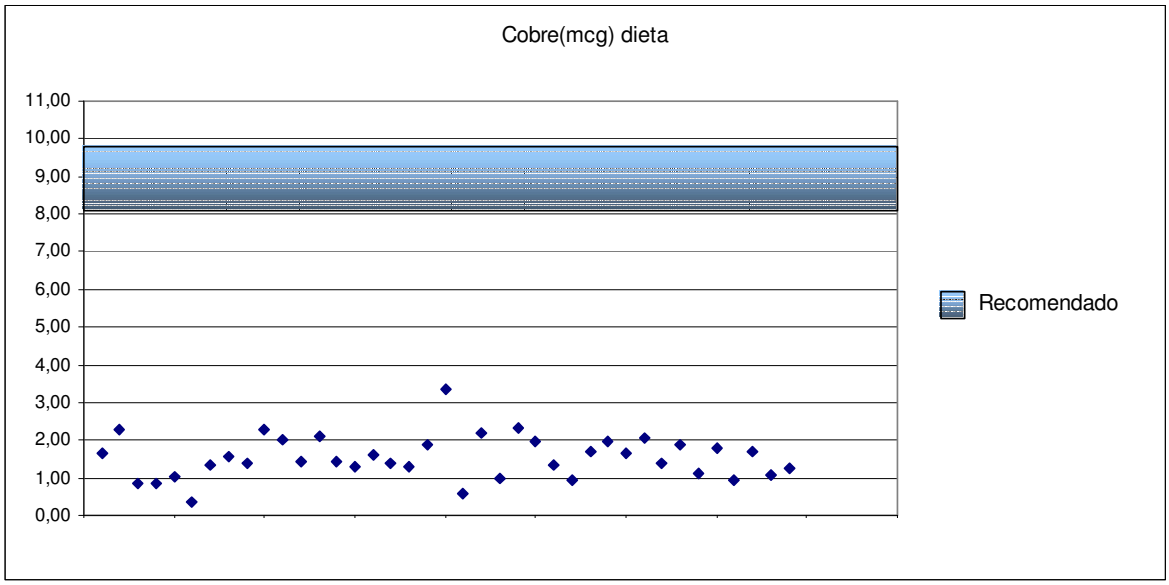
Gráfico 7. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de ferro verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Cobre

Nenhuma paciente atingiu o valor recomendado para esse mineral, sendo as quantidades observadas na dieta inferiores a 50% das recomendações (Gráfico 8).

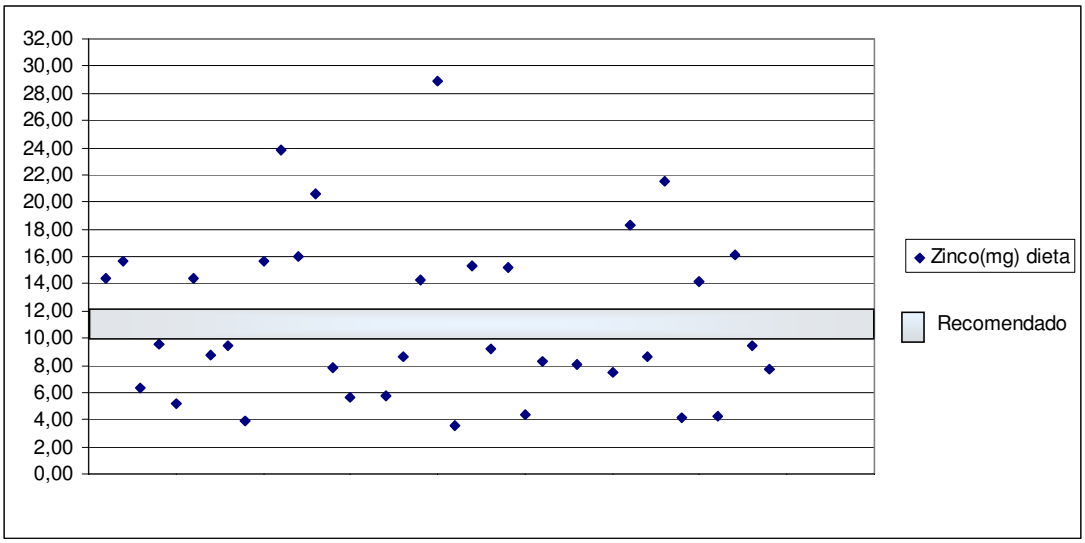
Gráfico 8. Distribuição dos casos segundo a adequação das quantidades de cobre verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Zinco

Em relação ao consumo de zinco, 21(53,80%) pacientes apresentaram consumo menor que o recomendado e 15(38,46%), superior ao recomendado (Gráfico 9).

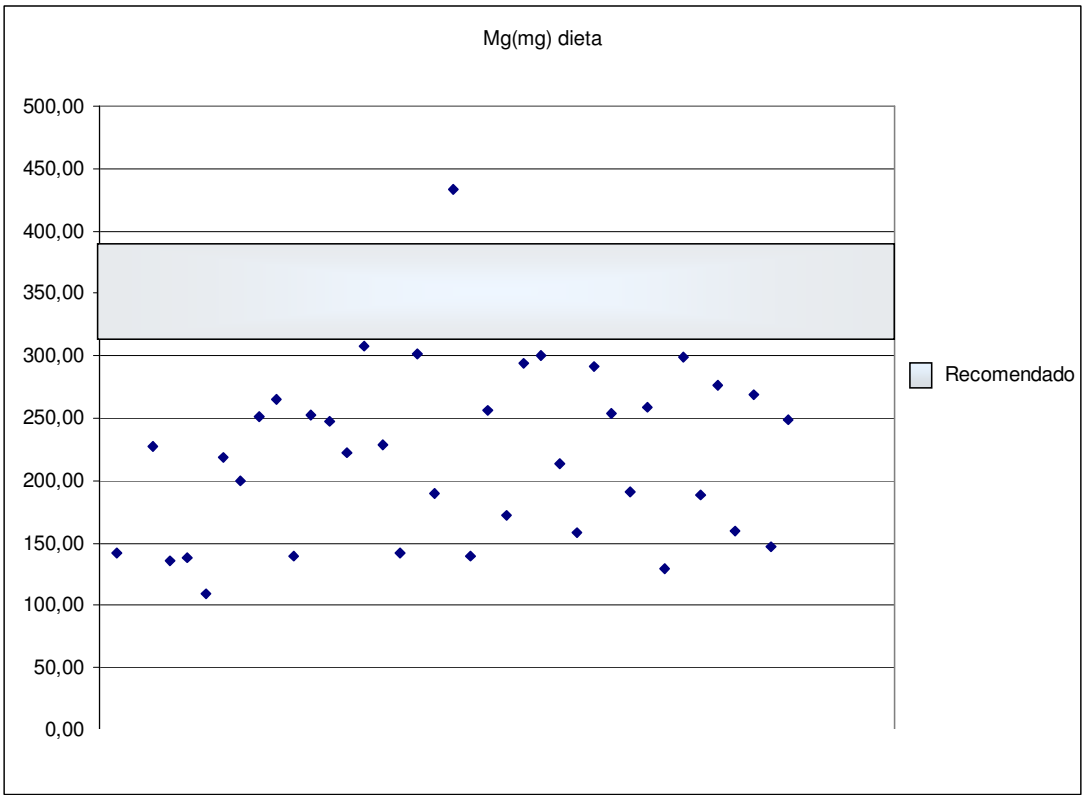
Gráfico 9. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de zinco verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Magnésio

O consumo de magnésio considerado adequado foi observado somente em uma paciente, outra apresentou consumo superior ao recomendado. As demais gestantes 37/39(94,8%) apresentaram consumo inferior ao recomendado (Gráfico 10).

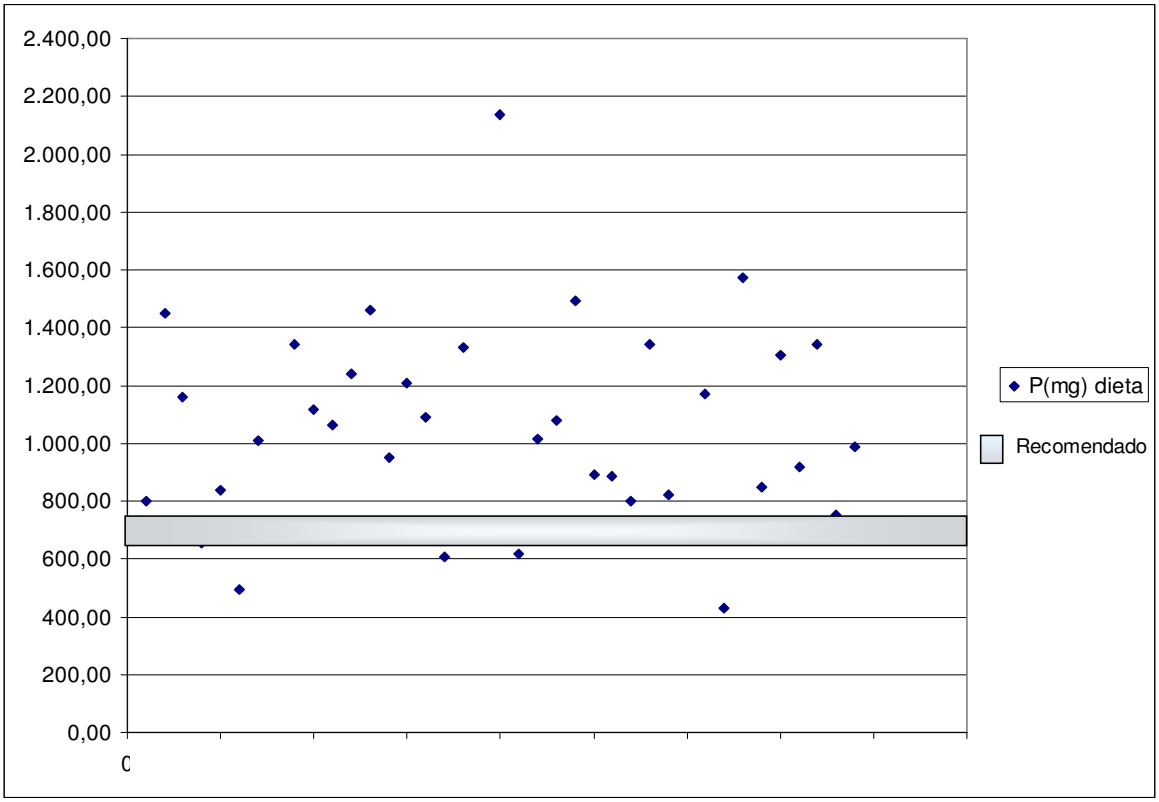
Gráfico 10. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de magnésio verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Fósforo

Em relação ao consumo de fósforo, 30(76,90%) pacientes apresentaram consumo maior que o recomendado (Gráfico 11).

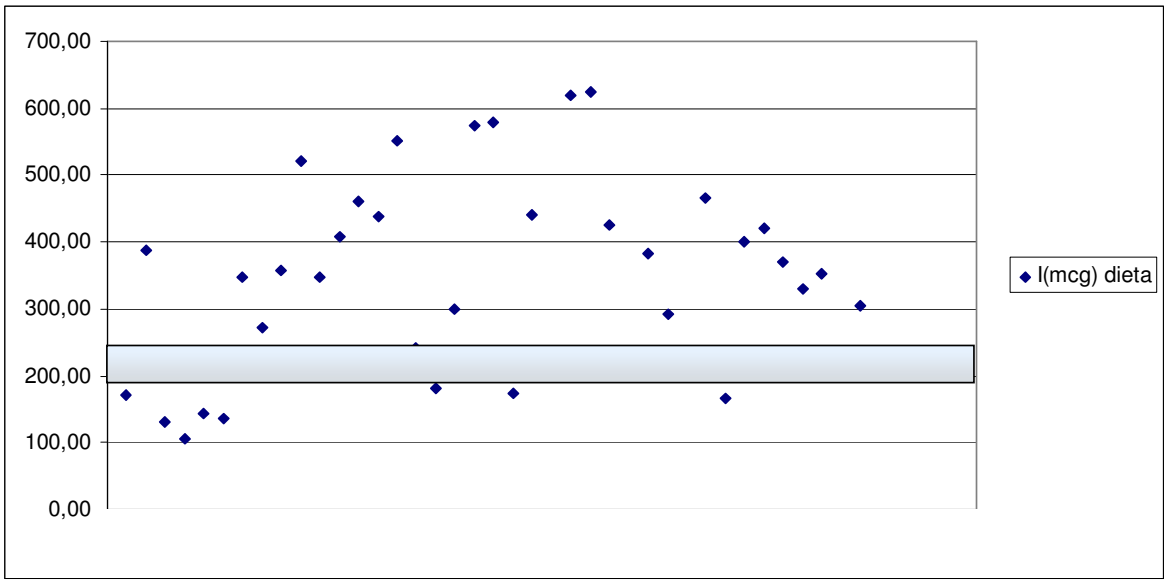
Gráfico 11. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de fósforo verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Iodo

O consumo de iodo foi identificado como superior ao recomendado em 26(66,6%) pacientes e inferior em oito (Gráfico 12).

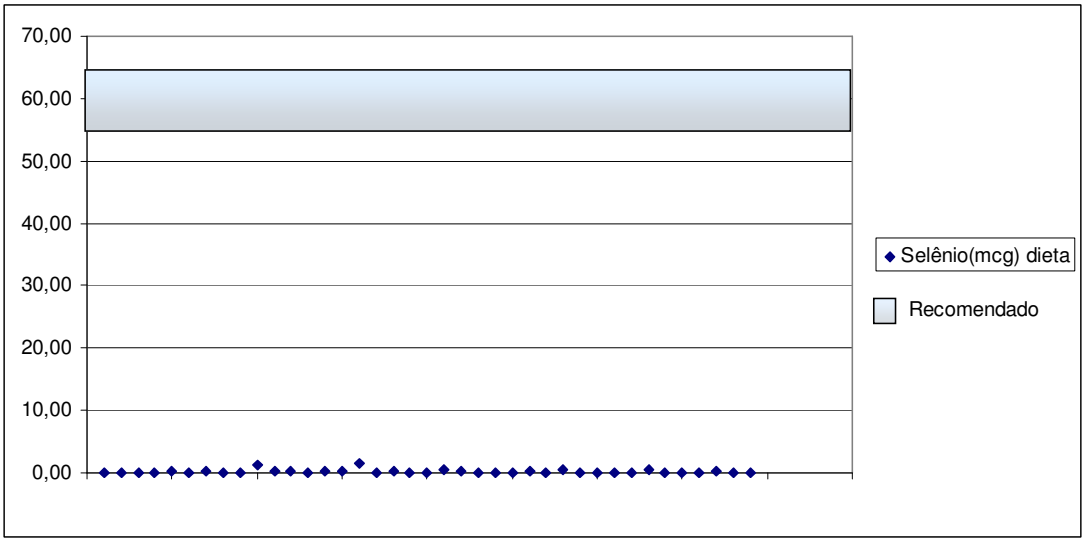
Gráfico 12. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de iodo verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Selênio

Em relação ao consumo de selênio, todas as pacientes apresentaram consumo menor que o recomendado, com valores extremamente baixos (Gráfico 13).

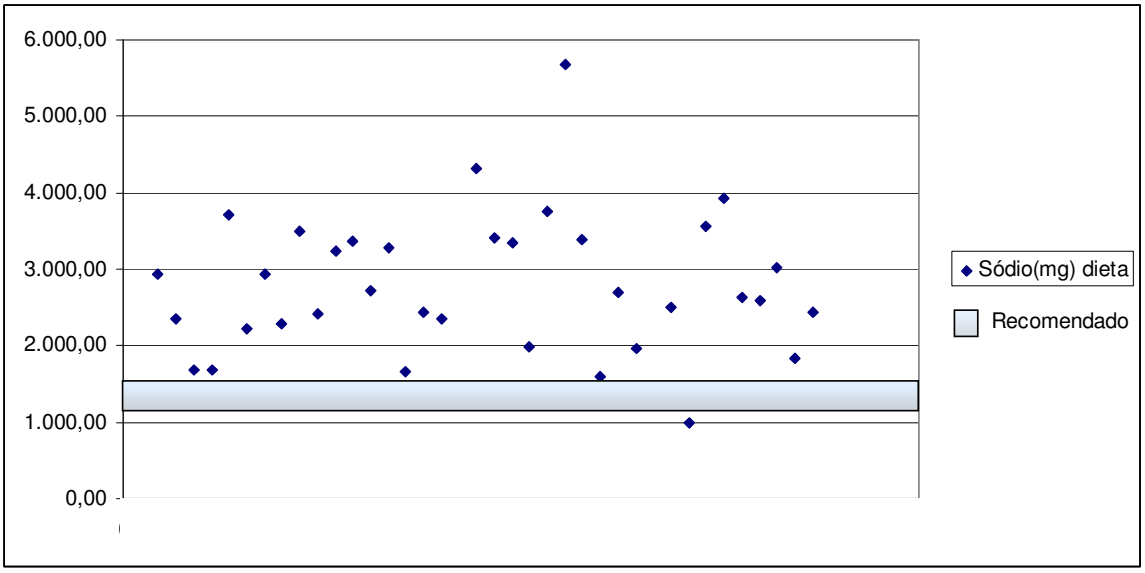
Gráfico 13. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de selênio verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Sódio

Em relação ao consumo de sódio, 35(89,70%) pacientes apresentaram consumo maior que o recomendado, com valores muito elevados em relação às recomendações diárias (Gráfico 14).

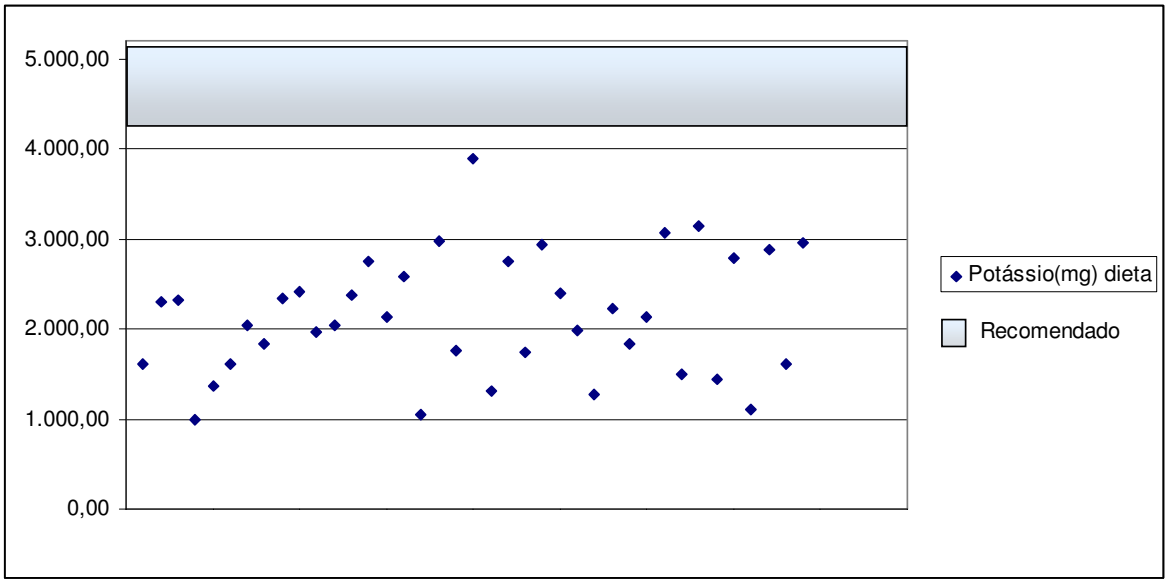
Gráfico 14. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de selênio verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Potássio

Em relação ao consumo de potássio, todas as pacientes apresentaram consumo inferior ao recomendado (Gráfico 15).

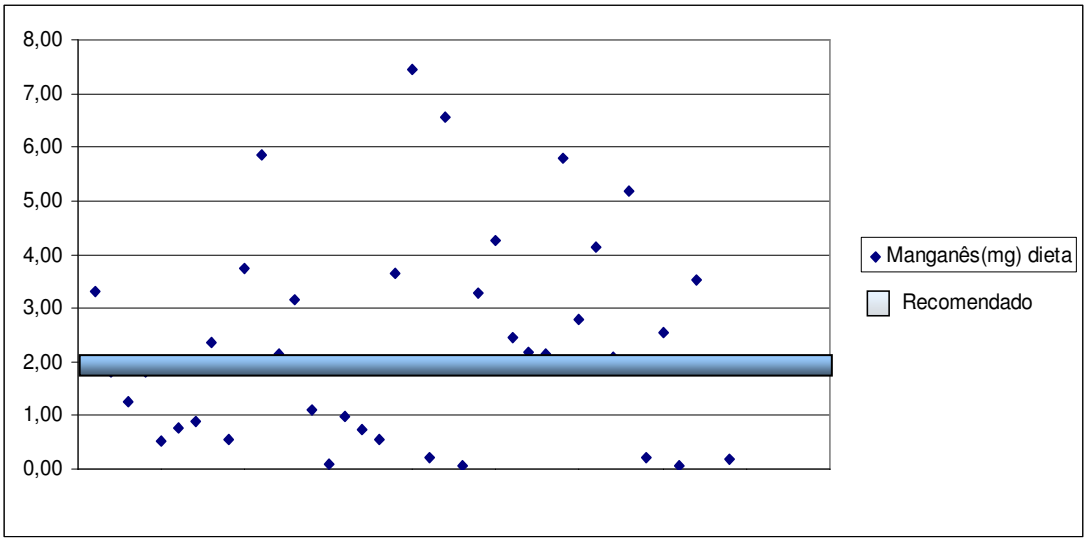
Gráfico 15. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de potássio verificadas no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Manganês

Em relação ao consumo de manganês, 17(43,50%) pacientes apresentaram consumo maior que o recomendado e 15, valores inferiores ao recomendado (Gráfico 16).

Gráfico 16. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de potássio verificadas no recordatório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



DISTRIBUIÇÃO DE MICRONUTRIENTES- VITAMINAS

A análise da adequação de vitaminas aponta, em média, dietas inadequadas em relação a ácido fólico, vitamina D, vitamina B1 e vitamina B5 (TABELA 7).

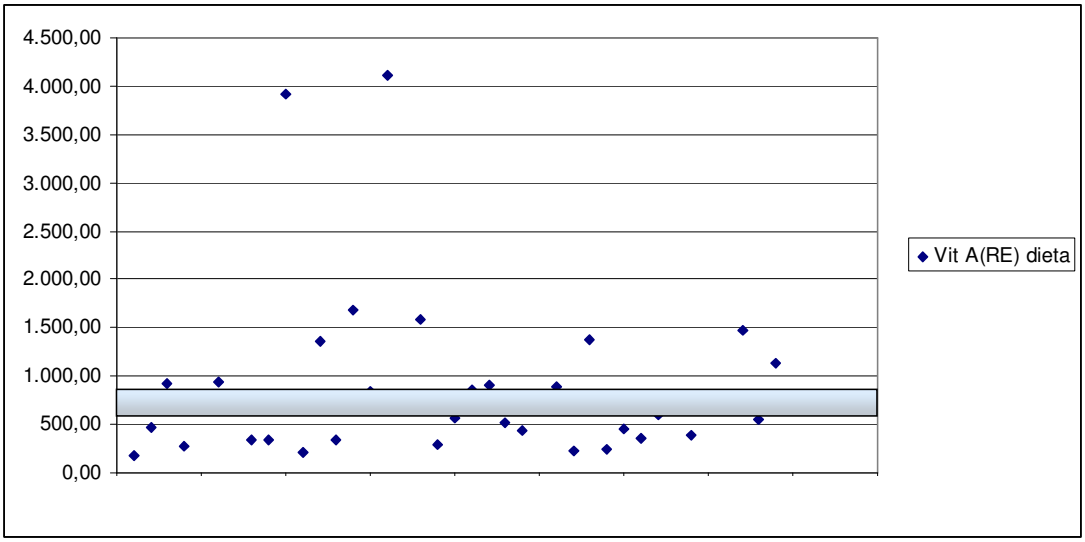
Tabela 7. Descrição da distribuição dos micronutrientes (vitaminas) presentes na dieta de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010

Micronutrientes (vitaminas)	**DRI (2002)**	**Calculado (média ± DP)**
Vitamina A(RE)	770	872,30 ± 836,01
Vitamina D(mcg)	5	4,57 ± 3,31
Ácido fólico(mcg)	600	184,71 ± 81,44
Vitamina B1(mg)	1,4	0,98 ± 0,31
Vitamina B2(mg)	1,4	1,43 ± 0,53
Vitamina B5(mg)	18	5,32 ± 2,06
Vitamina B6(mg)	1,9	6,25 ± 2,67
Vitamina B12(mg)	2,6	4,17 ± 2,33
Vitamina C(mg)	85	133,61 ± 109,44
Vitamina E(mg)	15	31,89 ± 10,87

Vitamina A

Em relação à Vitamina A, 10(25,6%) pacientes apresentaram consumo adequado em relação às recomendações e 12(30,7%) consumo em excesso desse nutriente (Gráfico 17).

Gráfico 17. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de vitamina A verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

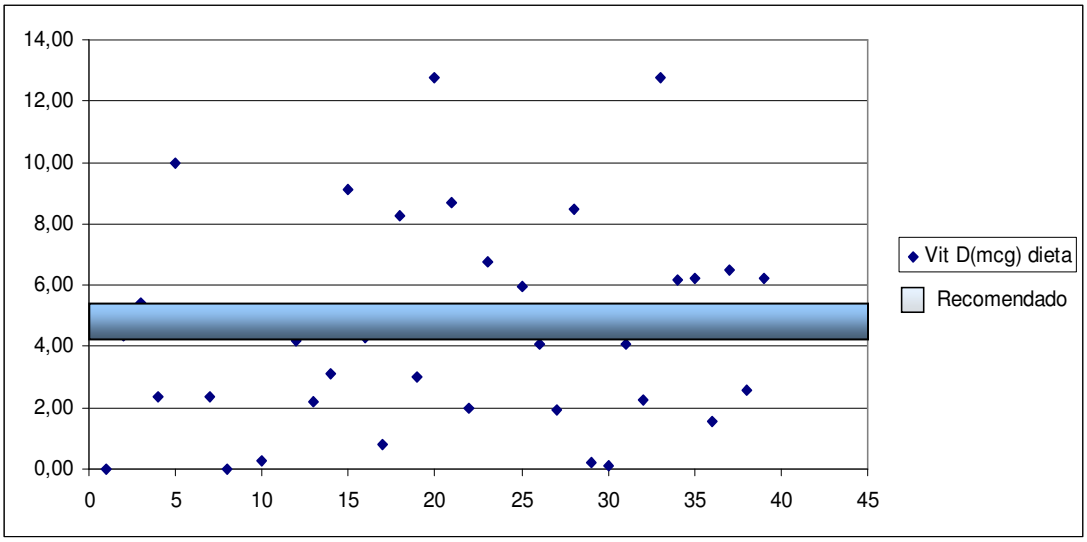


Vitamina D

Em relação ao consumo de Vitamina D, 19(48,7%) pacientes apresentaram consumo inferior às recomendações (Gráfico 18).

Gráfico 18. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de vitamina D verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.

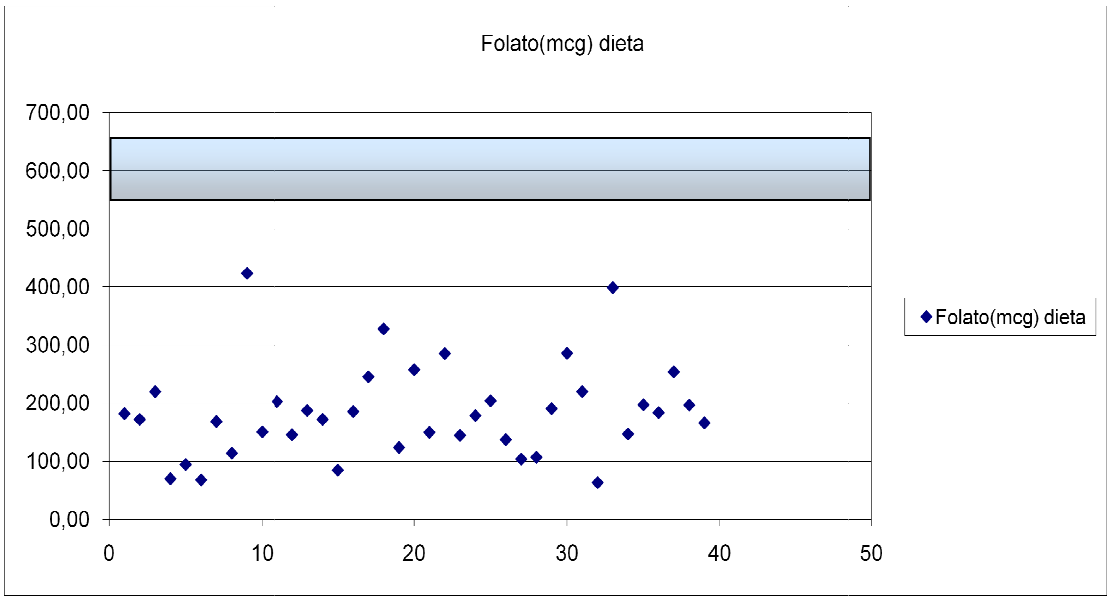
‘



Ácido fólico

Em relação ao consumo de ácido fólico, 100% das pacientes apresentaram consumo inferior às recomendações (Gráfico 19).

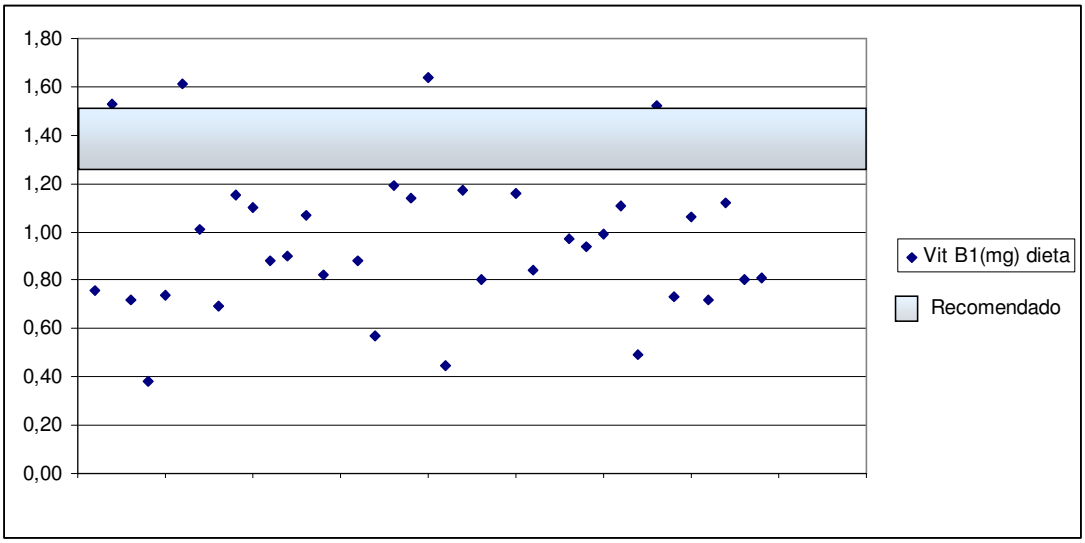
Gráfico 19. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de ácido fólico verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Vitamina B1

Em relação ao consumo de Vitamina B1, 32(82,0%) pacientes apresentaram consumo menor que o recomendado (Gráfico 20).

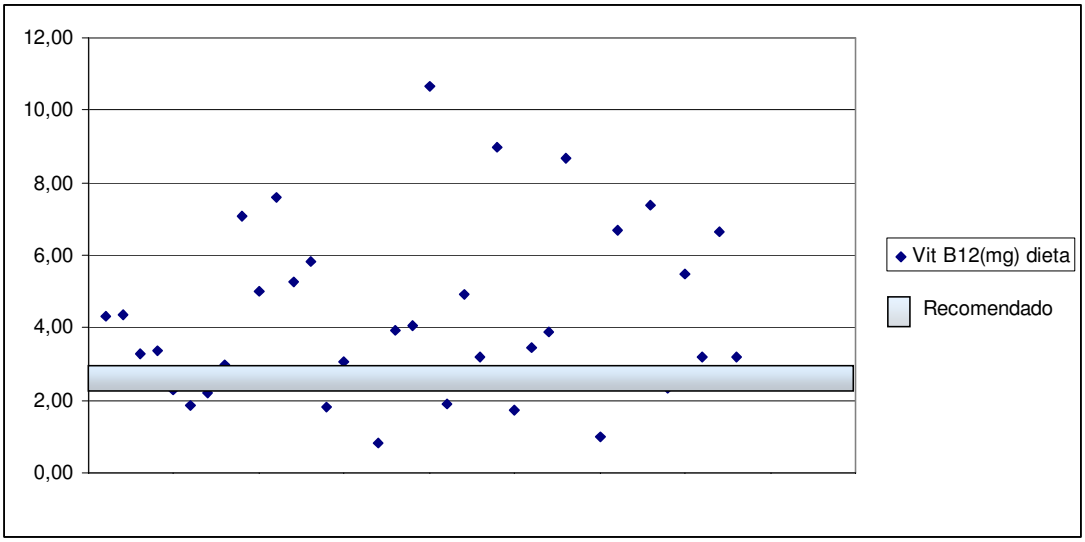
Gráfico 20. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de vitamina B1 verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Vitamina B12

Em relação ao consumo de Vitamina B12, a maioria representada por 25(64,10%) pacientes apresentaram consumo maior que o recomendado (Gráfico 21).

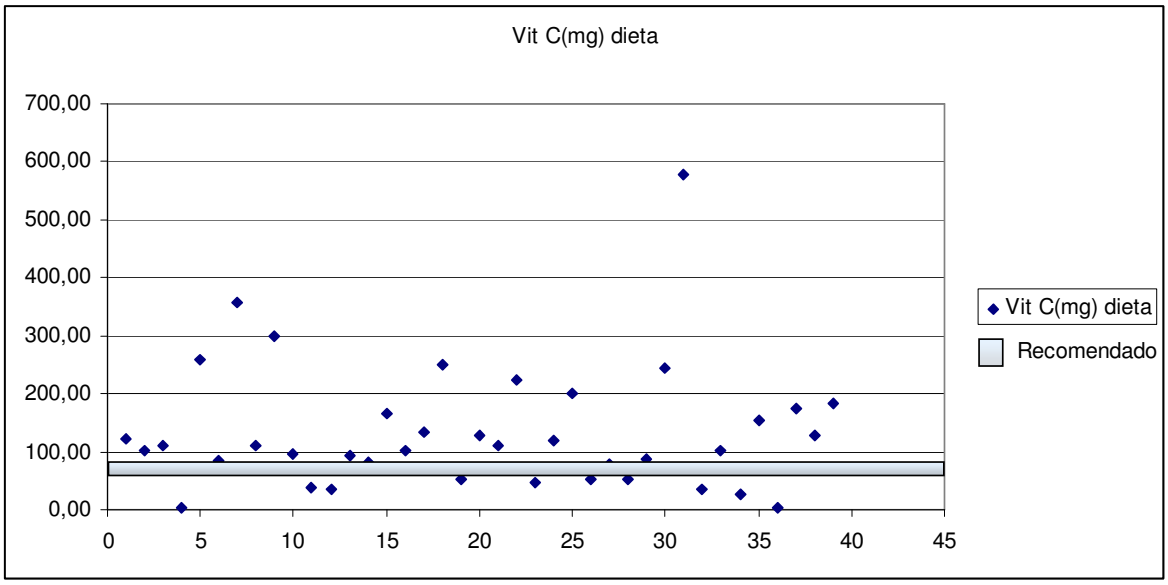
Gráfico 21. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de vitamina B12 verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



Vitamina C

Em relação ao consumo de Vitamina C, 26(66,60%) pacientes apresentaram consumo maior que o recomendado e 10 (25,64%), menor que o recomendado (Gráfico 22).

Gráfico 22. Distribuição dos casos segundo a adequação às quantidades de vitamina C verificada no recordátório alimentar de 24 horas, em pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional. Ambulatório de Pré-Natal do HC-FMUSP, 2009 e 2010.



ANÁLISE DOS ALIMENTOS MAIS CONSUMIDOS PELAS PACIENTES COM DIABETES PRÉ-GESTACIONAL

De acordo com a média dos três recordatórios de 24 horas, observaram-se os alimentos mais consumidos nas refeições diárias. O desjejum era composto de café com leite, pão francês e margarina com sal, somente 30% consumiam algum tipo de fruta (mamão, banana e maçã).

No almoço, foi relatado o consumo de arroz e feijão e um tipo de carne, na maioria das vezes, a bovina e somente 20% de aves. Somente 25% das gestantes consumiam frutas no almoço como sobremesa. O grupo de hortaliças cruas foi apenas mencionado no almoço por 45% das gestantes entrevistadas. O jantar era a repetição do almoço e quase nunca havia fruta na sobremesa. Nos lanches da manhã, havia frutas (banana e laranja) e, no lanche da tarde, biscoitos salgados e torradas com margarina, acompanhados de café com leite. A ceia foi relatada como uma refeição importante e, por isso, os alimentos consumidos foram iguais ao desjejum.

6.Discussão

6.DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o consumo alimentar de pacientes portadoras de diabetes pré-gestacional aplicando o método do recordatório de 24h para estimar a prevalência de inadequação da alimentação (deficiência ou excesso dos macro e micronutrientes) em relação às recomendações das DRI's(29).

A literatura é consensual ao reconhecer que o estado nutricional materno é indicador de saúde para mãe e filho, pois a única fonte de nutrientes do concepto é constituída pelas reservas nutricionais e ingestão alimentar materna(76). Os primeiros estudos concentraram-se na avaliação de nutrientes, durante a gestação, porém, atualmente, tem sido divulgada a importância da avaliação nutricional pré-concepcional, o que foi evidenciado nas pesquisas nas quais se demonstrou a redução de defeitos abertos do tubo neural com a suplementação pré-concepcional de ácido fólico (77).

A atenção dos pesquisadores tem se voltado para outros efeitos da má nutrição, durante o período pré-concepcional, no feto, e também na origem fetal de doenças futuras. Em estudos experimentais, nota-se que déficits nutricionais pré-concepcionais alteram a alocação de células do blastocisto, permanentemente, o que afeta o potencial de crescimento fetal, sendo também responsáveis pela ocorrência de parto prematuro e hipertensão(78, 79).

Padilha et al. (2007), ressaltam que a inadequação do estado antropométrico materno, tanto pré-gestacional quanto gestacional, se constitui um problema de saúde pública, pois favorece o desenvolvimento de intercorrências gestacionais e influencia as condições de saúde do feto e da mãe no pós-parto(80).

O déficit de nutrientes no período pré-concepcional pode ainda ser agravado durante a gravidez. As alterações fisiológicas da gestação geram

necessidade aumentada de nutrientes essenciais, seja em termos de micronutrientes ou macronutrientes e o inadequado aporte energético da gestante pode levar a uma competição entre a mãe e o feto

Dada a importância da adequação alimentar durante a gestação e, principalmente, no contexto do tratamento do diabetes este estudo foi delineado com o objetivo de detectar possíveis carências nutricionais no período pré-concepcional e no primeiro trimestre de gestação que poderiam afetar o curso normal da gravidez e até a programação de doenças futuras.

Optou-se por selecionar gestantes diabéticas, em primeira consulta de pré-natal, a fim de evitar identificar hábitos alimentares que já tivessem sofrido influências de orientações nutricionais corretivas durante a gestação, assim os resultados potencialmente refletiriam o período pré-concepcional e o início da gestação, semelhante ao estudo de Pinto et al. (2009)(81).

Foi ainda questionado às gestantes se haviam recebido algum tipo de orientação nutricional prévia. Constatou-se que 20,5% das entrevistadas, a maioria delas (6/8) portadoras de diabetes tipo 2, apesar do conhecimento estabelecido e difundido sobre a importância da orientação nutricional no seguimento de pacientes diabéticos, nunca receberam orientações anteriores a esse momento.

Sabe-se que a hiperglicemia materna, durante as primeiras semanas de gravidez, está fortemente associada a aumento na frequência de abortos espontâneos e malformações congênitas(21, 82). Os limiares glicêmicos para o aumento no risco de complicações na gravidez, especialmente malformações fetais, incluem valores de HbA1c (hemoglobina glicada) maiores que 6%. No presente estudo, 76,9% das gestantes estudadas apresentaram HbA1c maior que 6%, o que denota o planejamento

inadequado dessas gestações. Para adequado controle glicêmico, anterior à gravidez, são desejáveis valores de HbA1c normais ou inferiores ao limite superior acrescido de 1% (pelo menos 2 meses antes da concepção e durante o 1º trimestre da gestação)(83). O alto percentual de pacientes com HbA1c superior aos valores ideais deixa clara a falta de programação e planejamento para a gestação em questão, refletida não só no controle glicêmico mas também no estado nutricional delas, achado esse verificado em outros estudos como o de HOLING et al. (1998)(84).

Uma das formas de se avaliar a condição nutricional baseia-se na determinação do IMC pré-gestacional. No presente estudo, verificou-se que 25,7% das mulheres apresentaram IMC de sobrepeso e 15,3%, IMC de obesidade, totalizando 41% de gestantes analisadas com peso acima do normal. Esses resultados estão de acordo com a progressiva epidemia de obesidade nos próximos anos(7). É importante salientar que 28,2% das gestantes apresentavam diagnóstico de diabetes tipo 2 e o sobrepeso e a obesidade são fatores de risco para essa condição. Apesar das diferentes classificações do IMC, não houve relação desse dado com a análise de macronutrientes, o que deixa claro que um IMC adequado não reflete uma alimentação saudável.

Outros estudos em gestantes não diabéticas confirmam esse fato. Melo et al. (2007), observaram, em seu estudo, que as gestantes sem diabetes encontravam-se em estado nutricional inadequado. O ganho de peso excessivo pode comprometer o resultado obstétrico(85). Nucci et al. (2001), constataram 25% de sobrepeso em gestantes não diabéticas e demonstraram que o excesso de peso está diretamente relacionado à maior incidência de diabetes gestacional, síndrome hipertensiva da gestação, pré-eclâmpsia e macrossomia(86).

No presente estudo, para uma avaliação mais aprofundada do estado nutricional, analisando a ingestão de macronutrientes e de micronutrientes

da dieta das gestantes com diabetes pré-gestacional, foi utilizado o método do recordatório alimentar de 24 horas que continha informações de três dias não consecutivos, incluindo-se um dia do final de semana. O R24h tem sido validado para utilização em gestantes. Estudo realizado por Giddens et al. (2000), conseguiu, por meio desse instrumento de avaliação dietética(R24h), identificar desvios alimentares importantes em gestantes(70).

Dezessete estudos descritos por Brantsaeter et al. (2007), analisaram a confiabilidade dos métodos utilizados para determinação de vitaminas e minerais na dieta usual de gestantes e quais deles podiam ser validados, uma vez que todos eram aplicados num curto espaço de tempo, menor que sete dias, e ainda levando-se em consideração que a alimentação da gestante sofre interferências dependendo da idade gestacional. Os métodos analisados foram a Frequência Alimentar (QFCA) e o Recordatório de 24hs (R24H), sendo que o último foi considerado o método de escolha para avaliação nutricional de gestantes(87). Ainda, em estudo de Mouratidou et al. (2006), na análise dos dois métodos, houve concordância quanto à determinação dos nutrientes, entretanto, há uma superestimação na ingestão de nutrientes quando descritos pela Frequência Alimentar, optando-se, assim, pelo método do Recordatório de 24 horas(88).

A opção pela avaliação de três dias, incluindo um dia de final de semana, teve por objetivo permitir maior confiabilidade do método. Persson et al. (2001), com um estudo longitudinal, utilizando o método R24h, confirmam que a aplicação de dois ou três recordatórios é método bastante prático e de credibilidade na avaliação nutricional(22). A diferença de nutrientes presentes na dieta dos grupos de indivíduos observados foi estimada de forma adequada por Bingham, 1987, com o emprego do método recordatório 24horas por três dias, à semelhança do presente estudo(89).

Outro fato importante a ser ressaltado no presente estudo é a inclusão de um dia de final de semana. Duran et al. (2002), investigaram o consumo

de sódio, potássio e cálcio em gestantes, com informações nutricionais obtidas via R24h, em dois dias consecutivos. Os resultados apresentaram erros nos valores de ingestão desses minerais. Dessa forma, os autores recomendam aumentar os dias de registro dietético e, além disso, considerar os alimentos consumidos fora de casa, para a determinação mais precisa do padrão alimentar da população ou grupo estudado, o que é mais frequente nos finais de semana(24).

Além da informação sobre o conteúdo energético e proteico da dieta, esses instrumentos podem identificar o hábito alimentar da gestante apontando ou não o consumo abusivo de alimentos de baixo valor nutricional e elevada densidade calórica, identificar a presença de tabus, alergias e intolerâncias alimentares.

O R24h permite ainda, com análise da média dos três dias, observar os alimentos mais consumidos nas refeições diárias. Verificou-se, na presente pesquisa, pouca variação no cardápio diário sendo que, muitas vezes, os três recordatórios relatavam tipos e quantidades iguais de alimentos consumidos, demonstrando uma grande monotonia alimentar.

No presente estudo, foram avaliados macronutrientes e micronutrientes, de forma simultânea, diferente de outros estudos que abordaram apenas alguns desses itens

Quanto aos macronutrientes, neste trabalho, observamos que 54% das gestantes apresentaram consumo inferior a 90% das necessidades energéticas; 31%, entre 90% e 110% e 15%, 110% das necessidades. Ainda, 89% das gestantes analisadas não atingiram o VET recomendado, também descrito pela RDA. (1989), e IOM. (2006), que determinam que os cálculos das necessidades energéticas (VET) da gestante sejam feitos por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional, somando-se a energia extra convencionada em 300 kcal/dia a partir do 2º trimestre de

gestação(33). Butte et al. (2004) afirmam que durante a gestação, a mulher necessita de uma quantidade maior de calorias para suprir o elevado gasto energético ocasionado pelo aumento da Taxa de Metabolismo Basal (TMB) e para formação de depósitos de energia dos tecidos materno e fetal (90).

Em relação ao consumo de VET, este trabalho pode ser relacionado aos de Azevedo e Sampaio. (2003), e de McGanity et al. (2003). No estudo dos primeiros, 63,6% das gestantes apresentaram consumo inferior a 90% das necessidades energéticas, apenas 22,2%, entre 90% e 110% e as demais, 110% das necessidades(26). No trabalho dos últimos, gestantes apresentavam ingestão calórica 60% a 80% acima das recomendações para não gestantes(91). Vários estudos revelam que o estado nutricional materno influencia fortemente o desenvolvimento de cada estágio embrionário e fetal(92, 93)

As dietas analisadas revelaram conteúdo proteico adequado, excessivo em lipídeos e inadequado em carboidratos. Neste estudo, observou-se que as gestantes consumiram apenas 48,8% do VET proveniente dos carboidratos, e, ainda, de acordo com o R24h que descreveu o tipo de alimentos mais consumidos, verificou-se um maior consumo de carboidratos simples. O aumento do consumo de alimentos e grãos integrais, resultam no aumento do metabolismo da glicose e retardo ou redução do risco de desenvolvimento do DM tipo 2. Outros autores, como Scholl et al. (2004), comprovam a importância do tipo do carboidrato e não da quantidade ingerida nos níveis de HbA1c, glicose plasmática materna e fetal, crescimento e peso fetal(94).

Neste estudo, a quantidade de proteínas ingerida foi adequada, no entanto, elevada em lipídeos.

Este trabalho demonstrou que as gestantes apresentaram, em sua alimentação, consumo elevado de colesterol o que é associado a maior risco

de hipercolesterolemia materna. Palinsk et al. (2002), por meio de uma revisão sobre dislipidemia durante a gestação, afirma que ela pode provocar depósito de gordura na circulação arterial fetal e, posteriormente, desenvolvimento de aterosclerose na infância(95, 96).

Neste trabalho, analisou-se o consumo de fibras na alimentação e verificou-se um consumo abaixo das recomendações de 30g/dia. O consumo de 20 a 35g de fibras é importante no controle dos níveis glicêmicos na gestação. O IOM. (2005), também recomenda a ingestão de 28g de fibras diárias para prevenção da constipação(97).

A dieta é reconhecidamente um fator importante no desenvolvimento do embrião e feto, bem como na saúde materna(98). Particularmente, deficiências de micronutrientes têm sido associadas com significativos aumentos dos riscos reprodutivos e defeitos estruturais do feto(99). Sabe-se que, durante a gestação, as necessidades maternas de micronutrientes estão aumentadas para suprir as demandas fetais para o crescimento e desenvolvimento.

Estudos demonstram que as deficiências de micronutrientes maternas são frequentes e quando detectadas no período pré- concepcional podem influenciar o desenvolvimento fetal e infantil(29). Neste estudo, foram encontrados valores inadequados de cálcio, ferro, vitamina B1 e ácido fólico, como no estudo de Azevedo e Sampaio, (2003)(10).

Em relação ao consumo de ferro, na presente pesquisa, verificou-se que 97,4% das gestantes têm o consumo inferior ao recomendado, o que pode justificar os achados do estudo de Rees et al. (2005), que registra 9% de gestantes anêmicas e 10% com baixos estoques de ferro(100). O consumo inadequado de ferro das gestantes deste estudo foi também relatado por Casanueva et al. (2005), em um estudo com mulheres

gestantes mexicanas que receberam suplementação de ferro na 20ª semana(71).

De acordo com Scholl. (2005), a deficiência de ferro representa a mais comum das carências nutricionais com ou sem a manifestação da anemia, também causada pela deficiência de folato, vitamina B12 e vitamina B6(48). Estudos em humanos e animais têm mostrado que a deficiência de ferro na gestação está relacionada com alterações comportamentais e neurológicas(101, 102). Isso pode ser explicado pelas alterações na morfologia e química do sistema nervoso central. Dados consistentes levantados de estudos em crianças mostram alterações na mielinização da massa branca do cérebro, segundo Beard. (2008)(49).

Verificou-se que 100% das pacientes apresentaram consumo de selênio inferior às recomendações, também observado em estudo de Simona et al. (2005), com 504 gestantes com níveis baixos de selênio(59).

Observou-se, neste trabalho, que 82% das gestantes apresentaram consumo inadequado de Vitamina B1, resultado semelhante em outro estudo, ao avaliar gestantes no primeiro trimestre de gravidez(103).

Neste estudo, constatou-se que 48,7% das gestantes apresentaram déficit no consumo de vitamina D, também descrito por Holmes et al. (2009), a deficiência de Vitamina D em gestantes do norte da Irlanda na 12ª, 20ª e 35ª semanas de gestação. Estudos demonstram as múltiplas funções da vitamina D durante a gestação, importante no crescimento e desenvolvimento, incluindo a regulação da diferenciação celular, desenvolvimento do sistema imunológico e cerebral(104). Lucas et al. (2008), estudaram as implicações da vitamina D, durante o pré-natal e relataram maior incidência de gliomas, meningiomas e esquizofrenia em indivíduos nascidos de mães que apresentaram deficiência dessa vitamina(105).

A análise da alimentação das gestantes com diabetes pré- gestacional deste trabalho mostrou consumo inadequado de ferro, cálcio e ácido fólico, semelhante ao estudo de Andersen et al. (2002), com gestantes indianas(25). Em outros estudos, a quantidade de cálcio, ferro, fibras e ácido fólico foi inadequada, bem como de magnésio, zinco, vitaminas B1, D e E consumidos abaixo das recomendações citadas por Giddens et al. (2000) e Azevedo e Sampaio. (2003)(26, 70).

A análise deste estudo mostrou que todas as gestantes apresentaram consumo inadequado de ácido fólico, também descrito em estudos de Sherwood et al. (2006)(106) e Mouratidou et al. (2006)(107). A baixa ingestão de alimentos fontes de ácido fólico e consumo inadequado desse micronutriente pelas gestantes analisadas neste estudo, ressalta a importância do referido ácido na proliferação celular, durante o desenvolvimento fetal, similar às considerações de Godfrey et al. (2007)(108).

Uma recente revisão de Peña-Rosas et al. (2009), com suplementação de ferro ácido fólico apresentou resultados mais benéficos em comparação à suplementação somente do ferro isoladamente e essa associação deve acontecer precocemente para que a gestante possa se beneficiar da prevenção dos defeitos do tubo neural e hiper homocisteinemia(64).

Sabe-se, portanto, que a má nutrição é o estado caracterizado pela ingestão inadequada de nutrientes que pode ser representada pela deficiência ou excesso de macronutrientes e/ou micronutrientes. A deficiência de vitaminas e sais minerais pode ocorrer nos casos de desnutrição, e também na obesidade, caracterizando uma alimentação globalizada com densidade energética elevada e pobre em micronutrientes,

nutricionalmente desbalanceada, aquém das RDA (*recommended daily allowance*) (109, 110).

Alguns estudos demonstram que a profilaxia com suplementação de múltiplos micronutrientes, no primeiro trimestre, entre diferentes classes sociais e grupos étnicos, aumenta os níveis de ferro, ácido fólico, vitamina D e tiamina, durante o terceiro trimestre, promovendo maior crescimento e desenvolvimento fetal. Porém, os resultados ainda não são conclusivos e acredita-se que os casos devem ser avaliados individualmente para que se verifique o estado nutricional de cada gestante, após o quê possa-se realizar suplementação apenas caso as modificações alimentares não sejam suficientes para a correção dos déficits existentes(103).

Assim, considerando-se as implicações do diabetes nos filhos e, mais recentemente, de forma isolada, os efeitos do déficit ou do excesso de macronutrientes e micronutrientes na gênese de doenças futuras, confirma-se a necessidade de avaliar, de forma pormenorizada, o estado nutricional dessas gestantes. É necessário identificar e programar estratégias para melhorar a qualidade da alimentação antes e após a concepção, já que o estado nutricional pré-natal e o ganho de peso adequado são fundamentais para o sucesso do período fisiológico.

Evidenciando-se a relação entre inadequações nutricionais e os resultados da gestação e também com a gênese de doenças na vida adulta e sabendo-se da importância da orientação nutricional pré-concepcional e durante a gestação, o presente estudo, ao demonstrar a alta frequência de inadequações alimentares, mostra claramente a necessidade de que as atenções sejam voltadas à essa parte da avaliação do estado de saúde materna, frequentemente negligenciada e responsável por inúmeras consequências à saúde da mãe, do feto, do recém-nascido, da criança e do novo adulto que se forma.

7.Conclusões

7. CONCLUSÕES

No presente estudo, em que foram avaliadas grávidas com diabetes pré-gestacional, por meio de avaliação nutricional dietética, tendo como instrumento o registro alimentar(R24h) foi possível concluir que:

a) O VET calculado foi inferior ao previsto em 89% das gestantes;

b) Houve maior distribuição do VET proveniente de proteínas e lipídeos que o previsto e, menor distribuição do VET em relação aos carboidratos;

c) Observou-se inadequação da ingestão dos micronutrientes com maiores proporções de déficit de cálcio, ferro, cobre, magnésio, selênio, potássio, vitamina B1, B5 C, e ácido fólico;

d) Identificou-se excesso dos seguintes micronutrientes: fósforo, sódio, iodo e vitamina B12.

e) Houve inadequação de micronutrientes com distribuição variável entre déficit e excesso de manganês, zinco, vitamina A, vitamina D.

8.Anexos

Anexo I

Data:
Nome:

Clínica Obstétrica
HCFMUSP

Horário	Refeição	Alimento e Preparo	Quantidade

Monica Baseggio
Nutricionista
CRN 3 3805

9.Referências Bibliográficas

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Diabetes A. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care. 2009;32 Suppl 1:S62-7. Epub 2009/01/06.

2. Alberti KGMM, Zimmet PZ. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. In: Consultation WHO, editor. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its compications. Geneva: Report of WHO consultation; 1999.

3. OMS. Nutrition. www.who.int/en: World Health Organization; 2011 [cited 2011 29 set].

4. Diabetes SB. Diretrizes da Sociedade Brasileira Diabetes. In: Farmacêutica AAS, editor. 3 ed ed. Itapevi, São Paulo2009. p. 9-11.

5. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes care. 2004;27(5):1047-53. Epub 2004/04/28.

6. Deshpande AD, Harris-Hayes M, Schootman M. Epidemiology of diabetes and diabetes-related complications. Physical therapy. 2008;88(11):1254-64. Epub 2008/09/20.

7. Wang Y, Beydoun MA, Liang L, Caballero B, Kumanyika SK. Will all Americans become overweight or obese? estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. Obesity. 2008;16(10):2323-30. Epub 2008/08/23.

8. Report WHO. Diabetes: the cost of diabetes. Geneve: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2002.

9. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. Diabetes research and clinical practice. 2010;87(1):4-14. Epub 2009/11/10.

10. Franco LJ. Um problema de Saúde Pública. Epidemiologia. In: Oliveira JEP, Milech A, editors. Diabetes mellitus: clínica, diagnóstico, tratamento multidisciplinar. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 19-32.

11. Kalter H. Perinatal and congenital malformations in infants born to women insuin-dependent diabetes mellitus. MMWR. 1990;39:363-5.

12. Engelgau MM, Herman WH, Smith PJ, German RR, Aubert RE. The epidemiology of diabetes and pregnancy in the U.S., 1988. Diabetes care. 1995;18(7):1029-33. Epub 1995/07/01.

13. Kjos SL, Buchanan TA, Greenspoon JS, Montoro M, Bernstein GS, Mestman JH. Gestational diabetes mellitus: the prevalence of glucose intolerance and diabetes mellitus in the first two months post partum. American journal of obstetrics and gynecology. 1990;163(1 Pt 1):93-8. Epub 1990/07/01.

14. Reader D. Carbohydrate Counting for pregnant Women Diabetes. Medical Nutrition Therapy. 2000;13:149.

15. Reader D, Splett P, Gunderson EP, Diabetes C, Education Dietetic Practice G. Impact of gestational diabetes mellitus nutrition practice guidelines implemented by registered dietitians on pregnancy outcomes.

Journal of the American Dietetic Association. 2006;106(9):1426-33. Epub 2006/09/12.

16. Daly A, Bolderman K, Franz M. Basic Carbohydrate Counting. American Dietetic Association. 2003.

17. Takahashi OC. Atendimento Ambulatorial Interdisciplinar ao paciente diabético. Acta Paul Enf. 2002;6(1):43-7.

18. Buzzard M. 24-Hour Dietary recall and food record methods. In: Willet W, editor. Nutritional epidemiology. 2 ed. ed. New York: Oxford University Press; 1998. p. 51-67.

19. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 1 ed. ed. New York: Oxford University Press; 1990.

20. Willet W. Nutitional epidemiology. 2 ed. ed. New York: Oxfor University Press; 1998.

21. Hise ME, Sullivan DK, Jacobsen DJ, Johnson SL, Donnelly JE. Validation of energy intake measurements determined from observer-recorded food records and recall methods compared with the doubly labeled water method in overweight and obese individuals. The American journal of clinical nutrition. 2002;75(2):263-7. Epub 2002/01/30.

22. Persson V, Winkvist A, Ninuk T, Hartini S, Greiner T, Hakimi M, et al. Variability in nutrient intakes among pregnant women in Indonesia: implications for the design of epidemiological studies using the 24-h recall method. The Journal of nutrition. 2001;131(2):325-30. Epub 2001/02/13.

23. Freudenheim JL. A review of study designs and methods of dietary assessment in nutritional epidemiology of chronic disease. The Journal of nutrition. 1993;123(2 Suppl):401-5. Epub 1993/02/01.

24. Durán EF, Soto DA, Asenjo AI, Labraña AM, Quiróz VG, Pradenas FP. Ingesta dietaria de sodio, potasio y calcio en embarazadas normotensas. Rev Chil Nutr. 2002;29:40-5.

25. Andersen LT, Thilsted, S.H., Nielsen, B.B., Rangasamy, S. Food and nutrient intakes among pregnant women in rural Tamil Nadu, South India. Public health nutrition. 2002;6(2):131-7.

26. Azevedo DV, Sampaio HAC. Consumo Alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviço de assistência pré-natal. Rev Nutr. 2003;16:273-80.

27. Sato AP, Fujimori E, Szarfarc SC, Borges AL, Tsunechiro MA. Food consumption and iron intake of pregnant and reproductive aged women. Revista latino-americana de enfermagem. 2010;18(2):247-54. Epub 2010/06/16.

28. IOM. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Washington: National Academy Press; 2000.

29. IOM. Dietary Reference Intake for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and aminoacids. Washington: National Academy Press; 2002.

30. I.L.S.I. Usos e Aplicações das "Dietary reference Intakes": DRI's. In: SBAN, editor. São Paulo: International Life Sciences Institute; 2001.

31. Bryant RJ, Cadogan J, Weaver CM. The new dietary reference intakes for calcium: implications for osteoporosis. Journal of the American College of Nutrition. 1999;18(5 Suppl):406S-12S. Epub 1999/10/08.

32. Yates AA. National nutrition and public health policies: issues related to bioavailability of nutrients when developing dietary reference intakes. The Journal of nutrition. 2001;131(4 Suppl):1331S-4S. Epub 2001/04/04.

33. I.O.M. The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: National Academy Press; 2006.

34. American Diabetes A. Nutrition principles and recommendations in diabetes. Diabetes care. 2008;31(1):S61-78.

35. Innis SM. Trans fatty intakes during pregnancy, infancy and early childhood. Atherosclerosis Supplements. 2006;7(2):17-20. Epub 2006/05/23.

36. Donegá S, Oba J, Maranhão R. Concentração sérica de lípides e apolipoproteína em recém-nascidos. Arq Brasileiros de Cardiologia. 2006;86(6).

37. Bonnefont-Rousselot D. The role of antioxidant micronutrients in the prevention of diabetic complications. Treatments in endocrinology. 2004;3(1):41-52. Epub 2005/03/04.

38. American Diabetes A. Standards of care for diabetes. Diabetes care. 2009;32(1):S13-61.

39. Malta MB, Carvalho MABL, Parada CMGL. Utilização das recomendações de nutrientes para estimar a prevalência de consumo insuficientes das vitaminas C e E em gestantes. Rev Bras Epidemiologia. 2008;11(4).

40. Shah PS, Ohlsson A, Knowledge Synthesis Group on Determinants of Low Birth W, Preterm B. Effects of prenatal multimicronutrient supplementation on pregnancy outcomes: a meta-analysis. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne. 2009;180(12):E99-108. Epub 2009/06/10.

41. Nestel PS, Jackson AA. The impact of maternal micronutrient supplementation on early neonatal morbidity. Archives of disease in childhood. 2008;93(8):647-9. Epub 2008/07/23.

42. Haider BA, Yakoob MY, Bhutta ZA. Effect of multiple micronutrient supplementation during pregnancy on maternal and birth outcomes. BMC public health. 2011;11 Suppl 3:S19. Epub 2011/04/29.

43. Christian P. Micronutrients, birth weight, and survival. Annual review of nutrition. 2010;30:83-104. Epub 2010/04/27.

44. Cole DE, Gundberg CM, Stirk LJ, Atkinson SA, Hanley DA, Ayer LM, et al. Changing osteocalcin concentrations during pregnancy and lactation: implications for maternal mineral metabolism. The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 1987;65(2):290-4. Epub 1987/08/01.

45. Worthington BS, Williams R. Nutrition in pregnancy and lactation. Brown&Benchmark. 1997:513.

46. I.O.M. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington, DC: National Academy Press; 1997.

47. Prentice A. Calcium in pregnancy and lactation. Annual review of nutrition. 2000;20:249-72. Epub 2000/08/15.

48. Scholl TO. Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant. The American journal of clinical nutrition. 2005;81(5):1218S-22S. Epub 2005/05/11.

49. Beard JL. Why iron deficiency is important in infant development. The Journal of nutrition. 2008;138(12):2534-6. Epub 2008/11/22.

50. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Journal of the American Dietetic Association. 2001;101(3):294-301. Epub 2001/03/28.

51. Bhatnagar S, Taneja S. Zinc and cognitive development. The British journal of nutrition. 2001;85 Suppl 2:S139-45. Epub 2001/08/18.

52. I.O.M. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001.

53. Goldenberg RL, Tamura T, Neggers Y, Copper RL, Johnston KE, DuBard MB, et al. The effect of zinc supplementation on pregnancy outcome. JAMA : the journal of the American Medical Association. 1995;274(6):463-8. Epub 1995/08/09.

54. Castillo-Duran C. Zinc supplementation and growth of the fetus and low birth weight infant. J Gynecol Obstet Biol Reprod. 2004;33(1):S33-6.

55. Secretaria S. Guia alimentar para a população brasileira. Promovendo a alimentação saudável. In: Saúde M, editor. Brasília, D.F.: Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição; 2006.

56. I.O.M. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium chloride and sulfate. Washington, D.C.: National Academy Press; 2004.

57. Makrides M, Crowther CA. Magnesium supplementation in pregnancy. Cochrane database of systematic reviews. 2001(4):CD000937. Epub 2001/11/01.

58. Zimmermann MB. Iodine deficiency in pregnancy and the effects of maternal iodine supplementation on the offspring: a review. The American journal of clinical nutrition. 2009;89(2):668S-72S. Epub 2008/12/18.

59. Bo S, Lezo A, Menato G, Gallo ML, Bardelli C, Signorile A, et al. Gestational hyperglycemia, zinc, selenium, and antioxidant vitamins. Nutrition. 2005;21(2):186-91. Epub 2005/02/23.

60. I.O.M. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin,and chroline. Washington, D.C.: National Academy Press; 1998.

61. Tamura T, Picciano MF. Folate and human reproduction. The American journal of clinical nutrition. 2006;83(5):993-1016. Epub 2006/05/11.

62. French MR, Barr SI, Levy-Milne R. Folate intakes and awareness of folate to prevent neural tube defects: a survey of women living in Vancouver, Canada. Journal of the American Dietetic Association. 2003;103(2):181-5. Epub 2003/02/18.

63. Kitzmiller JL, Block JM, Brown FM, Catalano PM, Conway DL, Coustan DR, et al. Managing preexisting diabetes for pregnancy: summary of evidence and consensus recommendations for care. Diabetes care. 2008;31(5):1060-79. Epub 2008/05/01.

64. Pena-Rosas JP, Viteri FE. Effects and safety of preventive oral iron or iron+folic acid supplementation for women during pregnancy. Cochrane database of systematic reviews. 2009(4):CD004736. Epub 2009/10/13.

65. Czeizel AE, Dudas I. Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation. The New England journal of medicine. 1992;327(26):1832-5. Epub 1992/12/24.

66. Koebnick C, Heins UA, Hoffmann I, Dagnelie PC, Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. The Journal of nutrition. 2001;131(3):733-9. Epub 2001/03/10.

67. Gomes MM. Papel da vitamina A na prevenção do estresse oxidativo em recém-nascidos. Rev Saúde Materno Infantil. 2005;5(3):275-82.

68. Dijkhuizen MA, Wieringa FT, West CE, Muhilal. Zinc plus beta-carotene supplementation of pregnant women is superior to beta-carotene supplementation alone in improving vitamin A status in both mothers and infants. The American journal of clinical nutrition. 2004;80(5):1299-307. Epub 2004/11/09.

69. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. Cochrane database of systematic reviews. 2006(4):CD004905. Epub 2006/10/21.

70. Giddens JB, Krug SK, Tsang RC, Guo S, Miodovnik M, Prada JA. Pregnant adolescent and adult women have similarly low intakes of selected nutrients. Journal of the American Dietetic Association. 2000;100(11):1334-40. Epub 2000/12/05.

71. Casanueva E, Ripoll C, Tolentino M, Morales RM, Pfeffer F, Vilchis P, et al. Vitamin C supplementation to prevent premature rupture of the chorioamniotic membranes: a randomized trial. The American journal of clinical nutrition. 2005;81(4):859-63. Epub 2005/04/09.

72. Mannion CA, Gray-Donald K, Koski KG. Association of low intake of milk and vitamin D during pregnancy with decreased birth weight. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne. 2006;174(9):1273-7. Epub 2006/04/26.

73. Javaid MK, Crozier SR, Harvey NC, Gale CR, Dennison EM, Boucher BJ, et al. Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study. Lancet. 2006;367(9504):36-43. Epub 2006/01/10.

74. I.O.M. Nutrition during pregnancy and lactation. Washington, D.C.: National Academy Press; 1992.

75. American Diabetes A. Prepregnancy counseling and management of women with preexisting diabetes or previous gestational diabetes. In: A.D.A, editor. Medical management of pregnancy complicated by diabetes. Alexandria2000. p. 4-19.

76. Buchanan TA, Metzger BE, Freinkel N, Bergman RN. Insulin sensitivity and B-cell responsiveness to glucose during late pregnancy in lean and moderately obese women with normal glucose tolerance or mild gestational diabetes. American journal of obstetrics and gynecology. 1990;162(4):1008-14. Epub 1990/04/01.

77. Lumley J, Watson L, Watson M, Bower C. Periconceptional supplementation with folate and/or multivitamins for preventing neural tube

defects. Cochrane database of systematic reviews. 2001(3):CD001056. Epub 2001/11/01.

78. Bloomfield FH, Oliver MH, Harding JE. The late effects of fetal growth patterns. Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition. 2006;91(4):F299-304. Epub 2006/06/23.

79. Watkins AJ, Wilkins A, Cunningham C, Perry VH, Seet MJ, Osmond C, et al. Low protein diet fed exclusively during mouse oocyte maturation leads to behavioural and cardiovascular abnormalities in offspring. The Journal of physiology. 2008;586(8):2231-44. Epub 2008/03/01.

80. Padilha PC. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia. 2007;29(10).

81. Pinto E, Barros H, dos Santos Silva I. Dietary intake and nutritional adequacy prior to conception and during pregnancy: a follow-up study in the north of Portugal. Public health nutrition. 2009;12(7):922-31. Epub 2008/08/30.

82. Garcia RWD. Representações sobre consumo alimentar e suas implicações em inquéritos alimentares. Rev Nutr. 2004;17:15-28.

83. Griffith J, Conway DL. Care of diabetes in pregnancy. Obstetrics and gynecology clinics of North America. 2004;31(2):243-56, v. Epub 2004/06/18.

84. Holing EV, Beyer CS, Brown ZA, Connell FA. Why don't women with diabetes plan their pregnancies? Diabetes care. 1998;21(6):889-95. Epub 1998/06/06.

85. Melo A. estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. Rev Bras Epidem. 2007;10(2).

86. Nucci LB, Duncan BB, Branchtein L. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. Cad Saúde Pública. 2001:1367-74.

87. Brantsaeter AL, Haugen M, Hagve TA, Aksnes L, Rasmussen SE, Julshamn K, et al. Self-reported dietary supplement use is confirmed by biological markers in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). Annals of nutrition & metabolism. 2007;51(2):146-54. Epub 2007/05/31.

88. Mouratidou T, Ford F, Fraser RB. Validation of a food-frequency questionnaire for use in pregnancy. Public health nutrition. 2006;9(4):515-22. Epub 2006/07/28.

89. Bingham SA. The dietary assessment of individuals: methods, accuracy, new thechniques and recommendations
Nutr Abstr Rev. 1987;57:05-42.

90. Butte NF, Wong WW, Treuth MS, Ellis KJ, O'Brian Smith E. Energy requirements during pregnancy based on total energy expenditure and energy deposition. The American journal of clinical nutrition. 2004;79(6):1078-87. Epub 2004/05/26.

91. McGanity ea. Nutrição Materna. In: Shils ea, editor. Tratado de Nutrição. São Paulo2003.

92. Torrens C, Hanson MA, Gluckman PD, Vickers MH. Maternal undernutrition leads to endothelial dysfunction in adult male rat offspring independent of postnatal diet. The British journal of nutrition. 2009;101(1):27-33. Epub 2008/05/22.

93. Sacks GP, Seyani L, Lavery S, Trew G. Maternal C-reactive protein levels are raised at 4 weeks gestation. Human reproduction. 2004;19(4):1025-30. Epub 2004/03/03.

94. Scholl TO, Chen X, Khoo CS, Lenders C. The dietary glycemic index during pregnancy: influence on infant birth weight, fetal growth, and biomarkers of carbohydrate metabolism. American journal of epidemiology. 2004;159(5):467-74. Epub 2004/02/24.

95. Holmes VA, Wallace JM, Alexander HD, Gilmore WS, Bradbury I, Ward M, et al. Homocysteine is lower in the third trimester of pregnancy in women with enhanced folate status from continued folic acid supplementation. Clinical chemistry. 2005;51(3):629-34. Epub 2004/12/24.

96. Palinski W, Napoli C. The fetal origins of atherosclerosis: maternal hypercholesterolemia, and cholesterol-lowering or antioxidant treatment during pregnancy influence in utero programming and postnatal susceptibility to atherogenesis. The FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology. 2002;16(11):1348-60. Epub 2002/09/03.

97. I.O.M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: National Academy Press; 2005.

98. Keen CL, Clegg MS, Hanna LA, Lanoue L, Rogers JM, Daston GP, et al. The plausibility of micronutrient deficiencies being a significant contributing factor to the occurrence of pregnancy complications. The Journal of nutrition. 2003;133(5 Suppl 2):1597S-605S. Epub 2003/05/06.

99. Andersen HS, Gambling L, Holtrop G, McArdle HJ. Maternal iron deficiency identifies critical windows for growth and cardiovascular

development in the rat postimplantation embryo. The Journal of nutrition. 2006;136(5):1171-7. Epub 2006/04/15.

100. Rees G, Brooke Z, Doyle W, Costeloe K. The nutritional status of women in the first trimester of pregnancy attending an inner-city antenatal department in the UK. The journal of the Royal Society for the Promotion of Health. 2005;125(5):232-8. Epub 2005/10/14.

101. Beard J. Iron deficiency alters brain development and functioning. The Journal of nutrition. 2003;133(5 Suppl 1):1468S-72S. Epub 2003/05/06.

102. Beard JL, Murray-Kolb LE, Haas JD, Lawrence F. Iron absorption: comparison of prediction equations and reality. Results from a feeding trial in the Philippines. International journal for vitamin and nutrition research Internationale Zeitschrift fur Vitamin- und Ernahrungsforschung Journal international de vitaminologie et de nutrition. 2007;77(3):199-204. Epub 2008/01/25.

103. Brough L, Rees GA, Crawford MA, Morton RH, Dorman EK. Effect of multiple-micronutrient supplementation on maternal nutrient status, infant birth weight and gestational age at birth in a low-income, multi-ethnic population. The British journal of nutrition. 2010;104(3):437-45. Epub 2010/04/24.

104. Holmes VA, Barnes MS, Alexander HD, McFaul P, Wallace JM. Vitamin D deficiency and insufficiency in pregnant women: a longitudinal study. The British journal of nutrition. 2009;102(6):876-81. Epub 2009/04/01.

105. Lucas RM, Ponsonby AL, Pasco JA, Morley R. Future health implications of prenatal and early-life vitamin D status. Nutrition reviews. 2008;66(12):710-20. Epub 2008/11/21.

106. Sherwood KL, Houghton LA, Tarasuk V, O'Connor DL. One-third of pregnant and lactating women may not be meeting their folate requirements from diet alone based on mandated levels of folic acid fortification. The Journal of nutrition. 2006;136(11):2820-6. Epub 2006/10/24.

107. Mouratidou T, Ford F, Prountzou F, Fraser R. Dietary assessment of a population of pregnant women in Sheffield, UK. The British journal of nutrition. 2006;96(5):929-35. Epub 2006/11/10.

108. Godfrey KM, Lillycrop KA, Burdge GC, Gluckman PD, Hanson MA. Epigenetic mechanisms and the mismatch concept of the developmental origins of health and disease. Pediatric research. 2007;61(5 Pt 2):5R-10R. Epub 2007/04/07.

109. Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. The American journal of clinical nutrition. 2004;79(1):6-16. Epub 2003/12/20.

110. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, et al. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. The American journal of clinical nutrition. 2005;81(2):341-54. Epub 2005/02/09.