

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Graduação em Nutrição

Bárbara Pelicioli Riboldi

Validação de um questionário de frequência alimentar para estimar o índice glicêmico e a carga glicêmica da dieta de pacientes com diabetes

Porto Alegre, 2011.

Bárbara Pelicioli Riboldi

Validação de um questionário de frequência alimentar para estimar o índice glicêmico e a carga glicêmica da dieta de pacientes com diabetes

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora:

Prof^a Dr^a Nutr. Jussara Carnevale de Almeida

Colaboradoras:

Nutr. Roberta Aguiar Sarmiento (PPG-ENDO UFRGS)

Nutr. Ms. Flávia Moraes Silva (PPG-ENDO UFRGS)

Porto Alegre, 2011.

Bárbara Pelicioli Riboldi

Validação de um questionário de frequência alimentar para estimar o índice glicêmico e a carga glicêmica da dieta de pacientes com diabetes

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado, como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora:

Profª Drª Nutr. Jussara Carnevale de Almeida

Banca examinadora:

Profª Ms. Nutr. Valesca Dall'Alba (UFRGS)

Profª Drª Nutr. Michele Drehmer (UFRGS)

Porto Alegre, 2011.

FORMATO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Este Trabalho de Conclusão de Curso segue o formato proposto pela Coordenação do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo estruturado da seguinte forma:

1. Resumo
2. Referencial Teórico
3. Justificativa e Objetivos
4. Referências do Referencial Teórico
5. Manuscrito original a ser submetido para Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
6. Anexos

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, João e Doraci, pela educação, carinho e paciência.

Aos meus irmãos, Bianca, Gustavo e Bruna pela amizade, exemplo e incentivo.

Ao meu namorado, Álvaro Alves Ferreira Filho, pelo companheirismo, pelos conselhos, apoio irrestrito, amor e confiança incondicionais.

Às minhas companhias durante o curso, que se tornaram amigos essenciais, e completam junto a mim esta trajetória: Álvaro Marchand Vinhas, Betânia Contini, Fernanda Monte da Cunha e Vanessa Rossoni. Obrigada pela amizade e cumplicidade.

À Nutricionista Flávia Moraes Silva pelo apoio no desenvolvimento do trabalho, assim como gratificante companhia no Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

À acadêmica de nutrição Karina Romeu pela amizade querida, pelo carinho e auxílio ao longo do trabalho.

À Nutricionista Roberta Aguiar Sarmento, pela oportunidade de desenvolver um trabalho juntas, pela amizade que nasceu deste trabalho, pelo auxílio incondicional e todos os ensinamentos.

À Dr^a Prof^a Nutricionista Jussara Carnevale de Almeida, exemplo profissional, que acreditou no meu potencial, me orientou ao longo de três anos de graduação e colaborou para o desenvolvimento do pensamento crítico. Obrigada pela oportunidade.

RESUMO

Fundamento: A resposta glicêmica pós-prandial de fontes de carboidratos pode ser avaliada pelo índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) dos alimentos. Dietas com baixo IG/CG melhoram o controle glicêmico de pacientes com diabetes melito (DM). Para determinar a associação entre IG/CG e complicações crônicas do DM, instrumentos que avaliem a dieta habitual - como questionários de frequência alimentar (QFAs) - são necessários, mas precisam ser validados para a população em estudo.

Objetivo: Avaliar a acurácia de um QFA elaborado para estimar o IG/CG da dieta de pacientes com DM.

Métodos: Após elaborado, o QFA foi aplicado em pacientes com DM tipo 2 ambulatoriais sem orientação prévia de dieta duas vezes (intervalo de um mês) seguido por registros alimentares (RAs) com pesagem dos alimentos (dois dias de semana e um de final de semana). Os RAs preenchidos de maneira satisfatória foram utilizados como padrão de referência relativa. Dados da dieta foram convertidos em ingestão diária e a estimativa de IG/CG foi calculada. A confiabilidade do instrumento (QFA1 vs. QFA2), sua validade e concordância (QFA2 vs. RAs) foram avaliadas por teste *t* de *student* para amostras pareadas, coeficientes de correlação (de-atenuados conforme variação intraindividual obtida pelos RAs) e método gráfico de *Bland-Altman* (respectivamente). Curvas ROC com IG/CG do QFA2 foram construídas considerando excesso de peso (IMC>25 kg/m²) como desfecho e valores de sensibilidade (SS) e especificidade (EP) foram calculados.

Resultados: Oitenta e oito pacientes responderam aos dois QFAs (confiabilidade) e 72 pacientes realizaram os RAs de maneira satisfatória (validação), sem diferenças entre os pacientes que participaram de cada etapa: 58% mulheres; 63±9 anos; IMC 29,6±3,9 kg/m²; HbA1c 8,9±2,0%; duração do DM de 10 (3-17) anos (n=88). As estimativas de IG (56,5±5,6% vs. 55,9±4,6%; p=0,142) e CG [125,7g (96,7g; 167,5g) vs. 120,7g (93,5g; 142,2g) p=0,112] dos QFAs não diferiram entre as duas aplicações e os coeficientes de correlação observados foram de 0,618 para IG e 0,561 para CG (p<0,001; para ambos). A estimativa de IG do QFA2 foi -1,50% (-2,93%; -0,07%) menor do que a estimativa de IG dos RAs (p<0,05), com coeficiente de correlação de 0,482 (p<0,05). Em relação a CG, não foram observadas diferenças entre as estimativas relatadas [120,7g (93,5g; 142,2g)] e registradas [117,5g (92,6g; 159,9g); p=0,469] e o coeficiente de correlação obtido foi de 0,455 (p<0,01). Segundo método gráfico de *Bland-Altman*, a média da diferença dos valores relatados e registrados observada para o IG foi de -1,49% (-13,67%;10,69%) e para CG foi de 0,02g (-0,36g; 0,40g). Somente a área sob a curva ROC para IG foi significativa (p=0,027), com valores de 0,72 (0,58; 0,86). O relato de 55% de IG no QFA apresentou valores de SS=100% e EP=99% na predição de IMC>25 kg/m².

Conclusão: O QFA construído demonstrou acurácia satisfatória e precisão em curto prazo para avaliar o IG/CG da dieta habitual de pacientes com DM tipo 2.

Descritores: Consumo de alimentos. Estudos de Validação. Questionários de Frequência Alimentar. Índice Glicêmico. Diabetes Mellitus tipo 2.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Referencial Teórico

Figura 1. Resposta de glicose plasmática pós-prandial produzida por um alimento de alto índice glicêmico (IG) comparado com um alimento de baixo IG ambos com a mesma quantidade de carboidrato na porção alimentar p. 15

Artigo Original

Figura 1. Coeficientes de correlação entre o índice glicêmico (A) e a carga glicêmica (B) estimados a partir do primeiro QFA e do segundo QFA. Etapa I de avaliação da CONFIABILIDADE do instrumento (n = 88). *** $p < 0,001$. Dados de carga glicêmica do QFA e RAs foram transformados em seu logaritmo natural..... p. 54

Figura 2. Coeficientes de correlação entre o índice glicêmico (A) e carga glicêmica (B) estimados a partir do QFA2 e a partir dos RAs. Etapa II de avaliação da VALIDADE do instrumento (n = 72). * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. Valores de diferença do índice glicêmico (C) e da carga glicêmica (D) estimados a partir do QFA2 e a partir dos RAs = CONCORDÂNCIA entre os instrumentos (*Bland-Altman*). Dados de carga glicêmica do QFA e RAs foram transformados em seu logaritmo natural..... p. 55

LISTA DE TABELAS

Referencial Teórico

- Tabela 1.** Correlação entre valores de HbA1c e valores de glicose plasmática pré-prandial..... p. 13
- Tabela 2.** Classificação e exemplos de índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) dos alimentos p. 16
- Tabela 3.** Questionários de Frequência Alimentar validados para pacientes com diabetes no mundo p. 22
- Tabela 4.** Questionários de Frequência Alimentar validados para avaliar o índice glicêmico e a carga glicêmica p. 23

Artigo Original

- Tabela 1.** Características demográficas, clínicas, antropométricas e laboratoriais dos pacientes incluídos em cada etapa do estudo p. 51
- Tabela 2.** Consumo calórico, de macronutrientes, fibras, índice glicêmico e carga glicêmica estimados a partir dos dois questionários de frequência alimentar aplicados com intervalo de um mês em pacientes com Diabetes Melito tipo 2 (etapa I: avaliação da confiabilidade do instrumento; n = 88) p. 52
- Tabela 3.** Ingestão calórica, de macronutrientes, fibras, índice glicêmico e carga glicêmica estimados pelo segundo questionário de frequência alimentar *versus* registros alimentares (padrão de referência) por pacientes com Diabetes Melito tipo 2 (etapa II: avaliação da validade da informação; n = 72) p. 53

LISTA DE ABREVIATURAS

AUC = Área Sob a Curva

CG = Carga Glicêmica

DCV = Doenças Cardiovasculares

DM = Diabetes Melito

EP = Especificidade

HbA1c = Hemoglobina Glicada

ICC = Coeficiente de Correlação Intraclasse

IG = Índice Glicêmico

IMC = Índice de Massa Corporal

QFA = Questionário de Frequência Alimentar

R24h = Recordatório de 24 horas

RA = Registro Alimentar

RS = Rio Grande do Sul

SS = Sensibilidade

VPN = Valor Preditivo Negativo

VPP = Valor Preditivo Positivo

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Referencial Teórico | 12 |
| | Importância do problema: Diabetes Melito | 12 |
| | Tratamento do Diabetes e controle glicêmico | 13 |
| | Recomendações Nutricionais | 14 |
| | Índice Glicêmico e Carga Glicêmica | 14 |
| | Efeito do Índice Glicêmico e da Carga Glicêmica no Diabetes | 17 |
| | Avaliação do consumo alimentar | 18 |
| | Questionários de Frequência Alimentar: | 20 |
| | Validados para a população brasileira | 20 |
| | Validados para pacientes com Diabetes no mundo | 21 |
| 2 | Justificativa | 24 |
| 3 | Objetivo Geral | 24 |
| | Objetivos específicos | 24 |
| | Delineamento | 24 |
| 4 | Referências do referencial teórico | 25 |
| 5 | Artigo Original | 30 |
| | “Validação de um Questionário de Frequência Alimentar para Estimar o Índice Glicêmico e a Carga Glicêmica da Dieta de Pacientes com Diabetes Melito tipo 2” | |
| | Resumo | 31 |
| | Abstract | 32 |
| | Introdução | 33 |
| | Métodos | 34 |
| | Pacientes | 34 |
| | Procedimentos realizados | 35 |
| | Instrumento avaliado = Questionário de Frequência Alimentar | 35 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Padrão de referência relativa = Registros com pesagem de alimentos | 36 |
| | Estimativa da ingestão de nutrientes | 36 |
| | Análises estatísticas | 37 |
| | Resultados | 39 |
| | Etapa I: Avaliação da confiabilidade em curto prazo | 39 |
| | Etapa II: Avaliação da acurácia do instrumento | 39 |
| | Discussão | 41 |
| | Conclusão | 44 |
| | Referências | 45 |
| 6 | Anexos | 56 |
| | Anexo I: Carta de aprovação do projeto de pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (nº09-030) | 56 |
| | Anexo II: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 57 |
| | Anexo III: Desenho da Logística do estudo | 58 |
| | Anexo IV: Normas da Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia para submissão do artigo | 59 |

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Importância do problema: Diabetes Melito

O Diabetes Melito (DM) caracteriza-se por ser um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION - ADA, 2011) resultante de defeitos na ação e/ou na secreção de insulina (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2003).

O DM tipo 2 é o mais prevalente dos tipos de diabetes e está presente principalmente em indivíduos com mais de 40 anos que apresentam excesso de peso (WHO, 2008). O número de casos de diabetes vem crescendo nos últimos anos de maneira expressiva. Em 1985, havia 30 milhões de adultos com diabetes no mundo e essa proporção cresceu para 173 milhões no ano de 2002 (WILD et al., 2004). Dados atuais estimam que já existam 346 milhões de indivíduos com diabetes no mundo, possivelmente devido ao crescimento e envelhecimento populacional, à urbanização, à maior sobrevivência de pacientes com DM e à alteração do estilo de vida devido à globalização (WHO, 2011).

No Brasil, a prevalência de DM também aumentou nas últimas décadas. Em 1989, a prevalência de DM auto relatada por adultos era de 4,1% (MALERBI & FRANCO, 1992) e em 2008 aumentou para 5,4% (VIACAVA, 2010). A atual epidemia de obesidade e o maior acesso aos testes diagnósticos explicam grande parte desse aumento observado (SCHMIDT et al., 2011).

A hiperglicemia sustentada em pacientes com DM torna-se um dos principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento das complicações crônicas microvasculares (retinopatia e nefropatia diabética) e macrovasculares (cardiopatia isquêmica, acidente vascular encefálico e doença vascular periférica) do diabetes (ADA, 2011). A doença cardiovascular é a principal causa de morbi-mortalidade em pacientes com DM tipo 2 (WHO, 2003). O controle glicêmico desses pacientes é apontado como um importante preditor de risco cardiovascular: valores elevados de hemoglobina glicada (HbA1c) estão associados à maior risco de infarto agudo do miocárdio em pacientes com diabetes (SELVIN et al., 2005).

Tratamento do Diabetes e controle glicêmico

A *American Diabetes Association* (2011) recomenda que os pacientes com DM recebam tratamento multiprofissional e que os profissionais atuem de forma integrada com o objetivo de promover maior compreensão do tratamento, da doença e de suas complicações pelo paciente e por seus familiares. O tratamento do DM consiste no uso de hipoglicemiantes orais, terapia insulínica, educação e alterações no estilo de vida (alteração de hábitos alimentares e prática de atividade física) em um plano terapêutico que considere as características individuais do paciente (idade, escolaridade, condições sócio-econômicas e estilo de vida). Dentre as metas do tratamento estão um bom controle glicêmico, valores pressóricos e perfil lipídico adequados.

A manutenção de um controle glicêmico restrito reduz o risco das complicações microvasculares e, possivelmente, macrovasculares. Esse bom controle glicêmico é considerado a partir de valores de glicemia pré-prandial <130 mg/dl, pós prandial <180 mg/dl e/ou HbA1c <7% (ADA, 2011). A HbA1c refere-se ao controle glicêmico dos últimos três meses (SACKS et al., 2002) e cada valor percentual tem um referencial glicêmico médio pré-prandial, como apresentado na **Tabela 1**.

Tabela 1. Correlação entre valores de HbA1c e valores de glicose plasmática pré-prandial

| HbA1c (%) | Glicose pré-prandial (mg/dL) |
|-----------|------------------------------|
| 6 | 126 |
| 7 | 154 |
| 8 | 183 |
| 9 | 212 |
| 10 | 240 |
| 11 | 269 |
| 12 | 298 |

Fonte: ADA, 2011

Recomendações nutricionais

Manutenção do peso saudável e/ou perda de peso moderada (5% do peso corporal) em indivíduos com DM tipo 2 está associado à diminuição da resistência insulínica, melhora do controle glicêmico, diminuição dos valores plasmáticos de triacilgliceróis, além de redução da pressão arterial sistólica e diastólica (WING et al., 2011). Assim, um aporte calórico que promova a obtenção e/ou manutenção de peso saudável, a partir de uma distribuição equilibrada dos macronutrientes, é recomendado.

Além disso, é incentivado o consumo de laticínios desnatados e de carboidratos provenientes de frutas, vegetais, grãos integrais e legumes para garantir um aporte de pelo menos 14 g de fibras para cada 1000 kcal (ADA, 2011). Recomenda-se, também, a diminuição do consumo de lipídeos saturados (<7% do valor calórico total), ácidos graxos do tipo *trans*-insaturados (consumo mínimo) e colesterol (<200 mg/dia), assim como o estímulo ao consumo de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 (ADA, 2011). Aos pacientes com redução da função renal, a ingestão diária de 0,8 a 1 g/kg do peso inicial de proteínas é sugerida (nível de recomendação B). Ainda, o consumo de alimentos com baixo índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) deve ser considerado como parte da orientação nutricional de pacientes com DM visto que proporcionam um benefício adicional no controle metabólico (nível B de recomendação).

Índice Glicêmico e Carga Glicêmica

A avaliação da quantidade e qualidade do carboidrato da dieta pode ser feita através dos conceitos de IG e CG. O IG dos alimentos refere-se à resposta glicêmica pós-prandial a diferentes fontes de carboidratos quando comparado a um carboidrato de referência (JENKINS et al., 1981). Seu valor numérico é determinado pela relação entre a área abaixo da curva de resposta glicêmica duas horas após o consumo de uma porção do alimento teste com a área abaixo da curva de resposta glicêmica correspondente ao consumo do alimento de referência, sendo ambos alimentos com quantidades idênticas de carboidratos. O valor obtido nessa relação é multiplicado por 100, sendo o IG expresso em porcentagem (FOSTER-POWELL et al., 2002; PI-SUNYER, 2002). Logo, alimentos com alto IG produzem uma maior resposta glicêmica pós-prandial quando

comparado aos alimentos com baixo IG (FOSTER-POWELL et al., 2002). A **Figura 1** ilustra hipoteticamente esta comparação.

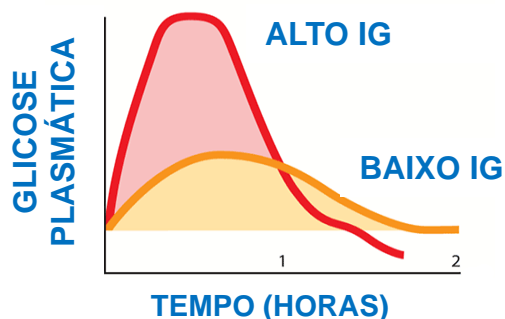


Figura 1. Resposta de glicose plasmática pós-prandial produzida por um alimento de alto índice glicêmico (IG) comparado com um alimento de baixo IG, ambos com a mesma quantidade de carboidrato na porção alimentar. Adaptado de www.glycemicindex.com (acesso em 22 de agosto de 2011).

O alimento de referência utilizado para comparação com o alimento teste pode ser a glicose ou o pão branco. O uso da glicose como padrão de referência é o mais recomendado, uma vez que a composição do pão branco não é a mesma nas diferentes regiões do mundo. Assim, preconiza-se o uso de 50 g de glicose para mensuração do IG dos alimentos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS AND AND WORLD HEALTH ORGANIZATION, FAO/WHO - 1998).

A CG dos alimentos além de considerar o IG avalia também a quantidade de carboidratos existente em uma determinada porção do alimento, sendo o resultado do produto da quantidade de carboidrato do alimento na porção consumida multiplicado pelo seu IG. Esse valor é dividido por 100, visto que a CG é expressa em gramas e não em percentual (FOSTER-POWELL et al., 2002; AUGUSTIN L et al., 2002).

Os alimentos fontes de carboidrato apresentam diferentes valores de IG e CG. Basicamente, os alimentos são classificados como de alto, médio ou baixo IG e alta, média ou baixa CG, como exemplificado na **Tabela 2**.

Tabela 2. Classificação e exemplos de índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) dos alimentos

| IG (%) | Exemplo | CG (g) | Exemplo |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| Baixo (≤ 55) | Maçã, Laranja, Damasco seco, Amendoim e Lentilha | Baixa (≤ 10) | 1 fatia de pão integral (30 g) 1 concha de feijão preto (150 g) 1 laranja média (120 g) 1 maçã média (120 g) 10 damascos secos (75 g) 25 unidades de amendoim (50 g) 1 concha cheia de lentilha (150 g) ½ xícara de cereal All Bran® (30 g) 1 copo de suco de maçã (250 ml) 1 colher de sopa de aveia (10 g) |
| Médio (56 a 69) | Massa Feijão Cereal All Bran® e Suco de maçã | Média (11 a 19) | 1 batata grande (190 g) 1 banana média (150 g) 1 pão francês pequeno (30 g) |
| Alto (≥ 70) | Arroz Pão integral Pão francês Banana Aveia e Batata | Alta (≥ 20) | 3 col. servir de arroz branco (150 g) 1 prato raso de massa (360 g) |

Fonte: BRAND-MILLER et al., 2002; ATKINSON et al., 2008

Alguns fatores intrínsecos e extrínsecos ao alimento influenciam no seu impacto sob a glicemia e, conseqüentemente, o seu IG. Dentre os fatores que podem reduzir o IG dos alimentos, pode-se citar o tipo de amido (quanto maior a relação amilose/ amilopectina, menor o IG, como se observa com o macarrão e os legumes em geral); o tipo de monossacarídeos (IG frutose < IG glicose), o teor de proteína (alimentos ricos em proteína promovem aumento da secreção da insulina e, conseqüentemente, reduzem o IG), o teor de gordura (alimentos gordurosos lentificam o esvaziamento gástrico) e a presença de inibidores da alfa-amilase (como os taninos e fitatos). Ainda, o teor de fibras do alimento, a acidez e o grau de gelatinização do amido são fatores que influenciam a resposta glicêmica pós-prandial e reduzem o IG dos alimentos. Em contrapartida, a forma física e o grau de processamento dos alimentos podem contribuir para aumentar o IG: suco de fruta natural apresenta, em geral, IG maior do que a fruta inteira, assim como a batata amassada na forma de purê em comparação a batata inteira cozida. Isso, pois, a forma e o grau de

processamento podem facilitar o acesso das enzimas digestivas ao amido interior, elevando o IG do alimento (SILVA et al., 2009).

Efeito do Índice Glicêmico e da Carga Glicêmica no Diabetes

O papel das dietas com baixo IG na prevenção do DM (LIVESEY et al., 2008) e doenças cardiovasculares (BARCLAY et al., 2008a), no auxílio à perda de peso (ESFAHANI et al., 2011) e no manejo do DM (BRAND-MILLER et al., 2003; OPPERMAN et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; THOMAS & ELLIOTT, 2009) têm sido estudado nas últimas décadas. Revisões sistemáticas seguidas de meta-análise de estudos observacionais (ANDERSON et al., 2004; BARCLAY et al., 2008a) e ensaios clínicos randomizados (BRAND-MILLER et al., 2003; OPPERMAN et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; LIVESEY et al., 2008; THOMAS & ELLIOTT, 2009; ESFAHANI et al., 2011) buscaram avaliar o tamanho do efeito do IG/CG em diferentes desfechos, descritos brevemente a seguir.

No que diz respeito à prevenção do diabetes, o consumo de uma dieta de elevado IG aumentou em 1,40 (1,23 - 1,59) vezes o risco para desenvolvimento de DM tipo 2, enquanto que aqueles indivíduos com dieta de elevada CG, o risco encontrado foi 1,27 (1,12 - 1,45) vezes (LIVESEY et al., 2008). Em relação ao efeito do IG e da CG no risco para doenças cardiovasculares (DCV) na população em geral, indivíduos com dieta de elevado IG apresentaram risco igual a 1,20 (1,00-1,56) para DCV, não sendo observada associação entre DCV e CG da dieta [RR= 1,57 (0,87-2,84)] (BARCLAY et al., 2008a).

Quanto à perda de peso na população em geral, o efeito encontrado é pequeno: o seguimento por cinco semanas a seis meses de dietas de baixo IG reduzem o peso corporal [-1,1 kg (-2,0 a -0,2 kg)] e o IMC [-1,3 kg/m² (-2,0 a -0,5 kg/m²)] quando comparadas com dietas de alto IG (ESFAHANI et al., 2011).

Com relação ao manejo nutricional do paciente com DM, as dietas com baixo IG têm demonstrado efeitos positivos relacionados, principalmente, à diminuição da HbA1c. Até o momento, quatro revisões sistemáticas seguidas de meta-análise avaliaram os efeitos de uma dieta de baixo IG, quando comparada a uma dieta de alto IG, no controle glicêmico de pacientes com DM

(BRAND-MILLER et al., 2003; OPPERMAN et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; THOMAS & ELLIOTT, 2009). A primeira revisão publicada em 2003 incluiu 14 ensaios clínicos randomizados e observou uma redução na HbA1c de 0,43% (IC95% 0,72;0,13) (BRAND-MILLER et al., 2003). Logo a seguir, a segunda revisão sistemática publicada (OPPERMAN et al., 2004) incluiu 16 estudos, sendo nove presentes na revisão anterior, e encontrou uma redução de 0,27% na HbA1c (IC95% - 0,49;0,05). No mesmo ano (2004) outra revisão sistemática foi publicada (ANDERSON et al., 2004), porém não encontrou nenhum efeito da dieta de baixo IG na HbA1c, possivelmente pela inclusão de estudos observacionais e ensaios clínicos randomizados na meta-análise. Já a publicação mais recente incluiu resultados de 11 ensaios clínicos e demonstrou uma redução de 0,5% (IC95% - 0,81;-0,20) nos valores de HbA1c, além de uma diminuição nos episódios de hipoglicemia (THOMAS & ELLIOTT, 2009).

Nos estudos incluídos nas revisões sistemáticas citadas (BRAND-MILLER et al., 2003; OPPERMAN et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; BARCLAY et al., 2008a, LIVESEY et al., 2008; THOMAS & ELLIOTT, 2009; ESFAHANI et al., 2011) a avaliação do consumo alimentar dos pacientes foi realizado principalmente a partir de recordatórios de 24 horas (R24h), registros alimentares (RAs), histórico ou diários alimentares e observação direta do consumo de algumas refeições fornecidas aos participantes. Esses instrumentos são descritos na literatura como adequados para avaliação da ingestão alimentar atual de indivíduos (PEREIRA & SICHIERI, 2007). Nenhum estudo incluído nessas revisões sistemáticas (BRAND-MILLER et al., 2003; OPPERMAN et al., 2004; ANDERSON et al., 2004; BARCLAY et al., 2008a, LIVESEY et al., 2008; THOMAS & ELLIOTT, 2009; ESFAHANI et al., 2011), mesmo os prospectivos, realizou a avaliação da ingestão habitual dos participantes. Ainda, nesses estudos, as estimativas de IG e CG dos alimentos foram obtidas a partir das tabelas disponíveis (JENKINS et al., 1981; JENKINS et al., 1988; FOSTER-POWELL et al., 2002; ATKINSON et al., 2008).

Avaliação do consumo alimentar

Para a avaliação do consumo de alimentos e a determinação do papel da dieta na ocorrência das complicações crônicas microvasculares e macrovasculares do DM é necessário a mensuração

da dieta habitual, e não somente a atual, dos pacientes. Em epidemiologia nutricional, questionários de frequência alimentar (QFA) são recomendados para a identificação da ingestão alimentar por um determinado período – mês ou ano – o que representa um fator de exposição mais importante do que a estimativa da ingestão pontual (WILLETT, 1998). Ainda, o instrumento de avaliação do consumo alimentar deve representar os alimentos regionais comumente consumidos pela população avaliada (CARDOSO et al., 2007), uma vez que os hábitos alimentares são diferentes em cada país e/ou região (BRASIL, 2002).

O QFA é um instrumento no qual o paciente é apresentado a uma lista de alimentos e solicitado a relatar a frequência com que cada item é usualmente consumido em um dado período de tempo (número de porções por dia, semana, mês ou ano) (SLATER et al., 2003b), podendo ser de três tipos: qualitativo, quantitativo ou semiquantitativo (PEREIRA & SICHIERI, 2007). No QFA qualitativo, as informações sobre os alimentos obtidas não incluem as quantidades consumidas. Já no QFA quantitativo, o paciente descreve a porção usual de consumo de cada item da lista, a partir de uma questão aberta para quantidades ou a apresentação de alternativas nas porções. Enquanto que no QFA semiquantitativo, somente uma porção média de referência para cada item alimentar é incluída e o consumo deve ser estimado como um múltiplo dessa porção (PEREIRA & SICHIERI, 2007).

Os QFAs devem ser validados para a população em que se pretende aplicar o referido método e, para isso, a realização de estudos prévios de avaliação do desempenho do instrumento se torna essencial (CARDOSO, 2007). Nesses estudos, as estimativas de consumo do QFA são comparadas às médias de consumo calculadas por medidas repetidas da dieta feitas por RAs e/ou R24h distribuídas no mesmo período de avaliação do QFA (SICHIERI & EVERHART, 1998), sendo o RA com pesagem de alimentos considerado o método mais preciso para este fim (SLATER et al., 2003b).

Análises de acurácia são conduzidas para a avaliação da validade e da confiabilidade das informações obtidas a partir da aplicação dos QFAs. Tais análises têm por objetivo verificar se o consumo alimentar avaliado por QFAs representa a real ingestão do indivíduo entrevistado. A partir da análise de acurácia pode-se estimar a validade preditiva do instrumento, ou seja, a correlação

entre a estimativa do consumo alimentar pelo instrumento a ser validado (QFA) e aquela obtida a partir de instrumento considerado “padrão de referência” para avaliação do consumo alimentar. Em estudos de avaliação de testes diagnósticos espera-se correlações superiores a 0,70 (HULLEY et al., 2008). Quando trata-se de instrumentos de consumo alimentar, QFAs com boa validade preditiva são aqueles cuja estimativa do consumo alimentar é equiparável àquela obtida através do padrão de referência, com valores de coeficientes de correlação moderados (entre 0,36 e 0,75) (WILLETT, 1998).

Questionários de Frequência Alimentar validados para a população brasileira

Até a presente data cerca de 22 estudos de validação de QFA realizados para a população brasileira foram encontrados na literatura (SICHERI & EVERHART, 1998; CARDOSO et al., 2001; SALVO & GIMENO, 2002; FORNÉS et al., 2003; SLATER et al., 2003a; RIBEIRO et al., 2006; MATARAZZO et al., 2006; LIMA et al., 2007; MARCHIONI et al., 2007; GIACOMELLO et al., 2007; TEIXEIRA et al. 2007; VOICI et al., 2008; FUMAGALLI et al., 2008; ISHIHARA et al., 2009; CRISPIM et al., 2009; FERREIRA-SAE et al, 2009; PEREIRA et al., 2009; ZANOLLA et al., 2009; CARDOSO et al., 2010; ARAUJO et al., 2010; SLATER et al., 2010; HENN et al., 2010). Esses questionários foram desenvolvidos em diferentes regiões do país, sendo três deles realizados no Rio Grande do Sul (RS) (GIACOMELLO et al., 2007; ZANOLLA et al., 2009; HENN et al., 2010). Entretanto, nenhum dos questionários brasileiros foi desenvolvido a partir do hábito alimentar de pacientes com DM.

Os QFAs conduzidos com a população gaúcha foram adaptados a partir de um instrumento construído com dados alimentares de recordatórios de 24 horas da população de Niterói, Rio de Janeiro (SICHERI & EVERHART, 1998). Um dos instrumentos foi validado para identificar o hábito alimentar de gestantes em 73 itens alimentares (GIACOMELLO et al., 2007), enquanto que os outros dois foram ajustados em mais de 125 itens alimentares para contemplar a ingestão de adultos (ZANOLLA et al., 2009; HENN et al., 2010) e adolescentes (HENN et al., 2010) da região metropolitana de Porto Alegre.

Questionários de Frequência Alimentar validados para pacientes com Diabetes no mundo

Foram encontrados quatro QFAs que foram validados em pacientes com DM holandeses (GROOTENHUIS et al., 1995), orientais (YAMAOKA et al., 2000; HONG et al., 2010) e malienses (COULIBALY et al., 2007). As características da população, do instrumento desenvolvido, do padrão de referência utilizado e os principais resultados obtidos e apresentados nos estudos de validação estão descritas na **Tabela 3**. Destaca-se que os padrões de referência utilizados foram diários alimentares de uma semana (YAMAOKA et al., 2000), história dietética (GROOTENHUIS et al., 1995), recordatórios de 48h (COULIBALY et al., 2007) e registros alimentares de três dias (HONG et al., 2010). Nenhum desses QFAs em pacientes com DM avaliou o IG e/ou a CG da dieta dos participantes. Na população em geral, três estudos de validação de QFAs semiquantitativos avaliando o consumo de IG e CG de australianos (BARCLAY et al., 2008; BARRETT & GIBSON, 2010) e holandeses (DU et al., 2009) foram encontrados e suas características estão descritas na **Tabela 4**.

Tabela 3. Questionários de Frequência Alimentar validados para pacientes com diabetes no mundo

| Referência | População | Questionários de Frequência Alimentar construído | Padrão de referência | Resultados apresentados* |
|--|--|--|---|--|
| Grootenhuius et al., 1995 | n = 74 DM tipo 2 e DCV 44% de homens 50-75 anos Origem: Holanda | Semiquantitativo, 75 itens Auto-aplicado Desenvolvido a partir de outro instrumento para idosos previamente publicado (Lowic et al., 1989) | História alimentar = recordatório alimentar habitual + lista padronizada de 250 alimentos | Calorias: $r=0,72$ Proteínas: $r=0,69$ Lipídeos: $r=0,70$ Carboidratos: $r=0,72$ Fibras: $r=0,70$ *Vitaminas e minerais também foram avaliados **Reprodutibilidade não foi avaliada |
| Yamaoka et al., 2000 [abstract] | n = 71 DM tipo 2 100% homens Idade: ND Origem: Japão | Semiquantitativo, 65 itens Auto-aplicado Construído | Diário alimentar de uma semana | Calorias: $r=0,64$ Proteínas: $r=0,16$ Lipídeos: ND Carboidratos: ND Fibras: ND Ferro: $r=0,14$ Colesterol: $r=0,19$ **Reprodutibilidade em 10 meses foi avaliada |
| Coulibaly et al., 2007 | n = 57 DM tipo 2 83,3 %homens 25-75 anos Origem: República de Mali | Quantitativo, 53 itens Construído a partir de 7 diários alimentares para identificar fontes protéicas de origem animal e vegetal | Recordatório de 48 h | Calorias: ND Proteínas: $r=0,63$ Lipídeos: ND Carboidratos: ND Fibras: ND Vitaminas e minerais ND **Reprodutibilidade não foi avaliada |
| Hong et al., 2010 | n = 85 DM tipo 2 55,3%homens 33-70 anos Origem: Coréia | Semiquantitativo, 85 itens Desenvolvido a partir de outro instrumento (Kim & Yang, 1998) considerando dados nacionais (KNHANES, 2005). | Registro alimentar de 3 dias (2 dias de semana e 1 dia de final de semana). | Calorias: $r=0,740$ Proteínas: $r=0,376$ Lipídeos: $r=0,447$ Carboidratos: $r=0,596$ Fibras: $r=0,368$ *Vitaminas e minerais também foram avaliados **Reprodutibilidade não foi avaliada |

DM = Diabetes Melito; DCV = Doença Cardiovascular; ND = não disponível; *Coeficientes de correlação (r) encontrados entre QFA e padrão de referência (validação).

Tabela 4. Questionários de Frequência Alimentar validados para avaliar o Índice Glicêmico e a Carga Glicêmica

| Referência | População | Questionários de Frequência Alimentar construído | Padrão de referência | Resultados* |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Barclay et al., 2007 | n = 78 australianos 65-85 anos | Semiquantitativo, 145 itens, Adaptado de outro instrumento (Willet et al., 1988) com inclusão de alimentos típicos australianos e de uma questão referente ao tipo de cereal consumido no café da manhã | Três blocos de registros alimentares com pesagem dos alimentos de quatro dias em intervalo de quatro meses entre eles | Carboidratos: $r=0,55$ Fibras: $r=0,82$ IG: $r=0,57$ CG: $r=0,38$ **Reprodutibilidade não foi avaliada Validação: |
| Barret et al., 2010 | n = 72 australianos 23-72 anos | Semiquantitativo, 297 itens Adaptado de outro instrumento (HAVARD, 2008) com inclusão de questões referentes à suplementação vitamínica e mineral | Quatro blocos de diários alimentares de 7 dias em intervalo de três meses entre eles | Carboidratos: $r=0,54$ Fibras: $r=0,59$ IG: $r=0,64$ CG: $r=0,45$ Reprodutibilidade (12 meses): IG: $k=0,65$ CG: $k=0,67$ Validação: |
| DU et al., 2009 | n = 121 holandeses 23-72 anos | Semiquantitativo, 178 itens. Instrumento previamente validado para população holandesa (OCKE et al., 1997) Auto-aplicado (por e-mail) | 12 recordatórios de 24h mensais (em consulta ou por contato telefônico) | IG: $r=0,63$ CG: $r=0,63$ Reprodutibilidade (6 e 12 meses) IG: $k=0,78$ CG: $k=0,74$ |

IG = Índice Glicêmico; CG = Carga Glicêmica; *Coeficientes de correlação (r) ou coeficientes de correlação intraclasse (k) encontrados entre QFA e padrão de referência (validação) ou entre QFAs (reprodutibilidade).

2. JUSTIFICATIVA

Dietas com baixo IG reduzem em 0,5% (IC95% -0,81;-0,20) a HbA1c de pacientes com diabetes (THOMAS & ELLIOTT, 2009) e a manutenção do controle glicêmico restrito reduz o risco das complicações do DM (ADA, 2011). Entretanto, associações entre IG e/ou CG com estas complicações ainda não são bem estabelecidas. Para determinar a relação entre dieta e desfechos de saúde ou doença são necessários instrumentos que avaliem a dieta por um período de tempo, como os QFAs (WILLETT, 1998). Entretanto, os QFAs precisam ser validados para a população em estudo (CARDOSO, 2007) e até o momento, não foi encontrado nenhum QFA validado para avaliar o consumo de IG e/ou CG em pacientes com diabetes.

3. OBJETIVO GERAL

Avaliar a acurácia de um QFA elaborado para estimar IG e CG da dieta habitual de pacientes com DM tipo 2.

Objetivos específicos

1. Avaliar a reprodutibilidade em curto prazo do QFA mediante teste e reteste do instrumento.
2. Avaliar a validade relativa e concordância de um QFA elaborado para estimar IG e CG com registros alimentares com pesagem de alimentos em pacientes com DM tipo 2.
3. Mensurar a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo do QFA elaborado para estimar IG e CG da dieta habitual em predizer excesso de peso em pacientes com DM tipo 2.

DELINEAMENTO: Transversal, estudo de avaliação de acurácia de inquérito dietético

Fator em estudo = QFA quantitativo construído

Padrão de referência = RAs com pesagem dos alimentos (referência relativa)

4. REFERÊNCIAS DO REFERENCIAL TEÓRICO

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. **Diabetes Care**, v. 31 (Suplemento1), p.S61-S78, 2008.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**, v. 34 (Supplement 1), p. S11-S61, 2011.

ANDERSON J.W., RANGLES K.M., KENDALL C.W., JENKINS D.J. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. **Journal American College Nutrition**, v. 23 (1), p. 5-17, 2004.

ARAUJO M.C., YOKOO E.M., PEREIRA R.A. Validation and calibration of a semiquantitative food frequency questionnaire designed for adolescents. **Journal American Diet Association**, v. 110 (8), p. 1170-1177, 2010.

ATKINSON F.S., FOSTER-POWELL K., BRAND-MILLER J.C. International Tables Of Glycemic Index and Glycemic Load Values. **Diabetes Care**, v. 31 (12), p. 1-58, 2008.

AUGUSTIN L.S., FRANCESCHI S., JENKINS D.J.A., KENDALL C.W.C, VECCHIA C.L. Glycemic index in chronic disease: a review. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 56 (11), p. 1049-1071, 2002.

BARCLAY A.W. et al. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk - a meta-analysis of observational studies. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 87 (3), p. 627–637, 2008a.

BARCLAY A.W., FLOOD V.M., BRAND-MILLER J.C., MITCHELL P. Validity of carbohydrate, glycaemic index and glycaemic load data obtained using a semi-quantitative food-frequency questionnaire. **Public Health Nutrition**, v. 11 (6), p. 573-580, 2008b.

BARRETT J.S. & GIBSON P.R. Development and validation of a comprehensive semiquantitative food frequency questionnaire that includes FODMAP intake and glycemic index. **Journal American Dietetic Association**, v.110 (10), p. 1469-1476, 2010.

BRAND-MILLER J.C., HAYNE S., PETOCZ P., COLAGIURI S. Low glycemic index diets in management of diabetes. **Diabetes Care**, v. 26 (8), p. 2261-2268, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos regionais brasileiros**/ Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. – 1. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 140 p.: il.

CARDOSO M.A., KIDA A.A., TOMITA L.Y., STOCO P.R. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. **Nutrition Research**, v. 21 (5), p. 725-733, 2001.

CARDOSO M.A. Desenvolvimento, validação e aplicações de questionários de frequência alimentar em estudos epidemiológicos. In: **Epidemiologia Nutricional**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Fiocruz/Atheneu, 2007, p. 201-212.

CARDOSO M.A., TOMITA L.Y., LAGUNA E.C. Assessing the validity of a food frequency questionnaire among low-income women in São Paulo, southastern Brazil. **Cadernos Saúde Pública**, v. 26 (11), p. 2059-2067, 2010.

COULIBALY A., TURGEON O'BRIEN H., GALIBOIS I. Validation of an FFQ to assess dietary protein intake in type 2 diabetic subjects attending primary health care services in Mali. **Public Health Nutrition**, v. 12 (5), p. 644-650, 2007.

CRISPIM S.P., RIBEIRO R.C.L., PANATO E., SILVA M.M.S., ROSADO L.E.F.P, ROSADO G.P. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. **Revista de Nutrição**, v. 22 (1), p. 81-95, 2009.

DU H., van der A.D.L., van BAKEL M.M., VERBENE L.D., OCKÈ M., FESKENS E.J. Reproducibility and relative validity of dietary glycaemic index and glycaemic load assessed by the food-frequency questionnaire used in the Dutch cohorts of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. **British Journal Nutrition**, v. 102 (4), p. 601-604, 2009.

ESFAHANI A., WONG J.M., MIRRAHIMI A., VILLA C.R., KENDAL C.W. The application of the glycemic index and glycemic load in weight loss: A review of the clinical evidence. **IUBMB Life**, v. 63(1), p. 7-13, . 2011.

FERREIRA-SAE M.C., GALLANI M.C., NADRUZ W., RODRIGUES R.C., FRANCHINI K.G., CABRAL P.C., SALES M.L. Reliability and validity of a semi-quantitative FFQ for sodium intake in low-income and low-literacy Brazilian hypertensive subjects. **Public Health Nutrition**, v. 12 (11), p. 2168-2173, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION Carbohydrates in human nutrition. Report of a Join FAO/WHO Expert Consultation. FAO. **Food and Nutrition Paper**, v. 66, p. 1-140, 1998.

FORNÉS N.S., STRINGHINI M.L., ELIAS B.M. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. **Public Health Nutrition**, v. 6 (8), p. 821-827, 2003.

FOSTER-POWELL K., HOLT S.H., BRAND-MILLER J.C. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 77 (4), p. 994-995, 2002.

FUMAGALLI F., MONTEIRO J.P, SARTORELLI D.S., VIEIRA M.N.C.M., BIANCHI M.L.P. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary nutrients in Brazilian children 5 to 10 years of age. **Nutrition**, v.24 (5), p. 427-432, 2008.

GIACOMELLO A. et al. Validação relativa de Questionário de Frequência Alimentar em gestantes usuárias de serviços do Sistema Único de Saúde em dois municípios no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 8 (4), p. 445-454, 2007.

GROOTENHUIS P.A., WESTENBRINK S., SIE C.M., de NEELING J.N., KOK F.J., BOUTER L.M. A semiquantitative food frequency questionnaire for use in epidemiologic research among the elderly: validation by comparison with dietary history. **Journal Clinical Epidemiology**, v. 48 (7), p. 859-868, 1995.

Harvard. Harvard FFQ. <https://regepi.bwh.harvard.edu/health>. (Acesso em 22 de agosto de 2011).

HENN R.L., FUCHS S.C., MOREIRA L.B., FUCHS F.D. Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for adolescent, adult and elderly populations from Southern Brazil. **Cadernos Saúde Pública**, v. 26 (11), p. 2068-2079, 2010.

HONG S., CHOI Y., LEE H.J., KIM S.H., OE Y., LEE S.Y., NAM M., KIM Y.S. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess diets of Korean type 2 diabetic patients. **Korean Diabetes Journal**, v. 34 (1), p. 32-39, 2010.

ISHIHARA J., IWASAKI M., KUNIEDA C.M., HAMADA G.S., TSUGANE S. Food frequency questionnaire is a valid tool in the nutritional assessment of Brazilian women of diverse ethnicity. **Asia Pac J Clin Nutr**, v. 18 (1), p. 76-80, 2009.

JENKINS, D.J. et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 34 (3), p.362-366, 1981.

JENKINS D.J., WOLEVER T.M., JENKINS A.L. Starchy foods and glycemic index. **Diabetes Care**, v. 11 (2), p. 149-159, 1988.

LIVERSEY G., TAYLOR R., HULSHOF T., HOWLETT J. Glycemic response and health - a systematic review and meta-analysis: relations between dietary glycemic properties and health outcomes. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 87 (1), p. 258S–268S, 2008.

LIMA F.E.L, SLATER B., LATORRE M.R.D.O.. FISBERG R.M. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10 (4), p. 483-490, 2007.

LOWIC M.R.H, WESTENBRINK S., HULSHOF K.F.A.M., KISTEMAKER C., HERMUS R.J.J. Nutrition and Aging: dietary intake of 'apparently health elderly'. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 23, p. 1041-1046, 1947.

KIM W.Y. & YANG E.J. A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans. *Korean Journal Nutrition*; v. 31, p.220-230, 1998.

KOREA INSTITUTE OF HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS. The third Korea national health and nutrition examination survey (**KNHANES III**), Korea. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2005.

MALERBI D.A. & FRANCO L.J.. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. **Diabetes Care**, v. 15, p. 1509–1516, 1992.

MARCHIONI D.M.L., VOCI S.M., LIMA F.E.L, FISBERG R.M, SLATER B. Reproducibility of a food frequency questionnaire for adolescents. **Cadernos Saúde Pública**, v. 23 (9), p. 2187-2196, 2007.

MATARAZZO H.C.Z. MARCHIONI D.M.L., FIGUEIREDO R.A.O., SLATER B., NETO J.E., FILHO V.W. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar utilizado em estudo caso-controle de câncer oral. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9 (3), p. 316-324, 2006.

MOULIN C.C., TISKIEVICZ F., ZELMANOVITZ T., DE OLIVEIRA J., AZEVEDO M.J., GROSS J.L. Use of weighed diet records in the evaluation of diets with different protein contents in patients with type 2 diabetes. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 67 (5), p. 853-857, 1998.

OCKÈ M.C., BUENO-DE-MESQUITA H.B., GODDJIN H.E., JASEN A., POLS M.A., van STAVEREN W.A., KROMHOUT D. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. I. Description of the questionnaire, and relative validity and reproducibility for food groups. **Int J Epidemiol**, v. 26 (Suppl. 1): S37–S48, 1997.

OPPERMAN A.M., VENTER C.S, OOSTHUIZEN W., THOMPSON R.L., VOSTER H.H. Meta-analysis of the health effects of using glycaemic index in meal-planning. **British Journal of Nutrition**, v. 92 (3), p. 367-381, 2004.

PEREIRA R.A & SICHIERI R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: Epidemiologia Nutricional. 1ª edição. Rio de Janeiro: Fiocruz/Atheneu, 2007, p. 181-200.

PEREIRA G.A., GENARO P.S., SANTOS L.C., SARKIS K.S., PINHEIRO M.M, SZJENFELD V.L., SCHUCH N.J., MARTINI L.A. Validation of a food frequency questionnaire for women with osteoporosis. **J Nutr Health Aging**, v. 13 (5), p. 403-407, 2009.

PI-SUNYER F.X. Glycemic index and disease. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 76 (1), p. 290-298, 2002.

RIBEIRO A.C., SÁVIO K.E.O., RODRIGUES M.L.C.F., COSTA T.H.M., SCHMITZ B.A.S. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. **Revista Nutrição**, v. 19 (5), p. 553-562, 2006.

SACKS D.B., BRUNS D.E., GOLSTEIN D.E. MACLAREN N.K., MCDONALD J.M., PARROTT M. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. **Clinical Chemical**, v. 57 (6), p. 793-798, 2011.

SALVO V.L. e GIMENO S.G. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire. **Revista Saúde Pública**, v. 36 (4), p. 505-512, 2002.

SCHMIDT M.I. et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais, 2011. Série Saúde no Brasil, Série 4. Disponível em: <http://download.thelancet.com/flatcontentassets/pdfs/brazil/brazilpor4.pdf>. (acesso em 11 de agosto de 2011)

SELVIN E., CORESH J., SHAHAR E., ZHANG L., STEFFES M., SHARRETT A.R. Glycaemia (hemoglobin A1c) and incident ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. **Lancet Neurol**, v. 4, p. 821-826, 2005.

SICHIERI R. & EVERHART E. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Nutrition Research**, v. 18 (10), p. 1649-1659, 1998.

SILVA F.M., STEEMBURGO T., AZEVEDO M.J., MELLO V.D. Papel do Índice Glicêmico e da Carga Glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 53 (5), p. 560-571, 2009.

SLATER B., PHILIPPI S.T. FISBERG R.M., LATORRE M.R.D.O. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in São Paulo, Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 57 (5), p. 629–635, 2003a.

SLATER B., PHILIPPI S.T., MARCHIONI D.M.L, FISBERG R.M. Validação de questionários de frequência alimentar - QFA: considerações metodológicas. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 6 (3), p. 200-208, 2003b.

SLATER B., ENES C.C., LÓPEZ R.V.M, DAMASCENO N.R.T., VOCI S.M. Validation of a food frequency questionnaire to assess the consumption of carotenoids, fruits and vegetables among adolescents: the method of triads. **Cadernos Saúde Pública**, v. 26 (11), p. 2090-2100, 2010.

STRATON I.M. et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. **BMJ**, v. 321 (7258), p. 405-412, 2000.

TEIXEIRA M.H., VEIGA G.V., SICHIERI R. Avaliação de um questionário simplificado de frequência de consumo alimentar como preditor de hipercolesterolemia em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, p. 66-71, 2007.

THOMAS D. & ELLIOTT E.J. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. **Cochrane Database Systematic Review**, v. 21;(1):CD006296, 2009.

VIACAVA F. Acesso e uso de serviços de saúde pelos brasileiros, 2010. http://www.ensp.fiocruz.br/radis/96/pdf/radis_96.pdf (acesso em 11 de agosto de 2011).

VOCI S.M., ENES C.C., SLATER B. Validação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 11 (4), p. 561-572, 2008.

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**, v. 27 (5), p. 1047-1053, 2004.

WILLET W. Reproducibility and Validity of Food Frequency Questionnaires. In: WILLET W. Nutritional Epidemiology, 2nd Ed. New York: Oxford University Press, 1998.

WING R.R. et al. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. **Diabetes Care**, v. 34 (7), p. 1481-1466, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. <http://www.who.int/diabetes/en/> (acesso em 28 de outubro de 2011).

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. The World Health Organization Report 2008: primary health care – now more than ever. Geneva, 2008.

YAMAOKA K., TANGO T., WATANABE M., YOKOTSUKA M. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for nutritional education of patients of diabetes mellitus (FFQW65). **Nihun Kosho Eisei Zasshi**, v. 47 (3), p.230-244, 2000.

ZANOLLA A.F., OLINTO M.T., HENN R.L., WAHRLICH V., ANJOS L.A. Assessment of reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a sample of adults living in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25 (4), p. 840-848, 2009.

5. Artigo Original

Validação de um Questionário de Frequência Alimentar para Estimar o Índice Glicêmico e a Carga Glicêmica da Dieta de Pacientes com Diabetes Melito Tipo 2

Food Frequency Questionnaire to estimate the Glycemic Index and Glycemic Load of the Usual Diet in Patients with Type 2 Diabetes.

Bárbara Pelicoli Riboldi¹

Roberta Aguiar Sarmento²

Flávia Moraes Silva²

Jussara Carnevale de Almeida^{1,2}

¹Curso de Graduação em Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

²Serviço de Endocrinologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brasil.

Correspondência para:

Jussara Carnevale de Almeida

Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Rua Ramiro Barcelos, 2350, Prédio 12, 4^o andar

90035-003 – Porto Alegre, RS, Brasil

Fone: +5551-3359.8127 (Fax) +5551-3359.8777

jussara.carnevale@gmail.com

Título abreviado: “QFA para avaliar IG e CG no diabetes”

RESUMO

Objetivo: Avaliar acurácia de questionário de frequência alimentar (QFA) elaborado para estimar índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) da dieta de pacientes diabéticos.

Métodos: QFA foi aplicado em pacientes com Diabetes Mellito tipo 2 (DM2) duas vezes (confiabilidade), seguido por registros de alimentos pesados (3d-RAs; validação e concordância). IG/CG foram calculados (referência=glucose). Curvas ROC com IG/CG do QFA e RAs foram construídas considerando excesso de peso como desfecho.

Resultados: Oitenta e oito pacientes (58%mulheres; 63±9anos; IMC=29,6±3,9kg/m²; HbA1c=8,9±2,0%) responderam aos dois QFAs e 72 pacientes realizaram RAs satisfatórios. Estimativas de IG/CG não foram diferentes entre os QFAs e coeficientes de correlação (*r*) observados foram de: IG=0,618 e CG=0,561 (p<0,001;ambos). O IG relatado no QFA2 foi menor do que o IG registrado [-1,50% (-2,93%;-0,07%); p<0,05] com *r*=0,482 (p<0,05), sem diferença na estimativa de CG entre os métodos com *r*=0,455(p<0,01). As médias das diferenças entre QFA2 e RAs observadas foram: IG=-1,49% (-13,67%;10,69%) e CG=0,02g (-0,36g;0,40g). Somente área sob a curva para IG foi significativa [0,72(0,58;0,86);p=0,027]. Um relato de 55% de IG no QFA apresentou SS=100% e EP=99% na predição de IMC<25kg/m². **Conclusões:** O QFA construído demonstrou acurácia satisfatória e precisão em curto prazo para avaliar o IG/CG da dieta habitual de pacientes com DM2.

Descritores: Consumo de alimentos. Estudos de Validação. Questionários de Frequência Alimentar. Índice Glicêmico. Diabetes Mellitus tipo 2.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the accuracy of a food frequency questionnaire (FFQ) designed to estimate the glycemic index (GI) and glycemic load (GL) of the usual diet in diabetic patients.

Methods: Patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) answer a FFQ twice (to reliability) and performed 3-days weighed diet-records (WDR; to validation and concordance). GI/GL was estimate (reference = glucose). ROC curves with GI/GL by FFQ and WDR were performed considering overweight as the outcome.

Results: Eighty-eight patients (58% women, 63±9 years, BMI=29.6±3.9 kg/m², HbA1c=8.9±2.0%) answered two FFQs and 72 patients performed satisfactory WDRs. The GI/GL were not different between the FFQs and the correlation coefficients (*r*) observed were: GI=0.618 and GL=0.561 (*p* <0.001; both). The GI reported at 2th FFQ was lower than the GI registered [-1.50% (-2.93%;-0.07%); *p*<0.05], with *r*=0.482 (*p*<0.05), while the GL were not different between dietary records and *r*=0.455(*p*<0.01). Average differences between FFQ and WDR observed were: GI=-1.49%(-13.67%; 10.69%) and GL=0.02g (-0.36g; 0.40g). Only the area under the curve for GI was significant [0.72(0.58; 0.86);*p*=0,027]. A report of 55% IG on FFQ showed SS=100% and SP=99% in the overweight prediction.

Conclusions: The FFQ showed an acceptable accuracy to evaluate the dietary GI/GL by short term in T2DM patients.

Keywords: Food consumption. Validation Studies. Food Frequency Questionnaire. Glycemic index. Diabetes Mellitus, type 2.

Introdução

O Diabetes Mellito (DM) caracteriza-se por um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia¹. Essa hiperglicemia é resultado de defeitos na ação da e/ou na secreção de insulina² e, quando sustentada, torna-se um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento das complicações crônicas microvasculares e macrovasculares².

Dentre as recomendações nutricionais para o DM, deve-se considerar a qualidade dos carboidratos (consumidos a partir de uma dieta rica em frutas, vegetais, grãos integrais, legumes e lácteos desnatados), aliado ao consumo de alimentos com baixo índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG), que proporcionam um benefício adicional no controle do DM³.

Dietas com baixo IG reduzem de 0,27%⁴ a 0,5%⁵ os valores de hemoglobina glicada (HbA1c) de pacientes com DM e o controle glicêmico restrito reduz risco de complicações do diabetes¹. O efeito da dieta de baixo IG ou baixa CG no desenvolvimento de complicações do diabetes ainda não é bem estabelecido. Para determinar a associação entre dieta e desfechos de saúde ou doença são necessários instrumentos que avaliem a dieta em um período de tempo, como os questionários de frequência alimentar (QFAs)⁶. Entretanto, os QFAs precisam ser validados para a população em estudo⁷.

Foram encontrados três QFAs para estimar IG e/ou CG validados em população saudável de australianos^{8,9} e holandeses¹⁰. Além destes, também foram encontrados outros quatro questionários validados em pacientes com diabetes residentes na Holanda¹¹, Japão¹², República de Mali¹³ e Coréia¹⁴, mas IG e/ou CG da dieta não foram avaliados nesses QFAs. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a acurácia de um QFA elaborado para estimar o IG e CG de pacientes com DM tipo 2.

Métodos

Pacientes

Foram selecionados pacientes com DM tipo 2 acompanhados no ambulatório de Endocrinologia e/ou Medicina Interna do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) que não haviam sido submetidos à avaliação prévia do consumo alimentar. O diagnóstico de DM tipo 2 foi estabelecido da seguinte forma: início do DM após 30 anos de idade, ausência de episódio prévio de cetoacidose ou cetonúria documentada e tratamento com insulina somente após cinco anos do diagnóstico². Foram excluídos pacientes com mais de 80 anos de idade, com valores de creatinina sérica >2,0 mg/dL, IMC >40 kg/m², com insuficiência cardíaca não compensada e/ou doenças do aparelho digestivo que causem má absorção de nutrientes. Pacientes com hipotensão postural ou sintomas gastrointestinais sugestivos de neuropatia autonômica não foram incluídos neste estudo. O presente protocolo foi aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (nº 09.030).

Os pacientes elegíveis para o presente estudo foram submetidos à avaliação antropométrica, de estilo de vida (tabagismo, potencial de compra e atividade física) e laboratorial. Os dados clínicos (comorbidades associadas ao diabetes e medicações em uso) foram obtidos do registro em prontuário online da consulta com médico assistente anterior à avaliação do paciente. A etnia (brancos e não brancos) dos pacientes foi autodeclarada.

O QFA foi aplicado nos pacientes duas vezes, com intervalo de um mês entre eles (etapa de avaliação da confiabilidade do instrumento), seguido pela realização de três dias não consecutivos de registros alimentares (RAs) com pesagem dos alimentos (padrão de referência relativa), coleta de urina de 24 horas para avaliação da aceitabilidade dos RAs¹⁵ e avaliação laboratorial. Para a etapa de validação do instrumento foram feitas comparações entre as informações relatadas no segundo QFA e as registradas nos RAs. A logística do presente trabalho esta ilustrada em material suplementar (ANEXO III).

Procedimentos realizados

As medidas antropométricas realizadas foram peso (com roupas leves e sem sapatos; balança Urano® com precisão de 100 g e carga máxima de 180 kg), estatura (ereta, pés unidos e junto à parede e cabeça posicionada no plano de Frankfurt¹⁶; estadiômetro fixo marca Sanny®) e circunferências da cintura (medida no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela flutuante) e do quadril (maior proeminência da região glútea)¹⁷. As medidas de circunferência foram obtidas com fita métrica não extensível.

O potencial de compra foi avaliado conforme o Critério de Avaliação Econômica Brasil¹⁸. Para avaliação de atividade física foi aplicada a versão oito (curta) do Questionário Internacional de Nível de Atividade Física - IPAQ, previamente traduzido para o português e culturalmente adaptado à população brasileira¹⁹. A partir da informação obtida de tempo e frequência da realização de atividades moderadas, vigorosas e caminhadas - em uma semana típica - os pacientes foram classificados em baixo, moderado e alto nível de atividade física²⁰. O hábito de uso de tabaco foi relatado e os pacientes foram classificados em fumantes ativos ou não fumantes atuais.

Os pacientes foram submetidos à avaliação laboratorial para caracterização do perfil metabólico (controle glicêmico e perfil lipídico). As dosagens de glicose plasmática (método colorimétrico glicose-peroxidase); HbA1c (cromatografia líquida de alta precisão; aparelho 2.2 plus Tosoh; valores de referência 4.8 a 6%); colesterol total, fração HDL, triacilgliceróis séricos (auto-analisador Modular analytics ROCHE®) e creatinina (sérica e urinária; método de Jaffé) foram realizadas no Laboratório do Serviço de Patologia Clínica do HCPA. O colesterol - LDL foi estimado nos pacientes com triacilgliceróis <400 mg/dL pela fórmula $\text{colesterol - LDL} = \text{colesterol total} - [\text{colesterol - HDL} + (\text{triacilgliceróis}/5)]$ ²¹.

Instrumento avaliado = Questionário de Frequência Alimentar

O QFA quantitativo foi elaborado a partir de informações de 564 RAs com pesagem de alimentos de 188 pacientes com DM tipo 2 assistidos no ambulatório do Serviço de Endocrinologia do HCPA no período de 2001 a 2008. Todos os alimentos presentes em cada um dos RAs foram listados e reunidos nos oito grupos alimentares propostos pelo Guia

Alimentar da População Brasileira²² adicionado de um grupo denominado “bebidas”. Ainda, o grupo “cereais tubérculos, raízes e derivados” foi segmentado em dois grupos: “cereais, tubérculos e massas” e “pães, bolos e bolachas”. Para compor a lista de alimentos do QFA foram incluídos os alimentos considerados fontes alimentares de nutrientes selecionados (carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, ferro, cálcio e potássio). Foram considerados fontes alimentares aqueles que contribuíram com pelo menos 80% do total diário consumido do nutriente²³. A versão final do instrumento constituiu-se de 79 itens divididos em dez grupos alimentares. O tamanho das porções de cada item foi determinado de acordo com a distribuição dos pesos das porções registradas nos RAs: pequeno (percentil 25), médio (percentil 50), grande (percentil 75) e extragrande (percentil 95). Para auxiliar na aplicação do QFA foi construído um álbum com fotografias de cada porção alimentar²⁴. O QFA foi aplicado por nutricionista (R.A.S.) ou acadêmica de nutrição (B.P.R.) previamente treinadas.

Padrão de referência relativa

Em um intervalo de duas a três semanas após responderem o segundo QFA, os pacientes com DM realizaram três dias não consecutivos de RAs com pesagem de alimentos (dois dias de semana e um dia de fim-de-semana)²⁵. Os alimentos sólidos foram pesados em balança portátil eletrônica (Cuori® 850; 1-2000g) e os líquidos mensurados em copo medidor de volumes (25-250 mL; Marinex, Brasil). Concomitante a realização do terceiro dia de RA, os pacientes coletaram urina de 24 horas para estimativa de ingestão protéica a partir da dosagem de uréia urinária (método enzimático ultravioleta)²⁶ - utilizada como biomarcador²⁷. As coletas de urina foram consideradas adequadas quando os valores de creatinina urinária foram ≥ 700 mg em 24 horas para as mulheres e ≥ 1000 mg em 24 horas para homens²⁸. Os RAs foram considerados satisfatórios quando os valores da razão entre a ingestão protéica registrada e a ingestão protéica estimada pela uréia urinária foram maiores do que 0,79 e menores do que 1,26¹⁵.

Estimativa da ingestão de nutrientes

O relato de ingestão (QFA) e o registro (três RAs) foram convertidos em consumo diário e a composição de macronutrientes e calorias totais foi calculada com apoio do programa

*NutriBase Clinical SR17*²⁹. O conteúdo de fibras totais, solúveis e insolúveis foi estimado de acordo com os dados disponíveis na tabela do *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*³⁰ e para análise do IG e CG dos alimentos foram utilizadas as informações provenientes da tabela internacional publicada mais recentemente³¹. Quando o IG dos alimentos presentes no QFA não foi encontrado, utilizou-se o alimento com composição centesimal mais semelhante. Vegetais com teor de carboidratos menor do que 5%³² não foram incluídos nas análises por inexistência de informação acerca do IG.

Análises estatísticas

Para cálculo do tamanho da amostra foi considerado um coeficiente de correlação mínimo esperado de 0,40⁷ entre as estimativas de IG do primeiro e segundo QFA com um erro tipo I (bicaudal) de 5% e erro tipo II de 10%. O número de indivíduos necessários para a avaliação da acurácia do instrumento foi de 62. Para a etapa de avaliação da confiabilidade do instrumento (primeira etapa), foi considerada uma possível perda de 20% entre a primeira e segunda etapa, sendo necessária a inclusão de 76 pacientes.

Os dados estão descritos como média e desvio-padrão, mediana e intervalo interquartil ou número de casos para o total de pacientes de acordo com o tipo e simetria das variáveis. A distribuição das variáveis foi testada a partir do teste de normalidade de *Kolmogorov-smirnov*.

Para a comparação das médias de IG entre os dois QFAs (confiabilidade) e entre o segundo QFA e os RAs (validade) foi utilizado teste *t* de *Student* para amostras pareadas. Para avaliação dos dados de CG foi realizado teste de *Wilcoxon* também para amostras pareadas.

Coefficientes de correlação de Pearson (após transformação das variáveis no seu logaritmo natural) foram calculados após ajuste para o total de calorias consumidas³³ para avaliar a correlação dos dados encontrados entre os dois QFAs (confiabilidade) e entre o segundo QFA e os RAs (validade). A informação de consumo alimentar obtida pelo segundo QFA foi de-atenuada a partir da variação intraindividual encontrada nos três dias de RAs⁶.

A análise de concordância entre o segundo QFA e os RAs foi feita a partir do método gráfico proposto por *Bland-Altman*³⁴. Para avaliação do desempenho da informação obtida no QFA, áreas sob (AUC) a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) e valores de sensibilidade e especificidade foram calculados, considerando excesso de peso (IMC maior do que 25 kg/m²) como desfecho. O nível de significância considerado foi de 5% e o software utilizado para apoio às análises foi o SPSS 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Resultados

Foram elegíveis para participar do estudo 104 pacientes, entretanto, três pacientes não aceitaram participar (2,9%), 13 pacientes desistiram entre a aplicação do primeiro e segundo QFAs (12,5%) e 16 pacientes não realizaram os RAs de maneira satisfatória (15,4%). Assim, 88 pacientes completaram a primeira etapa (avaliação da confiabilidade do instrumento) e 72 pacientes completaram a segunda etapa (avaliação da acurácia do instrumento), sem diferença estatística entre os grupos de pacientes de cada etapa. As características demográficas, clínicas, antropométricas e laboratoriais dos pacientes de cada etapa estão apresentadas na **Tabela 1**.

Etapa I: Avaliação da confiabilidade em curto prazo

Os dados de ingestão diária obtidos no primeiro e segundo QFA foram comparados e estão apresentados na **Tabela 2**. O relato de ingestão de calorias totais, macronutrientes, fibras, IG e CG não foram diferentes entre as duas aplicações do QFA. A **Figura 1** mostra os coeficientes de correlação entre o primeiro QFA *versus* o segundo QFA das estimativas de IG ($r = 0,618$; $p < 0,001$) e CG ($r = 0,561$; $p < 0,001$).

Etapa II: Avaliação da acurácia do instrumento

Para avaliar a validade da informação estimada pelo QFA, a informação relatada no segundo QFA foi comparada com a informação registrada em RAs com pesagem de alimentos considerados satisfatórios (P25 e P75 da razão da ingestão protéica do RA com a uréia) e estão apresentadas na **Tabela 3**. A informação de calorias totais, carboidratos, lipídeos e fibras obtida no segundo QFA foi maior do que a registrada. A estimativa de IG reportada no QFA2 foi menor do que a estimativa registrada $[-1,50 (-2,93; -0,07)$; $p = 0,05$]. A informação de ingestão de proteínas e CG não foram diferentes entre o QFA e os RAs. Os coeficientes de correlação entre as estimativas de IG ($r = 0,482$; $p < 0,05$) e CG ($r = 0,455$; $p < 0,001$) relatadas no segundo QFA e registradas estão apresentadas na **Figura 2**. A concordância das informações de IG e CG obtidas em cada um dos instrumentos (segundo QFA e RAs) foi avaliada graficamente pelo método proposto por *Bland-Altman*³⁴ e também estão apresentadas na **Figura 2**. A média da diferença entre os valores relatados e

registrados observada para o IG foi de -1,49 (-13,67; 10,69) e para a CG foi de 0,02 (-0,36; 0,40).

Curvas ROC foram construídas para avaliar o desempenho da informação de IG e CG obtida no segundo QFA e nos RAs em estimar excesso de peso nos pacientes com DM tipo 2. Somente a área sob a curva (AUC) da estimativa de IG pelo QFA foi significativa [0,72 (0,58; 0,86); $p = 0,027$] e maior do que a AUC da informação registrada [0,51 (0,33; 0,70); $p = 0,893$], apesar de não atingir a significância estatística desejada ($p = 0,082$). O ponto de corte de 55% para o IG estimado pelo QFA apresentou excelente acurácia na predição de excesso de peso ($IMC > 25\text{kg/m}^2$) em pacientes com DM tipo 2: 100% de sensibilidade e 99% de especificidade. O valor preditivo positivo para IG foi de 46% e o negativo 75%.

A AUC ROC da estimativa de CG pelo QFA [0,62 (0,43; 0,81); $p = 0,227$] não foi diferente ($p = 0,651$) da AUC da estimativa registrada [0,560 (0,39; 0,73); $p = 0,546$]. Considerando o ponto de corte de elevada CG da dieta (valores maiores do que 120)³⁵ relatados no QFA, a sensibilidade e especificidade observadas foram de 70% e 52%, respectivamente. O valor preditivo positivo para CG foi de 67% e o negativo 64%.

Discussão

O QFA elaborado apresentou adequada validade (moderados valores de correlação e concordância adequada) e reprodutibilidade em curto prazo (um mês) para avaliar o IG e CG da dieta de pacientes com DM tipo 2, quando comparado com RAs com pesagem de alimentos. Além disso, o relato no QFA de IG igual ou maior do que 55% apresentou excelente acurácia (100% de sensibilidade e 99% de especificidade) na predição de excesso de peso nesses pacientes.

Até o momento, este QFA é o único elaborado para avaliar IG e/ou CG da dieta habitual de pacientes com diabetes. Foram encontradas apenas três publicações⁸⁻¹⁰ que avaliaram a capacidade de QFAs em estimar o IG e CG da dieta, entretanto nenhum desses foi validado em pacientes com DM, impedindo uma comparação adequada dos resultados encontrados.

Em estudos de validação de instrumentos de consumo alimentar, comumente utiliza-se como padrão de referência outro instrumento com maior precisão, como RAs ou R24h⁷, permitindo apenas uma validação relativa devido à dificuldade de medida real de ingestão alimentar habitual de humanos. Assim, valores de correlação neste tipo de estudo podem ser esperados em torno de 0,36-0,75⁶ e os valores de coeficientes de correlação encontrados para IG e CG estiveram dentro da faixa esperada. Ainda, no presente trabalho, a escolha do padrão de referência relativa foi o RA com pesagem de alimentos de três dias com avaliação da plausibilidade da realização da técnica por biomarcador (ingestão protéica estimada pela uréia urinária) e os valores de ingestão protéica não foram diferentes entre QFA e os RAs. Ou seja, foi utilizada uma referência de consumo alimentar já previamente validada para a população em estudo^{15, 25} com critério de avaliação da qualidade da informação obtida por este instrumento confirmada com biomarcador e essa informação não foi diferente da obtida pelo novo instrumento (QFA).

A estimativa de IG através do QFA foi um pouco menor do que a estimativa registrada. Já a informação de calorias totais, carboidratos, lipídeos e fibras obtida pelo QFA foi maior do que a registrada, como observado por outros autores^{8,9,14}. Uma possível explicação para esse resultado é o fato de que alimentos como frutas e, principalmente, vegetais aparecem

com menor frequência nos RAs, e estes alimentos possuem menor IG do que outros alimentos pesados, como por exemplo, os cereais. Em estudo transversal com uma pequena amostra de pacientes obesos que realizaram sete dias de RAs e tiveram seu metabolismo energético medido por água duplamente marcada, 26% dos pacientes reduziram a sua ingestão durante a técnica e 12% dos pacientes apresentaram sub-registro³⁶. Entretanto, o esclarecimento se de fato é um sub-registro ou supra-relato precisa ser feito em estudo específico.

Mesmo sendo considerado o mais prático (rapidez de aplicação) e informativo (avaliação da ingestão habitual) método de avaliação da ingestão dietética, além de fundamentalmente importante em estudos epidemiológicos³⁷, o QFA apresenta algumas limitações. Sabe-se que as maiores fontes de erros relacionados ao QFA são devido às restrições impostas por uma lista fixa de alimentos, memória, percepção equivocada das porções e dificuldade de interpretação das perguntas³⁷⁻³⁹. Os estudos de validação estimam esses erros de medição do QFA, que são vistos como a principal fonte de viés nos estudos epidemiológicos⁷.

Quando os resultados do questionário são comparados com poucos registros da dieta, a baixa concordância desta comparação pode ser explicada pela variância intrapessoal inerente às avaliações dietéticas de períodos curtos realizados por métodos mais exatos^{40,41}. O erro de medição também pode ser explicado pela variância interpessoal, na qual a aplicação de um único instrumento ocorre de formas diferentes⁴². A análise estatística realizada com a de-atenuação dessas variâncias foi realizada neste estudo, na tentativa de atenuar estas diferenças. Além disso, foi realizada uma padronização dos questionamentos a serem realizados pelas duas entrevistadoras durante a coleta de dados e procurou-se realizar a aplicação do dois QFAs pela mesma entrevistadora, com intuito também de minimizar a variação interpessoal³³.

Uma limitação presente no estudo é que os valores de IG e CG dos alimentos estão presentes em poucas tabelas^{31,43}. No presente estudo, a estimativa do IG e da CG da dieta dos pacientes foi realizada através do padrão proposto pela FAO³⁵ e do uso de tabelas internacionais para obtenção dos valores de IG dos alimentos. Cabe destacar, que os

valores de IG dos alimentos disponíveis nessas tabelas podem não ser representativos para os alimentos locais em virtude da variabilidade na composição centesimal dos mesmos. Ainda, alimentos habitualmente consumidos pela população brasileira, como, por exemplo, tomate, vagem, bergamota e caqui, não estão presentes nessas tabelas^{31,43}. Além disso, o IG calculado não é aceito com unanimidade na literatura: estudo conduzido recentemente demonstrou que o IG calculado de refeições pode ser superestimado em 22-50% quando comparado ao IG mensurado⁴⁴. Contudo, alguns pesquisadores acreditam que o IG estimado através do padrão proposto pela FAO³⁵ tem sua acurácia dependente da veracidade dos valores de IG dos componentes individuais da refeição/dieta⁴⁵. No presente estudo os valores médios de IG foram utilizados sempre que mais de um valor estava disponível para um determinado alimento e quando algum alimento não tinha o IG estabelecido, o IG de um alimento similar foi utilizado.

Dietas com elevado IG parecem estar associadas à obesidade e comorbidades associadas, como maior risco de DM tipo 2, pior controle glicêmico em pacientes com diagnóstico de diabetes^{4,5}, maior risco de DCV e de SM^{1,2}. No presente trabalho, o relato de pelo menos 55% de IG apresentou excelente acurácia na predição de excesso de peso em pacientes com DM tipo 2. De fato, estudo publicado recentemente com pacientes com DM tipo 2 demonstrou uma chance cerca de 2 vezes maior para a presença de SM naqueles pacientes com dieta com IG superior a 57%⁴⁶. Entretanto, associação positiva entre IG e desfechos de saúde não é observada em outros os estudos^{44,45,47}.

Diante da inconsistência entre os resultados dos estudos da associação entre IG da dieta e desfechos de saúde, especialmente em pacientes com diabetes, torna-se relevante a investigação acerca desse tema. Para isso, a adequada avaliação do IG e CG da dieta é necessária e pode ser garantida através de QFAs desenvolvidos e validados para avaliação do consumo alimentar a curto e/ou longo prazo. No presente estudo, o QFA foi validado para avaliação da dieta habitual do mês precedente (curto prazo). A avaliação da reprodutibilidade em longo prazo do instrumento (1 ano) está em processo de execução,

com o intuito de verificar a sua acurácia em estimar o consumo alimentar do ano anterior a sua aplicação.

Conclusão

O QFA construído demonstrou acurácia satisfatória e precisão em curto prazo para avaliar o IG/CG da dieta habitual de pacientes com DM tipo 2.

6. REFERÊNCIAS

1. American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, 2011; 34(Suppl.1):S11-61.
2. World Health Organization (WHO). Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva: WHO, 2003.
3. American Diabetes Association (ADA). Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. *Diabetes Care*, 2008; 31(Suppl.1):S61-78.
4. Opperman AM, Venter CS, Oosthuizen W, Thompson RL, Voster HH. Meta-analysis of the health effects of using glycaemic index in meal-planning. *British Journal of Nutrition*, 2004; 92(3):367-81.
5. Thomas D & Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009; 21(1):CD006296.
6. Willet W. Reproducibility and Validity of Food Frequency Questionnaires. In: WILLET W. *Nutritional Epidemiology*, 2nd Ed. New York: Oxford University Press, 1998; p. 101-147.
7. Cardoso MA. Desenvolvimento, validação e aplicações de questionários de frequência alimentar em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia Nutricional*. 1ª edição. Rio de Janeiro: Fiocruz/Atheneu, 2007, p. 201-212.
8. Barclay AW, Flood VM, Brand-Miller JC, Mitchell P. Validity of carbohydrate, glycaemic index and glycaemic load data obtained using a semi-quantitative food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr*, 2008; 11(6):573-80.
9. Barrett JS & Gibson PR. Development and validation of a comprehensive semiquantitative food frequency questionnaire that includes FODMAP intake and glycemic index. *J Am Diet Assoc*, 2010; 110(10):1469-76.

10. Du H, van der ADL, van Bakel MM, Verbene LD, Ockè M, Feskens EJ. Reproducibility and relative validity of dietary glycaemic index and glycaemic load assessed by the food-frequency questionnaire used in the Dutch cohorts of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Br J Nutr*, 2009; 102(4):601-4.
11. Grootenhuys PA, Westenbrink S, Sie CM, de Neeling JN, Kok FJ, Bouter LM. A semiquantitative food frequency questionnaire for use in epidemiologic research among the elderly: validation by comparison with dietary history. *J Clin Epidemiol*, 1995; 48(7):859-68.
12. Yamaoka K, Tango T, Watanabe M, Yokotsuka M. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for nutritional education of patients of diabetes mellitus (FFQW65). *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, 2000; 47(3):230-44.
13. Coulibaly A, Turgeon O'Brien H, Galibois I. Validation of an FFQ to assess dietary protein intake in type 2 diabetic subjects attending primary health-care services in Mali. *Public Health Nutr*, 2009; 12(5):644-50.
14. Hong S et al. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess diets of Korean type 2 diabetic patients. *Korean Diabetes J*, 2010; 34(1):32-9.
15. Vaz JS, Bittencourt M, Almeida JC, Gross JL, Azevedo MJ, Zelmanovitz T. Protein Intake Estimated by Weighed Diet Records in Type 2 Diabetic Patients: Misreporting and Intra-Individual Variability Using 24-Hour Nitrogen Output as Criterion Standard. *J Am Diet Assoc*, 2008; 108(5):867-72.
16. World Health Organization (WHO): Technical Report Series: Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva 1995.
17. Lohman T. G., Roche A. F., Martorell R., 1988. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

18. ABEP: Critério de Classificação Econômica Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa: São Paulo, 2008. [acesso em 24 de outubro de 2011]. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=302>
19. Craig CL et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*, 2003; 35:1381-95.
20. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF, Paffenbarger RS. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc*, 1993; 25(1):71-80.
21. Friedewald WT, Levy RL, Fredrickson DS: Estimation of the Concentration of Low-density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, Without Use of the Preparative Ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, v. 18, p. 499-502, 1972.
22. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2006.
23. Fisberg RM, Colucci ACA, Morimoto JM, Marchioni DML. Food frequency questionnaire for adults from a population-based study. *Rev. Saúde Pública*, 2008; 42(3):550-4.
24. Riboldi BP, Sarmiento RA, Azevedo MJ, Friedman R, Rodrigues TC, Almeida JC. Questionário de Frequência Alimentar (QFA) Quantitativo em Pacientes com Diabetes Mellito (DM): desenvolvimento e validação de instrumento. In: XXII Salão de Iniciação da UFRGS, 2010, Porto Alegre. Resumos do XXII Salão de Iniciação Científica da UFRGS, 2010.
25. Moulin CC, Tiskievicz F, Zelmanovitz T, Oliveira J, Azevedo MJ, Gross JL. Use of weighed diet records in the evaluation of diets with different protein contents in patients with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutrition*, 1998; 67:853-7.
26. Maroni BJ, Steinman TL, Mitch WE. A method for estimating nitrogen intake of patients with chronic renal failure. *Kidney Int.*, v. 2, p.58-65, 1985.

27. Bingham SA. Validation of weighed records and other methods of dietary assessment using the 24h urine nitrogen and other biological markers. *Br. J. Nutr.*, 1995; 73: 531-50.
28. Latner AL. Protein Metabolism, Chapter 3 In: *Clinical Biochemistry*. Edited by Cantarow and Trumper. Seventh edition. WB Saunders Company 1975; p. 147-234.
29. USDA SR 17 Research Quality Nutrient Data. The Agricultural Research Service: Composition of Foods, Agricultural Handbook no 8 Washington, DC, US Department of Agriculture. 2006.
30. Schakel S, Sievert YA, Buzzard IM (2001). Dietary fiber values for common foods. In: *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*. (Ed). Spiller GA. pp 615-648. Boca Raton. FL: CRC Press.
31. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values. *Diabetes Care*, 2008; 31(12):1-58.
32. Ornellas LH. *Técnica dietética : seleção e preparo de alimentos*. 8. Edição. São Paulo: Atheneu, 2007. 276 p.: 71-2.
33. Buzzard M. 24-hour dietary recall and food record methods. In: WILLET W. *Nutritional Epidemiology*, 2nd Ed. New York: Oxford University Press, 1998; p. 50-73.
34. Bland J.M. & Altman D.G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1986; 8 (1):307-10.
35. Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization. Carbohydrates in human nutrition. Report of Joint FAO/WHO Expert Consultation. *FAO Food and Nutrition Paper*, 1998; 66: 1-40.
36. Goris AH, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR. Underrating and under recording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. *Am J Clin Nutr*, 2000; 71 (1): 130-4.

- 37.Sampson L. Food frequency questionnaires as a research instrument. *Clin Nutr*, 1985; 4: 171-8.
- 38.Willett WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*, 1994; 59: 171S-4S.
- 39.Perez RC. Fuentes de error en la evaluación del consumo de alimentos. In: Majem SLI, Aranceta BJ, Verdú MJ. *Nutrición y Salud Pública – Métodos, bases científicas y aplicaciones*. España: Masson, S.A.; 1995. p.168-72.
- 40.Nelson M. The validation of dietary assessment. In:Margetts B, Nelson M. *Design concepts in nutrition epidemiology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Express; 1997. p. 241-72.
- 41.Macintyre UE, Venter CS, Voster HH. A culture-sensitive quantitative food frequency questionnaire used in an African population: 2. Relative validation by 7-day weighted records and biomarkers. *Public Health Nutr*, 2001; 4(1):63-7.
- 42.Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de questionários de frequência alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol*, 2003;6(3):200-8.
- 43.Jenkins DJ et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr*, 1981; 34(3):362-6.
- 44.Dodd H., Williams S., Brown R., Venn B. Calculating meal glycemic index by using measured and published food values compared with directly measured meal glycemic index. *Am J Clin Nutr*, 2011; 94 (4): 992-6.
- 45.Howlett J, Ashwell M. Glycemic response and health: summary of a workshop. *Am J Clin Nutr*, 2008; 87: 212S– 6S.
- 46.Silva FM, Steemburgo T, Azevedo MJ, Mello VD. Papel do Índice Glicêmico e da Carga Glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras End Met*, 2009; 53 (5): 560-71.

47.Brand-Miller JC, Holt SH, Pawlak DB, McMillan J. Glycemic index and obesity. *Am J Clin Nutr*, 2002; 76: 281S–5S.

Tabela 1. Características demográficas, clínicas, antropométricas e laboratoriais dos pacientes incluídos em cada etapa do estudo

| Características | n | Etapa I: Confiabilidade | n | Etapa II: Acurácia | p |
|--|----------|--------------------------------|----------|---------------------------|--------------------|
| Sexo feminino | 88 | 51 (58,0 %) | 72 | 40 (55,6 %) | 0,890 ¹ |
| Idade (anos) | 88 | 63,3 ± 8,5 | 72 | 61,9 ± 9,3 | 0,322 ² |
| Tempo de diabetes (anos) | 88 | 10 (3-17) | 72 | 10 (3-17) | 1,000 ³ |
| Branços | 88 | 63 (71,6 %) | 72 | 53 (73,6 %) | 0,919 ¹ |
| Hipertensão | 88 | 79 (89,8 %) | 72 | 63 (87,5 %) | 0,849 ¹ |
| Microalbuminúria | 88 | 24 (27,3%) | 72 | 20 (27,8%) | 0,974 ¹ |
| Macroalbuminúria | 88 | 4 (4,5%) | 72 | 4 (5,6%) | |
| Tratamento para do DM | 88 | | 72 | | |
| Dieta | | 2 (2,3%) | | 2 (2,8%) | |
| Agente oral | | 39 (44,3%) | | 31 (43,1%) | 0,302 ¹ |
| Insulina | | 7 (8,0%) | | 7 (9,7%) | |
| Insulina + agente oral | | 40 (40,5%) | | 32 (44,4%) | |
| Poder de compra | 88 | | 72 | | |
| Classe A | | 1 (1,1%) | | 1 (1,4%) | |
| Classe B | | 41 (47,1 %) | | 39 (54,2 %) | 0,980 ¹ |
| Classe C | | 30 (34,1%) | | 28 (38,9%) | |
| Classe D+E | | 5 (5,7%) | | 4 (5,6%) | |
| Tabagismo atual | 88 | 6 (6,8%) | 72 | 4 (5,6%) | 1,000 ¹ |
| Nível de atividade física baixo | 88 | 48 (59,3%) | 72 | 37 (54,4%) | 0,060 ¹ |
| IMC (kg/m²) | 88 | 29,6 ± 3,9 | 72 | 28,8 ± 4,3 | 0,220 ² |
| Circunferência da cintura (cm) | | | | | |
| Homens | 37 | 102,9 ± 10,7 | 32 | 102,3 ± 10,7 | 0,725 ² |
| Mulheres | 51 | 100,1 ± 9,6 | 40 | 100,3 ± 10,0 | 0,898 ² |
| Circunferência do quadril (cm) | | | | | |
| Homens | 37 | 103,3 ± 7,1 | 32 | 103,3 ± 7,4 | 1,000 ² |
| Mulheres | 51 | 106,7 ± 8,0 | 40 | 106,9 ± 8,1 | 0,876 ² |
| Glicemia de Jejum (mg/dL) | 88 | 163,1 ± 69,2 | 72 | 145,8 ± 59,3 | 0,096 ² |
| Colesterol total (mg/dL) | 88 | 177,5 ± 36,9 | 72 | 183,1 ± 45,9 | 0,394 ² |
| Colesterol HDL (mg/dL) | | | | | |
| Homens | 37 | 42,3 ± 10,7 | 32 | 42,4 ± 11,3 | 0,954 ² |
| Mulheres | 51 | 47,3 ± 12,5 | 40 | 46,6 ± 13,3 | 0,733 ² |
| Colesterol LDL (mg/dL) | 88 | 103,7 ± 31,9 | 72 | 109,3 ± 36,3 | 0,301 ² |
| Triacilgliceróis (mg/dL) | 88 | 131,0 (95,0-180,0) | 72 | 119,0 (94,0-178,0) | 0,874 ³ |
| HbA1c (%) | 88 | 8,9 ± 2,0 | 72 | 8,5 ± 2,0 | 0,210 ² |
| Creatinina sérica (mg/dL) | 88 | 0,9 ± 0,2 | 72 | 0,8 ± 0,2 | 1,000 ² |

Dados apresentados como média ± dp, mediana e intervalo interquartil ou n para total de pacientes.

¹Qui-quadrado; ²Teste *t* de Student; ³Teste de Wilcoxon

Tabela 2. Consumo calórico, de macronutrientes, fibras, índice glicêmico e carga glicêmica estimado a partir dos dois questionários de frequência alimentar aplicados com intervalo de um mês em pacientes com Diabetes Melito tipo 2 (etapa I: avaliação da confiabilidade do instrumento; n = 88)

| Ingestão diária | Primeiro QFA | Segundo QFA | P |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Calorias (kcal) | 2205,1 ± 796,6 | 2138,0 ± 719,4 | 0,241 ¹ |
| Carboidratos (g) | 264,7 (212,6 - 308,4) | 244,6 (198,7 - 295,2) | 0,121 ² |
| Proteínas (g) | 90,9 (68,1 - 106,3) | 86,7 (70,4 - 118,2) | 0,396 ² |
| Lipídeos (g) | 81,6 ± 33,7 | 80,4 ± 25,6 | 0,582 ¹ |
| Fibras totais (g) | 26,5 ± 10,0 | 25,4 ± 9,6 | 0,256 ¹ |
| Solúveis (g) | 9,4 ± 3,5 | 9,0 ± 3,5 | 0,226 ¹ |
| Insolúveis (g) | 17,0 ± 6,9 | 16,3 ± 6,5 | 0,238 ¹ |
| Índice Glicêmico (%) | 56,5 ± 5,6 | 55,9 ± 4,6 | 0,142 ¹ |
| Carga Glicêmica (g) | 125,7 (96,7 - 167,5) | 120,7 (93,5 - 142,2) | 0,112 ² |

Dados apresentados como média ± dp ou mediana e intervalo interquartil.

¹Teste *t* de *Student* para amostras emparelhadas; ²Teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas.

Tabela 3. Ingestão calórica, de macronutrientes, fibras, índice glicêmico e carga glicêmica estimados pelo segundo questionário de frequência alimentar *versus* registros alimentares (padrão de referência) por pacientes com Diabetes Mellito tipo 2 (etapa II: avaliação da validade da informação; n = 72)

| Ingestão diária | Segundo QFA | RAs com pesagem de alimentos (média 3 dias) | p |
|-----------------------------|-----------------------|---|-------------------------------|
| Calorias (kcal) | 2175,6 ± 765,4 | 2023,4 ± 612,9 | 0,052 ¹ |
| Carboidratos (g) | 246,2 (195,7 - 299,2) | 235,5 (178,2 - 290,2) | 0,060 ² |
| Proteínas (g) | 96,3 ± 39,2 | 99,1 ± 37,2 | 0,536 ¹ |
| Lipídeos (g) | 81,2 ± 27,3 | 73,7 ± 27,1 | 0,010 ¹ |
| Fibras totais (g) | 25,9 ± 10,1 | 18,5 ± 8,1 | <0,001 ¹ |
| Solúveis (g) | 9,1 ± 3,7 | 6,7 ± 2,6 | <0,001 ¹ |
| Insolúveis (g) | 16,5 ± 6,9 | 11,8 ± 6,1 | <0,001 ¹ |
| Índice Glicêmico (%) | 55,9 ± 4,6 | 57,4 ± 5,1 | <0,050 ¹ |
| Carga Glicêmica (g) | 120,7 (93,5 - 142,2) | 117,5 (92,6 - 159,9) | 0,469 ² |

Dados apresentados como média ± dp ou mediana e intervalo interquartil.

¹Teste *t* de *Student* para amostras emparelhadas; ²Teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas.

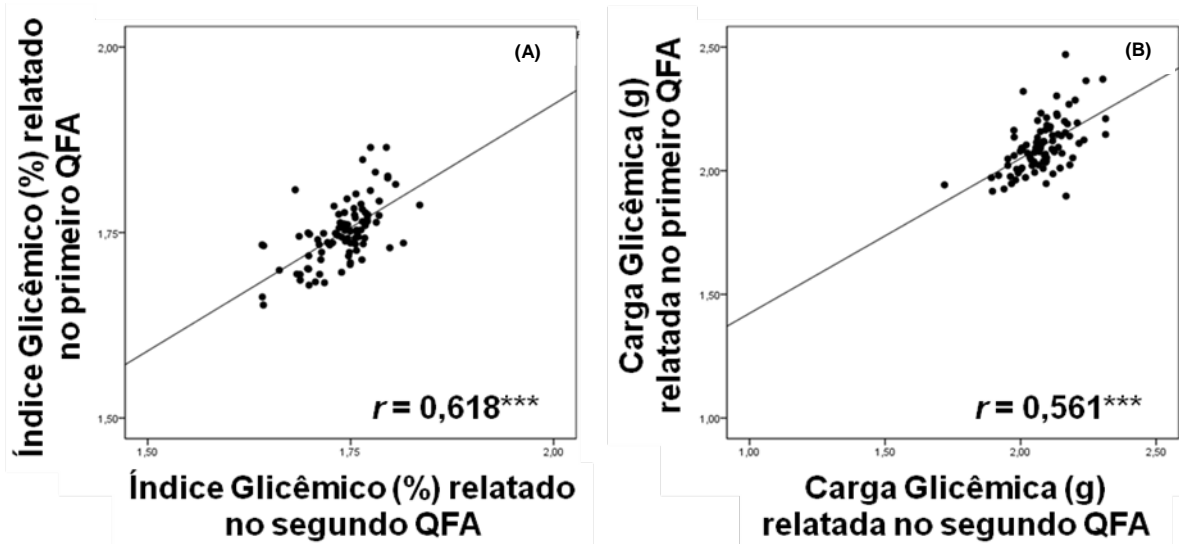


Figura 1. Coeficientes de correlação entre o índice glicêmico (A) e a carga glicêmica (B) estimados a partir do primeiro QFA e do segundo QFA. Etapa I de avaliação da CONFIABILIDADE do instrumento (n = 88). *** $p < 0,001$. Dados de carga glicêmica do QFA e RAs foram transformados em seu logaritmo natural.

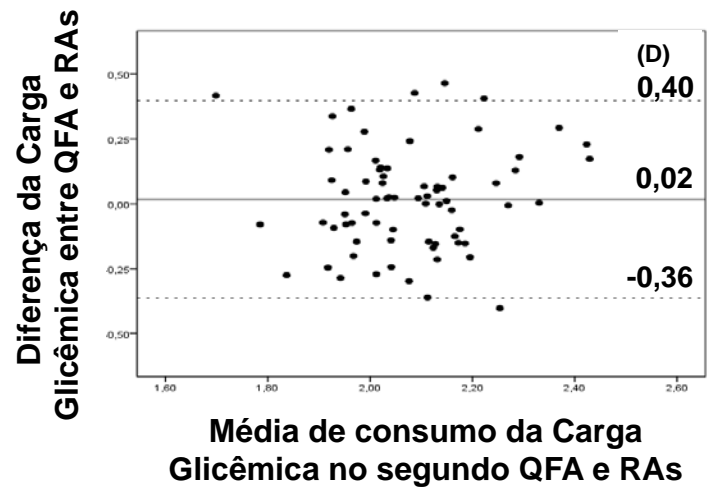
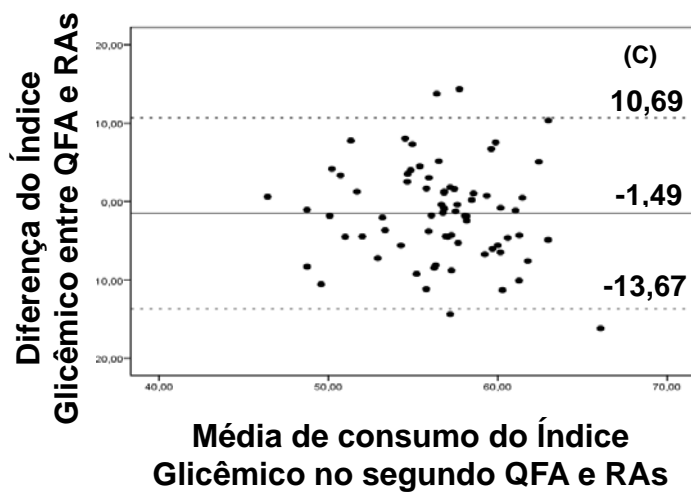
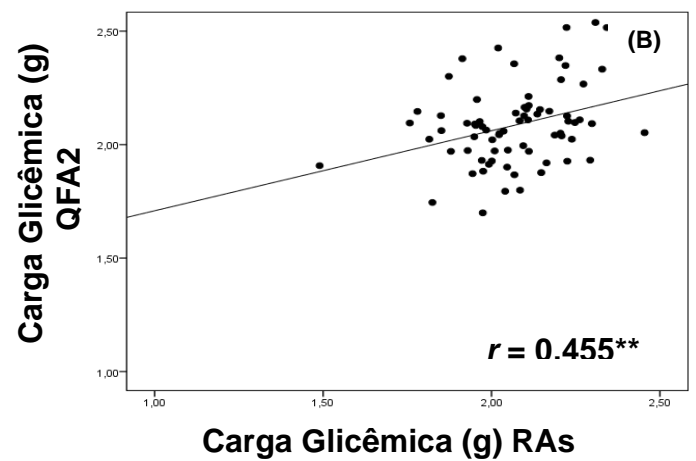
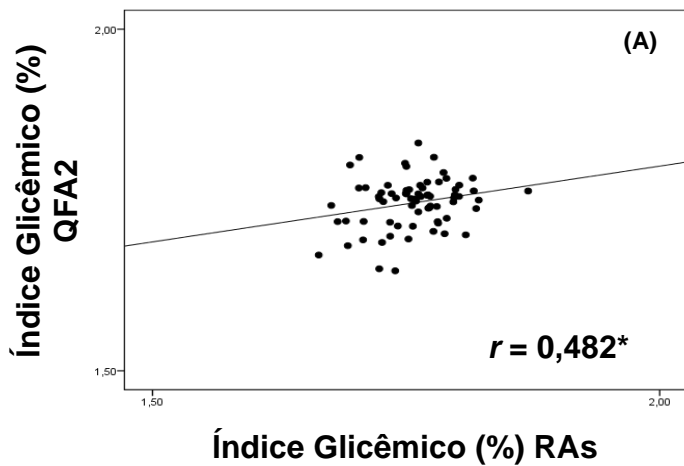


Figura 2. Coeficientes de correlação entre o índice glicêmico (A) e carga glicêmica (B) estimados a partir do QFA2 e a partir dos RAs. Etapa II de avaliação da VALIDADE do instrumento (n = 72). * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$. Valores de diferença do índice glicêmico (C) e da carga glicêmica (D) estimados a partir do QFA2 e a partir dos RAs = CONCORDÂNCIA entre os instrumentos (*Bland-Altman*). Dados de carga glicêmica do QFA e RAs foram transformados em seu logaritmo natural.

Anexos

ANEXO I



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE

Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação

COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB00000921) analisaram o projeto:

Projeto: 09-030

Versão do Projeto: 18/02/2009

Versão do TCLE: 20/02/2009

Pesquisadores:

JUSSARA CARNEVALE DE ALMEIDA

ROBERTA AGUIAR SARMENTO

MIRELA JOBIM DE AZEVEDO

TICIANA DA COSTA RODRIGUES

ROGERIO FRIEDMAN

DAISY LOPES DEL PINO

Título: QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR QUANTITATIVO EM PACIENTES COM DIABETE MELITO: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, inclusive quanto ao seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Os membros do CEP/HCPA não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente ao CEP/HCPA. Somente poderão ser utilizados os Termos de Consentimento onde conste a aprovação do GPPG/HCPA.

Porto Alegre, 20 de fevereiro de 2009.



Prof. Nadine Clausell

Coordenadora do GPPG e CEP-HCPA

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O projeto de pesquisa intitulado “**QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR QUANTITATIVO EM PACIENTES COM DIABETE MELITO: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO**” será desenvolvido no Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Uma maneira de avaliar a alimentação dos pacientes diabéticos é a realização de registros alimentares no qual são anotados o tipo e o peso dos alimentos consumidos durante o dia. Esta é uma forma precisa de analisar a ingestão atual dos pacientes. Outra maneira de avaliar o consumo de alimentos habitual, por um período maior (um ano) é o uso de um questionário estruturado com os alimentos mais comumente consumidos pelos pacientes, com indicação de tamanho de porções e frequência de ingestão.

Este estudo visa avaliar a validade de um questionário de frequência alimentar desenvolvido para investigar o padrão de consumo alimentar habitual de pacientes brasileiros com diabetes, através da aplicação ao mesmo tempo dos dois instrumentos: registros alimentares e questionário. Os pacientes com diabetes selecionados serão avaliados por nutricionista, que se utilizará das informações obtidas do questionário, dos registros alimentares e exames de urina e sangue. Após análise da dieta, você receberá uma orientação nutricional individualizada, de acordo com as suas necessidades e as recomendações dietéticas atuais para diabetes.

Nas consultas para entrega dos registros alimentares, você também deverá trazer uma coleta de urina de 24 horas. Neste dia, será coletado sangue após você fazer jejum de 12 horas. Tais procedimentos envolvem um risco de vida muito baixo. Entretanto, exigem dedicação para a pesagem e preenchimento dos registros alimentares e para a coleta de urina. Além do pequeno desconforto da coleta de sangue.

Eu,.....fui informado dos objetivos especificados acima e da justificativa desta pesquisa de forma clara e detalhada. Recebi informações específicas sobre cada procedimento no qual estarei envolvido, dos desconfortos ou riscos previstos tanto quanto dos benefícios esperados. Todas as minhas dúvidas foram respondidas com clareza e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento. Além disto, sei que novas informações obtidas durante o estudo me serão fornecidas e que terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa face a estas informações.

A nutricionista Roberta Aguiar Sarmento certificou-me de que as informações por mim fornecidas terão caráter confidencial e que tenho liberdade para querer ou não participar desta avaliação.

Fui informado que caso existam danos à minha saúde causados diretamente pela pesquisa, terei direito a tratamento médico e indenização conforme estabelece a lei. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

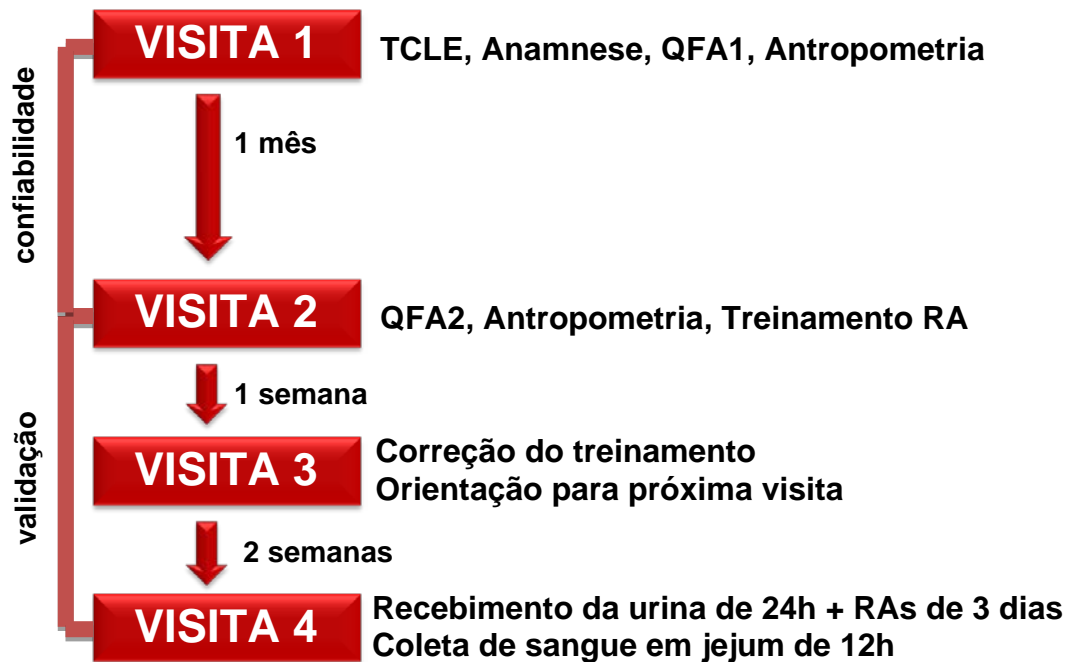
Assinatura do paciente:

Assinatura do investigador:

Pesquisadores Responsáveis: Prof^ª Dr^ª Nut Jussara Carnevale de Almeida (telefone para contato: 33085119) e Nutricionista Roberta Aguiar Sarmento (telefone para contato: 92076587).

HCPA / GPPG
VERSÃO APROVADA
20.102.12009
MC 09030

ANEXO III – Logística do estudo



ANEXO IV – Normas de Submissão para a Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia

- [Objetivo e política editorial](#)

ISSN 0004-2730 *versão
impressa*
ISSN 1677-9487 *versão online*

Objetivo e política editorial

A revista **ABE&M** aceita contribuições em Endocrinologia Clínica e Básica e ciências afins, nas seguintes categorias: (1) Artigo Original, (2) Artigo de Revisão, (3) Apresentação de Caso Clínico, (4) Caso Especial, (5) Perspectiva, (6) Controvérsias, (7) Memórias, (8) Editoriais e (8) Cartas ao Editor.

Os manuscritos (MS) devem ser redigidos em português ou inglês e estar de acordo com as instruções do Comitê Internacional dos Editores de Revistas Médicas - International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), também conhecido como Normas de Vancouver.

Autoria

Todas as pessoas designadas como autores devem responder pela autoria do MS e ter participado suficientemente do trabalho para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo. O crédito de autoria deve ser baseado apenas por contribuições substanciais durante: (i) concepção, planejamento, execução, análise e interpretação dos resultados, (ii) redação ou revisão do MS de forma intelectualmente importante, e (iii) aprovação final da versão a ser publicada. A participação limitada à obtenção de fundos, coleta de dados, supervisão geral ou chefia de um grupo de pesquisa não justifica autoria.

Os Editores podem solicitar justificativa para a inclusão de autores durante o processo de revisão, especialmente se o total de autores exceder a seis. Os autores devem explicitar se há ou não potencial conflito de interesse, informação que deve ser incluída na seção Agradecimentos.

Os conceitos e os fundamentos epistemológicos, os dados, as experiências, as fontes de pesquisa e as conclusões emitidos nos trabalhos assinados são da inteira responsabilidade do(s) seu(s) autor(es). Os trabalhos submetidos ao ABE&M serão passíveis de revisão lingüística por revisores e relatores qualificados pelo Conselho Editorial, sem perda do crédito de autoria e do vínculo de responsabilidade do autor em relação à obra de criação intelectual.

Submissão dos artigos

A partir de 1 de janeiro de 2009, toda submissão de manuscrito (MS) deverá ser realizada por meio eletrônico através do endereço <http://www.abem-sbem.org.br>. O MS deve estar em formato Word (arquivo.doc) com opção de inclusão de arquivos suplementares. Todo artigo deve destinar-se exclusivamente para a revista ABE&M.

Processo de avaliação

Todos os MS submetidos aos ABE&M que estiverem de acordo com as "Instruções para Autores" e com a política editorial da revista, são analisados pelo Conselho Editorial para avaliar seu mérito e adequação científica. Aprovados nesta fase, o MS é encaminhado aos avaliadores de reconhecida competência no assunto para seu parecer (*peer review*), cujo anonimato é garantido durante todo o processo de julgamento. A decisão final sobre a aceitação ou rejeição do MS é tomada pelos Editores

Manuscritos aceitos

Todo o MS publicado torna-se propriedade da revista "Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia" e não poderá ser reproduzido, republicado ou divulgado por meio eletrônico sem autorização. Os autores após a aceitação do seu artigo para publicação, transferem implicitamente seus direitos aos ABE&M.

Por razões editoriais, os Editores reservam-se o direito de proceder a pequenas modificações gráficas ou redacionais no texto, sem interferir em seu conteúdo.

Elaboração dos Manuscritos

1. ARTIGO ORIGINAL

É uma contribuição científica destinada a divulgar resultados de pesquisa original que não tenha sido publicada ou submetida em outros meios de divulgação. O MS deve ser digitado em espaço duplo, formatado em papel carta (216 x 279 mm) ou A4 (212 x 297 mm) com pelo menos 2,5 cm de margens de cada lado. Cada uma das seguintes seções deve ser iniciada em uma nova página: (A) Página título, (B) Resumo e Descritores, (C) Abstract (resumo em inglês) e Keywords, (D) Texto completo, (E) Agradecimentos, (F) Referências, (G) Tabelas (cada uma com título e rodapé), (H) Legendas das figuras e (I) Figuras. As páginas devem ser numeradas consecutivamente começando com a página título.

A. Página Título

Deve conter: (a) título do MS (em português e inglês), (b) nome e filiação institucional de todos os autores, (c) nome do(s) Serviço(s) e/ou Departamento(s) e Instituição(ões) onde o trabalho foi realizado, (d) nome e endereço completo (incluindo e-mail) do(a) autor(a) responsável pela correspondência, (e) "título abreviado", com até 40 caracteres (incluindo espaços entre palavras).

B/C. Resumo e *Abstract*

A segunda página deve conter um Resumo semi-estruturado do trabalho (contendo: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões), com até 150 palavras.

Em página separada, apresentar o *Abstract*, que deve ser a tradução fiel do resumo para o idioma inglês.

Ao final do Resumo e do *Abstract* devem ser fornecidos 4 a 6 descritores do MS (e *keywords* correspondentes), para facilitar sua indexação posterior.

Estes descritores devem estar de acordo com os padrões do Index Medicus, que podem ser consultados no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>.

D. Texto

Deve ser dividido nas seguintes seções: (I) Introdução, (II) Métodos, (III) Resultados e (IV) Discussão.

I. Introdução: deve conter o propósito do trabalho, resumando os motivos do estudo e relevância científica. A revisão do assunto deve ser sucinta e evitar a inclusão de resultados ou conclusões do estudo a ser apresentado.

II. Métodos: deve conter uma descrição do modelo experimental empregado (pacientes ou animais de laboratório) com indicação de que o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital ou Instituição de Pesquisa onde o estudo foi realizado, seguindo a Declaração de Helsinque e os Princípios Éticos na

Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea).

Descrição dos métodos empregados citando os principais aparelhos e equipamentos utilizados (nome do fabricante e/ou origem do material entre parênteses) com detalhes técnicos suficientes dos procedimentos que possam permitir a reprodução do estudo apresentado. Métodos amplamente estabelecidos podem ser citados através de referências. Os métodos estatísticos devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir a verificação dos resultados àqueles que tiverem acesso.

III. Resultados: devem ser apresentados em seqüência lógica no texto, evitando repetir dados apresentados em tabelas ou figuras; somente as observações importantes devem ser enfatizadas.

Unidades de Medidas - As medidas e as respectivas abreviaturas devem obedecer a Unidade do Sistema Internacional (SI, <http://physics.nist.gov/cuu/Units>). As medidas de comprimento, altura, peso e volume devem ser relatadas em unidades do sistema métrico (metro, quilograma, litro) ou seus múltiplos decimais; temperaturas em graus centígrados (°C); pressão arterial em milímetro de mercúrio (mmHg) e os valores hematimétricos e químicos devem ser fornecidos no sistema métrico tradicional.

IV. Discussão: deve comentar os aspectos novos e importantes obtidos do estudo em relação ao acervo da literatura disponível. Ainda nessa seção devem-se focalizar as conclusões obtidas. Evitar repetir resultados ou informações já apresentadas em outras seções. Deve-se ressaltar as implicações dos achados, suas limitações e mesmo recomendações para estudos futuros.

E. Agradecimentos

Em nova página, incluir: (i) contribuições que necessitem agradecimentos, mas não justifiquem autoria, (ii) agradecimentos a auxílio técnico, financeiro e material, incluindo auxílio governamental e/ou de laboratórios farmacêuticos, e (iii) Conflito de Interesse (inclusão obrigatória): descrever as colaborações financeiras que possam representar potencial conflito de interesse e/ou declarar a inexistência de conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade do trabalho científico.

F. Referências (máximo de 40 para artigo original)

Devem ser numeradas consecutivamente em ordem de aparecimento no texto e identificadas por numerais arábicos entre parênteses, conforme o exemplo: "Houve uma atualização da medicina molecular (3), seguida de avanços na área de genética aplicada (4-6), que ...".

Quando houver referências em tabelas e figuras deverá obedecer à ordem correspondente à localização onde as tabelas e figuras estão mencionadas no texto.

Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus e seguindo o formato de citação recomendado pelo [ICMJE](#).

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do autor.

Trabalhos aceitos, mas ainda não publicados, podem ser incluídos, fornecendo-se o nome do periódico seguido do ano e da informação: (no prelo). Deve-se evitar a citação de resumos apresentados em congressos.

Recomendamos a utilização de programas de editoração de referências bibliográfica (por exemplo, EndNote, Reference Manager) selecionando-se a opção de estilo Vancouver.

G. Tabelas

Cada tabela deve ser apresentada em folha separada, digitada em espaço duplo e numerada em arábico, conforme seu aparecimento no texto; deve conter um título breve na parte superior e as explicações, legenda e estatística indicadas adequadamente no rodapé.

H/I. Figuras e Legendas

As figuras deverão ser preparadas originalmente em arquivo TIFF (*Tagged Image File Format*) ou EPS (*Encapsulated PostScript*) ou GIF (*Graphics Interchange Format*). As letras, os números e os símbolos inseridos nas figuras devem ser claros e de tamanho suficiente para serem legíveis, mesmo após redução substancial para publicação. Os títulos e legendas das figuras devem ser fornecidos em folha separada, e nunca na própria figura.

Por ocasião da submissão inicial, as figuras poderão estar inseridas no arquivo Word ou PowerPoint, no entanto, quando aceito o MS, deverão ser enviadas as figuras nos arquivos originais com resolução mínima de 300 dpi. A publicação padrão contempla somente duas cores (preto - vermelho) por isso devem ser evitadas figuras multicoloridas. A inclusão de figura colorida implicará no encargo financeiro (R\$ 900,00/cada figura) que será custeado pelo autor, oportunamente solicitada pelo editor.

