



VALIDAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA) PARA AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE EDULCORANTES E SUA APLICAÇÃO EM UM GRUPO DE CRIANÇAS PORTADORAS E NÃO PORTADORAS DE DIABETES

Palavras-Chave: aditivos, inquérito alimentar, adoçantes

Autores: Mariana Tiemi Haraoka [FEA/UNICAMP], Talita Fernanda dos Santos Andrade [FEA/UNICAMP], Alline Artigiani Lima Tribst [NEPA/UNICAMP], Regina Esteves Jordão [Faculdade de Nutrição/PUCCAMP], Adriana Pavesi Arisseto Bragotto [FEA/UNICAMP]

INTRODUÇÃO

Os edulcorantes são aditivos alimentares definidos como substâncias diferentes dos açúcares que conferem sabor doce aos alimentos (BRASIL, 1997). A substituição da sacarose por estes aditivos favorece dietas com baixo índice glicêmico, o que é desejável para indivíduos portadores de Diabetes (GARNIER-SAGNE *et al.*, 2001). Entretanto, para que o consumo de edulcorantes possa ser considerado seguro, o mesmo deve estar abaixo da sua Ingestão Diária Aceitável (IDA) (CODEX ALIMENTARIUS, 2014). No Brasil, são escassos os dados sobre o consumo de edulcorantes pela população e não há informações sobre a exposição de crianças portadoras de Diabetes a estes aditivos.

A partir de dados de consumo de alimentos e dados de ocorrência de edulcorantes, é possível determinar a Ingestão Diária de Estimada (IDE) dessas substâncias (JECFA, 2001). Portanto, os inquéritos alimentares constituem instrumentos fundamentais utilizados na obtenção de dados qualitativos e quantitativos acerca do consumo alimentar de uma população. Dentre os métodos de avaliação existentes, pode-se citar o questionário de frequência alimentar (QFA) (HOLANDA e FILHO, 2006). A fim de garantir a eficiência deste instrumento, as validações de face e de conteúdo mostram-se pré-requisitos mínimos (DI IORIO, 2005).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar a validação de um QFA e aplicá-lo em um grupo de crianças portadoras e não portadoras de Diabetes para uma avaliação preliminar da exposição aos seguintes edulcorantes: acesulfame de potássio; aspartame; ciclamato de sódio; sacarina; sucralose; glicosídeos de esteviol; neotame e advantame.

METODOLOGIA

1. DESENVOLVIMENTO DO QFA

Para o desenvolvimento da versão inicial do QFA (versão 1), avaliou-se a literatura a fim de selecionar os grupos alimentares com potencial uso de edulcorantes mais consumidos pela população brasileira, sendo estes: adoçantes de mesa; sucos; refrescos; refrigerantes; guloseimas; doces; bebidas lácteas; bolos e biscoito doce (SOUZA *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2018). O QFA foi estruturado em 9 blocos temáticos e apresenta como período de referência uma semana. Inicialmente, são solicitados dados acerca da criança, tais como data de nascimento e peso. Os blocos A a H compreendem as questões relacionadas aos grupos alimentares selecionados. Por fim, o bloco I apresenta questões socioeconômicas (vínculo com a criança, gênero, idade, escolaridade, diagnóstico de diabetes e tempo de diagnóstico, quantidade de pessoas que se alimentam na casa e renda mensal da família). Em relação às porções de consumo, estas foram estabelecidas com base na legislação nacional (ANVISA, 2003). O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP) sob o número CAAE 29492720.9.0000.5404.

2. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO DO QFA

Para validação de conteúdo, foram contatados, de modo virtual, 14 especialistas (nutricionistas, engenheiros de alimentos e especialistas em estudos com consumidores) para compor o Comitê de Especialistas, dos quais 9 indivíduos aceitaram participar. Os especialistas avaliaram cada bloco da versão inicial do QFA em termos de representatividade, clareza, abrangência e opções de resposta. Também foram disponibilizados espaços para que os especialistas escrevessem sugestões e comentários visando a melhoria do instrumento (ALBIERO, 2018). Após a avaliação do Comitê de Especialistas, calculou-se o Índice de Validade de Conteúdo

(IVC) para cada bloco do questionário e para o instrumento como um todo, conforme a equação a seguir, sendo que as pontuações “3” e “4” correspondem, respectivamente, às respostas “bom” e “ótimo” (GRANT e DAVIS, 1997; RUBIO *et al.*, 2003).

$$IVC = \frac{\text{número de respostas com pontuação "3" ou "4"}}{\text{número total de respostas}}$$

3. VALIDAÇÃO DE FACE DO QFA

Para realizar a validação de face, foram contatados, de forma virtual, 6 pais/responsáveis por crianças diabéticas e 6 pais/responsáveis por crianças não diabéticas. A participação foi voluntária, sem nenhum tipo de recompensa ou remuneração. Após a confirmação do interesse de participação, foram agendadas entrevistas telefônicas para aplicação do QFA. Para esta etapa, realizou-se treinamento com nutricionista, a fim de obter orientações acerca do modo de condução da entrevista. Inicialmente, houve uma pré-validação, na qual aplicou-se o QFA revisado após a validação de conteúdo (versão 2) em 5 pais/responsáveis por crianças não diabéticas, a fim de ajustar o questionário. Posteriormente, o QFA final (versão 3) foi aplicado na população de estudo. Os pais/responsáveis pelas crianças (n=12) responderam a frequência, tipo, marca e o volume da porção consumida dos grupos alimentares selecionados. Para quantificar o alimento consumido, foram utilizadas porções conhecidas, como utensílios de medidas caseiras e tamanhos de embalagens comercializadas. Os participantes julgaram o questionário em termos de entendimento e número de questões, simplicidade e tempo de aplicação (ALBIERO, 2018).

4. ESTIMATIVA DE INGESTÃO DE EDULCORANTES E CARACTERIZAÇÃO DE RISCO

Os cálculos de IDE para todos os edulcorantes foram realizados de acordo com a seguinte equação:

$$IDE = \frac{\sum(Fv \times Cv)}{pc}$$

onde: IDE = ingestão diária estimada; v = categoria de alimento; Fv = quantidade do alimento v consumido por dia (kg); Cv = concentração do edulcorante no alimento/bebida (mg/kg); pc = peso corpóreo (kg).

Os produtos consumidos pelas crianças e descritos no QFA foram agrupados nas seguintes categorias: adoçantes e açúcares (adoçantes líquido e em pó e diversos tipos de açúcares); bebidas (refrigerantes, néctares, sucos industrializados e preparados a partir de pós, bebidas vegetais e bebidas esportivas); produtos lácteos (bebidas lácteas, iogurtes e leites fermentados); achocolatados em pó; produtos de panificação (biscoitos recheados e sem recheio, wafer e bolos); sobremesas (chocolates, sorvetes, gelatinas e sobremesas lácteas); balas; e outros doces (creme de avelã, geleias, pão de mel, suspiro, algodão doce e barras de cereal).

Para verificar a presença de edulcorantes nos produtos reportados no QFA, utilizou-se um banco de dados previamente elaborado pelo nosso grupo de pesquisa (Pizano *et al.*, 2019). Este banco apresenta 198 produtos comerciais, para os quais foram avaliadas as listas de ingredientes declaradas nos rótulos bem como a presença e os tipos de edulcorantes utilizados na formulação. Visto que os produtos abordados no banco de dados não incluíam adoçantes líquido e em pó, foi necessário pesquisar, em sites de mercados do estado de São Paulo, produtos de diferentes marcas e verificar os edulcorantes presentes em sua formulação.

Neste estudo, foram considerados todos os possíveis edulcorantes presentes na categoria do alimento consumido pela criança, independentemente do tipo de produto e marca. Neste caso, mesmo que uma categoria contenha um único produto com determinado edulcorante, foi assumida a presença deste edulcorante na categoria como um todo. Esta abordagem considera que a criança pode eventualmente consumir diferentes produtos de uma mesma categoria e diferentes marcas de um mesmo produto desta categoria.

Por fim, as concentrações de edulcorantes utilizadas nos cálculos corresponderam às concentrações máximas permitidas pela legislação, de acordo com a RDC N°18, de 24 de março de 2008 (BRASIL, 2008), exceto para a categoria “adoçantes e açúcares”. Para os adoçantes, utilizou-se as concentrações reportadas em estudo realizado por Barraj *et al.* (2021). Uma vez obtidas as estimativas de ingestão de edulcorantes, os resultados foram comparados com os valores de IDA estabelecidos pelo *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA), a fim de caracterizar os riscos à saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

Os resultados obtidos na validação de conteúdo do QFA estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Índice de Validação de Conteúdo do QFA.

Seção	Critérios de Avaliação				IVC por bloco
	Representatividade	Clareza	Abrangência	Opções de resposta	
Identificação	1	1	1	0,889	0,963
Bloco A	0,889	0,444	0,889	0,778	0,852
Bloco B	0,889	0,889	0,889	0,778	0,852
Bloco C	1	0,889	1	1	1
Bloco D	1	0,889	0,889	0,889	0,926
Bloco E	1	0,889	1	0,889	0,963
Bloco F	1	0,889	1	0,889	0,963
Bloco G	1	0,889	1	0,889	0,963
Bloco H	1	0,889	0,889	0,889	0,926
Bloco I	1	1	1	0,889	0,963
IVC total do QFA					0,94

Fonte: Elaborado pela autora.

No que concerne ao critério de representatividade, observa-se um índice máximo (1,0) para 80% das seções, enquanto que as demais apresentaram um IVC de 0,889. A clareza, por sua vez, obteve um IVC de 0,889 para 70% das seções. Em relação à abrangência, observam-se índices de 1 e 0,889 para 60% e 40% das seções, respectivamente. Por fim, em relação às opções de respostas, 70% das seções obtiveram um IVC de 0,889; enquanto que 20% apresentaram índice de 0,778.

Segundo Grant e Davis (1997) e Polit e Beck (2006), um instrumento novo é considerado válido quando a concordância mínima é de 0,8 enquanto que a concordância recomendada deve ser igual ou superior a 0,9. Assim, observa-se que a avaliação do questionário pelo Comitê de Especialistas indicou um resultado positivo. O instrumento obteve pouca variação de concordância entre os blocos ($IVC_{\min} = 0,852$ e $IVC_{\max} = 1$) e um bom Índice de Validade de Conteúdo (0,94) para o QFA como um todo. Tais resultados são superiores à concordância mínima e se assemelham com os dados da literatura. Albiero (2018), em estudo sobre o desenvolvimento e validação de conteúdo e de face de um instrumento para avaliação das práticas alimentares de estudantes universitários, obteve um IVC de 0,94 para o questionário desenvolvido e os índices referentes às seções variaram entre 0,91 e 0,97.

2. VALIDAÇÃO DE FACE DO QFA

Após a validação de conteúdo e revisado o QFA, iniciou-se a etapa de validação de face para avaliar a clareza e compreensibilidade do instrumento (versão 2). A pré-validação do questionário indicou a necessidade de adicionar creme de avelã aos produtos abordados no QFA e realizar pequenos ajustes na estrutura do instrumento, a fim de facilitar sua aplicação. Já na etapa de validação, 92% dentre os 12 participantes consideraram que foi fácil entender e simples de responder às perguntas do questionário e 100% consideraram um bom número de perguntas. No que concerne à duração das entrevistas, os tempos mínimos e máximos foram de 16 e 33 minutos, respectivamente, sendo o tempo médio de 22 minutos e 20 segundos. Quando questionados sobre o tempo gasto para responder o questionário, 67% dos participantes consideraram bom e 33%, rápido. Nenhum participante pensou em desistir da pesquisa durante a entrevista. Tais resultados são similares aos obtidos no estudo realizado por Albiero (2018), em que a quantidade de participantes que consideraram as questões fáceis de compreender e simples de responder foi de 96% e 94%, respectivamente.

3. ESTIMATIVAS DE INGESTÃO E CARACTERIZAÇÃO DE RISCO

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados das estimativas de ingestão de edulcorantes por crianças diabéticas e não diabéticas, respectivamente. Nestas, excluiu-se o advantame, visto que tal edulcorante não foi encontrado nos produtos do banco de dados utilizado.

Tabela 2 – Ingestão Diária Estimada de edulcorantes por crianças diabéticas.

	Ingestão Diária Estimada (IDE) em mg/kg pc						
	Acesulfame de potássio	Aspartame	Ciclamato de sódio	Sacarina	Sucralose	Glicosídeos de esteviol*	Neotame
Média	3,12	7,41	5,54	2,47	3,57	2,03	0,05
Máxima	6,53	18,84	11,50	8,92	7,50	6,26	0,11
P5	1,58	3,03	2,50	0,54	1,81	0,45	0,02

P50	2,57	5,96	4,47	1,30	2,90	1,40	0,06
P90	5,04	13,23	9,26	5,55	5,84	4,14	0,08
P95	5,79	16,03	10,38	7,24	6,67	5,20	0,10
P97,5	6,16	17,43	10,94	8,08	7,08	5,73	0,10
IDA (JECFA)	15	40	11	5	15	4*	2

*Expresso em esteviol.

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 3 – Ingestão Diária Estimada de edulcorantes por crianças não diabéticas.

	Ingestão Diária Estimada (IDE) em mg/kg pc						
	Acesulfame de potássio	Aspartame	Ciclamate de sódio	Sacarina	Sucralose	Glicosídeos de esteviol*	Neotame
Média	4,03	7,98	7,57	1,52	4,69	2,10	0,02
Máxima	9,47	20,29	18,29	3,60	10,99	5,18	0,04
P5	1,64	3,39	2,78	0,51	1,95	0,74	0,00
P50	3,53	6,05	6,65	1,32	4,13	1,88	0,02
P90	6,61	13,92	12,98	2,72	7,64	3,68	0,03
P95	8,04	17,10	15,64	3,16	9,32	4,43	0,03
P97,5	8,75	18,70	16,96	3,38	10,15	4,80	0,04
IDA (JECFA)	15	40	11	5	15	4*	2

*Expresso em esteviol.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos resultados apresentados, nota-se que, para o grupo de crianças diabéticas (Tabela 2), a IDE média e todos os percentis de exposição para cada edulcorante encontram-se abaixo da IDA, exceto para a sacarina e os glicosídeos de esteviol. Para estes edulcorantes, observou-se valores de percentil 90 acima da IDA. Ao comparar a estimativa máxima com os limites estabelecidos pelo JECFA, houve excedente de 4,54% da IDA de ciclamate de sódio, 78,4% de sacarina e 56,5% de glicosídeos de esteviol. Já para as crianças não diabéticas, todas as estimativas médias, máximas e percentis foram inferiores à IDA, exceto para o ciclamate de sódio e os glicosídeos de esteviol. O ciclamate de sódio apresentou percentil 90 acima da IDA e sua estimativa máxima a ultrapassou em 66,27%. Em relação aos glicosídeos de esteviol, seu percentil 95 superou a ingestão aceitável e sua estimativa máxima excedeu em 29,5%. Deste modo, conclui-se que os dois grupos de crianças ultrapassaram a IDA de ciclamate de sódio e glicosídeos de esteviol nos altos percentis de exposição.

Os resultados obtidos assemelham-se com outros trabalhos da literatura. Em estudo realizado por Cagnasso *et al.* (2007), avaliou-se o consumo de edulcorantes por indivíduos de 3 a 18 anos. Neste, 1,5% dos participantes ultrapassaram em até 72,7% a IDA de ciclamate. É importante destacar que 75% dos alunos consumiam bebidas não alcoólicas contendo adoçantes, sendo que 5,2% dos participantes ingeriam de 50 a 100% IDA a partir de bebidas. Dewinter *et al.* (2016), ao avaliarem o consumo de edulcorantes por crianças e adolescentes de 4 a 18 anos, observaram excedentes de até 116,7%, 0,6% e 18,8% de ciclamate, sacarina e glicosídeos de esteviol, respectivamente, para crianças de 4 a 6 anos no percentil 95.

CONCLUSÕES

A partir do presente estudo, foi possível realizar a validação de conteúdo e de face do Questionário de Frequência Alimentar, garantindo sua eficiência. Este instrumento foi avaliado por Comitê de Especialistas e obteve um Índice de Validação de Conteúdo de 0,94; sendo superior à concordância mínima. Ao analisar os blocos que o compõe, verificou-se pouca variação de concordância. Já em relação a validação de face, os resultados também foram positivos: 92% dos participantes consideraram que foi fácil entender e simples de responder às perguntas do questionário; 100% acharam um bom número de perguntas; 67% consideraram que o tempo de aplicação do QFA foi bom e 33%, rápido. Além disto, nenhum participante pensou em desistir da pesquisa. Deste modo, pode-se afirmar que o QFA é válido.

A estimativa de ingestão de edulcorantes de alta intensidade (acesulfame de potássio; aspartame; ciclamate de sódio; sacarina; sucralose; glicosídeos de esteviol; e neotame) por crianças diabéticas e não diabéticas foi calculada, permitindo caracterizar o risco de consumo. Observou-se que, para os dois grupos de participantes, o consumo de ciclamate de sódio e glicosídeos de esteviol ultrapassaram a IDA nos altos percentis de exposição. Para as crianças diabéticas, também houve excedente de sacarina. Em relação aos demais edulcorantes, a ingestão ocorreu dentro do limite estabelecido pelo JECFA. Deve-se destacar a natureza conservadora dos cálculos, nos quais foram utilizados os limites máximos permitidos na legislação como valores

de concentração de edulcorantes nos produtos, além de ressaltar que se trata de um estudo preliminar que deve ser ampliado para uma população maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBIERO, K.A. **Desenvolvimento e Validação de Conteúdo e de Face de um Instrumento para Validação das Práticas Alimentares de Estudantes Universitários**. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Centro de Ciência da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 299 f., 2018.
- ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 359, de 23 de dezembro de 2003**. Aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2003.
- BARRAJ, L.; SCRAFFORD, C.; BI, X.; TRAN, N. Intake of low and no-calorie sweeteners (LNCS) by the Brazilian population, **Food Additives & Contaminants: Part A**, V. 38, n. 2, p. 181-194, 2021.
- BRASIL. **Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária.
- BRASIL. **Resolução de Diretoria Colegiada nº18, de 24 de março de 2008**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CAGNASSO, C.E.; LÓPEZ, L.B.; VALENCIA, M.E. Non nutritive sweeteners in non-alcoholic drinks: Estimation of the daily intake in children and adolescents. **Archivos Argentinos de Pediatría**. V. 105, p. 517–521, 2007.
- CODEX ALIMENTARIUS. **Guidelines for the simple evaluation of dietary exposure to food additives**. CAC/GL 3-1989. Adopted 1989. Revision 2014.
- DEWINTER, L.; CASTEELS, K.; CORTHOUTS, K.; VAN DER KERCKHOVE, K.; VAN DER VAERENT, K.; VANMEERBEECK, K.; MATTHYS, C. Dietary intake of non-nutritive sweeteners in type 1 diabetes mellitus children. **Food Additives Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment**, V. 33, n. 1, p. 19–26, 2016.
- DI IORIO, C.K. **Measurement in health behavior methods for research and education**. 1 Ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2005.
- GARNIER-SAGNE, I.; LEBLANC, J.; VERGER, P. Calculation of the intake of three intense sweeteners in young insulin-dependent diabetics. **Food and Chemical Toxicology**. V. 30, n. 9, p. 745-749, 2001.
- GRANT, J.S.; DAVIS, L.L. Selection and use of content experts for instrument development. **Research in Nursing and Health**. V. 20, n. 3, p. 269-274, 1997.
- HOLANDA, L.B.; FILHO, A.A. Métodos aplicados em inquéritos alimentares. **Revista Paulista de Pediatria**. V. 24, n. 1, p. 62–70, 2006.
- JECFA. **Evaluations of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)**. 2020. Disponível em: <<https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/search.aspx>>. Acesso em: 13 ago 2021.
- JECFA. **Guidelines for the preparation of working papers on intake of food additives for the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives**. Geneve, January 2001.
- PIZANO, F. P. **Avaliação da exposição da população infantil a edulcorantes em alimentos e bebidas: implicações regulatórias e riscos à saúde**. Projeto de Iniciação Científica – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 36 f., 2019.
- POLIT, D.F.; BECK, C.T. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. **Research in Nursing and Health**. V. 29, p. 489-497, 2006.
- RUBIO, D.M.; BERG-WEGER, M.; TEBB, S.S.; LEE, S.; RAUCH, S. Objectifying content validity: conducting a content validity study in social work research. **Social Work Research**. V. 27, n. 2, p. 94-105, 2003.
- SILVA, M.C.; NASCIMENTO, M.S.; CARVALHO, L.M.F. Ingestão de Alimentos Industrializados por crianças e adolescentes e sua relação com patologias crônicas: uma análise crítica de inquéritos epidemiológicos e alimentares. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. V.12, n. 75, p. 960-967, 2018.
- SOUZA, A.M.; PEREIRA, R.A.; OKOO, E.M; LEVY, R.B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista Saúde Pública**. V. 47(1 Supl), p. 190S-199S, 2013.