
 Isabella Ribeiro de Figueiredo Vieira ^{1,3}

 Teresa Brandão ¹

 Elisabete Pinto ^{1,2}

 Margarida Silva ¹

¹Universidade Católica Portuguesa, Centro de Biotecnologia e Química Fina, Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia. Porto, Portugal.

²EPIUnit – Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto. Porto, Portugal.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus São Vicente. Cuiabá, MT, Brasil.

Correspondência

Isabella Ribeiro de Figueiredo Vieira
ifvieira@porto.ucp.pt

Alimentos geneticamente modificados: construção e validação de um questionário para averiguar o conhecimento, a opinião e a formação de médicos e nutricionistas

Genetically modified foods: construction and validation of a questionnaire to ascertain the knowledge, opinion and training of physicians and nutritionists

Resumo

Introdução: Alimentos geneticamente modificados (AGM) entraram recentemente no mercado europeu. Essa decisão política gerou polémica social devido ao debate sobre os riscos reais à saúde e ao meio ambiente. Diante dessa realidade, profissionais da saúde, como médicos e nutricionistas, desempenham papel fundamental na decodificação dessa nova tecnologia de alimentos. Portanto, é relevante um diagnóstico da realidade pessoal, profissional e das necessidades de treinamento desses especialistas em relação ao AGM. **Objetivos:** Construir e validar um questionário para caracterizar as necessidades de conhecimento, opinião e treinamento de nutricionistas e médicos sobre alimentos geneticamente modificados. Método: o questionário foi implementado on-line em 2016, com um total de 526 respondentes. Foram aplicadas estratégias de validação por meio de análise semântica, análise de consistência interna e análise fatorial exploratória. **Resultados:** O questionário foi validado, apresentando confiabilidade baseada no coeficiente alfa de Cronbach de 0,76. Foram extraídos 17 fatores, organizados em quatro temas: opinião, formação, conhecimento e realidade pessoal / profissional. Este artigo destaca a importância dos procedimentos estatísticos na validação de questionários. **Conclusão:** O questionário pode ser implementado como uma ferramenta de diagnóstico para verificar a realidade dos profissionais de saúde (médicos e nutricionistas, em particular) que lidam com os desafios da introdução de alimentos transgênicos na dieta alimentar humana.

Palavras-chave: Questionário. Alimentos Geneticamente Modificados. Médicos. Nutricionistas.

Abstract

Introduction: Genetically modified foods (GMF) have recently entered the European market. This political decision generated social controversy due to debate over the actual health and environmental risks. Faced with this reality, health professionals, such as physicians and nutritionists, play a key role in decoding this new food technology. A diagnosis of the personal, professional reality and training needs of these specialists regarding GMF is therefore relevant. **Objectives:** To construct and validate a questionnaire to characterize the knowledge, opinion and training needs of nutritionists and physicians regarding genetically modified foods. **Methods:** The questionnaire was implemented online in 2016, with 526 respondents. Validation strategies through semantic analysis, internal consistency analysis and exploratory factor analysis were applied. **Results:** The questionnaire was validated, presenting a

reliability based on Cronbach's alpha coefficient of 0.76. Seventeen factors were extracted, being organized in four themes: opinion, training, knowledge and personal / professional reality. This article highlights the importance of statistical procedures in the validation of questionnaires. **Conclusion:** The questionnaire could be implemented as a diagnostic tool to ascertain the reality of health professionals (namely physicians and nutritionists, in particular) dealing with challenges of introducing transgenic foods into human food diet.

Keywords: Questionnaire. Genetically Modified Foods. Physicians. Nutritionists.

INTRODUÇÃO

Os alimentos geneticamente modificados (AGM) vêm ocupando lugar permanente nas prateleiras dos supermercados, na União Europeia em geral e em Portugal em particular. Seus efeitos em curto e longo prazo sobre a saúde e o meio ambiente são objeto de discussão científica, que parece não ter fim. Diante dessa realidade, os profissionais de saúde são importantes “atores”, pois são fontes de informação consideradas independentes e credíveis, nas quais os pacientes podem confiar para esclarecer dúvidas sobre os riscos ou benefícios associados ao AGM. Justifica-se, assim, um levantamento multidimensional da realidade pessoal e profissional sobre as necessidades de formação desses profissionais em relação ao assunto.

Uma ferramenta que permite o diagnóstico dessa realidade é a aplicação de questionários, com posterior análise adequada dos dados. Estudos baseados em questionários permitem avaliar atitudes,^{1,2} percepções³ conhecimentos,^{4,5} satisfação⁶ e comportamentos⁷ de indivíduos em diferentes contextos. Esses questionários devem incluir perguntas (itens) que, em conteúdo e quantidade, permitem avaliar o objeto de estudo em questão.⁸ E, é claro, todos os questionários devem ser confiáveis (fornecer resultados reproduzíveis) e válidos (medir com precisão o que se pretende ser medido).⁹

A construção e a validação de questionários envolvem uma análise semântica dos itens incluídos e análises baseadas em metodologias estatísticas, como análise fatorial exploratória e consistência interna.^{10,11} A análise semântica é aquela que, no nível da linguística, visa à correção de erros e ambiguidades e a clareza do conteúdo da questão. A análise fatorial exploratória visa simplificar a estrutura do questionário, agrupando os itens em fatores mais representativos e explicando a variabilidade dos dados, eliminando aqueles que não têm relevância em nenhum dos fatores.¹²⁻¹⁴ Dessa forma, é possível separar as informações importantes das redundantes e aleatórias, e obter grupos que possam explicar subconceitos. A consistência interna é uma forma de medição baseada na correlação entre os diferentes itens, garantindo que todos os artigos testados estão medindo o conceito correto. Um questionário validado com metodologia adequada confere maior confiança nos resultados da pesquisa.

A presente pesquisa tem como objetivo descrever as etapas do processo de criação de um questionário que examina as necessidades de conhecimento, opinião e treinamento de médicos e nutricionistas sobre GMF. A validação do questionário foi realizada por meio de análise semântica, análise de consistência interna e análise fatorial exploratória.

MÉTODOS

Identificação de possíveis perguntas e estrutura inicial do questionário

A etapa preliminar consistiu em uma pesquisa bibliográfica sobre tópicos diretamente relacionados a AGM (ou seja, engenharia genética, biotecnologia e segurança alimentar) e conhecimento, opinião, percepção e treinamento sobre AGM.¹⁵⁻²⁶ Essas informações foram processadas e adaptadas posteriormente.

Com base na pesquisa, elaborou-se um questionário estruturado da seguinte forma: (i) nota introdutória com os antecedentes e objetivos da pesquisa, instituição envolvida, esclarecimento dos principais conceitos e declaração de confidencialidade e anonimato; (ii) nove perguntas para caracterização sociodemográfica dos entrevistados e (iii) 60 perguntas sobre quatro eixos temáticos: conhecimento (produção, venda e rotulagem de AGM em Portugal), opinião (consumo, nutrição, saúde, riscos / benefícios), autopercepção das necessidades de treinamento (tipo, conteúdo e forma) e realidade pessoal / profissional em relação ao AGM. Destes, 57 foram fechados em escalas dicotômicas qualitativas (sim / não; verdadeiro / falso), tipo Likert, com

cinco níveis (discordo totalmente, discordo, não concordo nem concordo, concordo, concordo totalmente) ou múltipla escolha com uma única opção. Apenas três foram perguntas abertas.

Construção e validação do questionário

Validação semântica

O questionário acima foi enviado a uma amostra de 13 médicos e 11 nutricionistas, selecionados por conveniência de várias instituições, localizadas em diferentes regiões geográficas. Esses 24 indivíduos avaliaram clareza, estrutura, apresentação, relevância, eficácia e interatividade do questionário.¹⁰ Além disso, o questionário foi avaliado por dois especialistas com experiência na elaboração de instrumentos de medida (questionários) e produção científica relevante relacionada a AGM e nutrição.

Implementação

O questionário foi implementado na plataforma *on-line* LimeSurvey (versão 1.91+) e lançado de março a julho de 2016. Visando dar mais visibilidade, foram buscadas parcerias com associações nacionais de médicos e nutricionistas, reuniões científicas e redes sociais e profissionais. O questionário foi divulgado em um universo de 50.927 médicos e 2.300 nutricionistas.

Análise estatística

Os dados dos respondentes foram exportados do LimeSurvey para o Microsoft® Excel® (Microsoft Corporation, versão 14.5.7) e posteriormente analisados no programa IBM SPSS Statistics 23 for Windows® (SPSS Inc., Chicago, EUA). Foram excluídos os questionários incompletos que comprometiam a análise.²⁷ As perguntas abertas e / ou sem resposta também foram excluídas. Posteriormente, realizou-se análise exploratória de consistência interna e fator dos dados.

Confiabilidade

A consistência interna do questionário foi avaliada com base no coeficiente alfa de Cronbach, cujos valores variam de 0 a 1, e a consistência interna de um questionário é maior à medida que seu valor se aproxima de 1. Um valor de coeficiente na faixa de 0,6 a 0,8 foi usado como indicador de consistência moderada a moderada aceitável.¹⁴

Análise fatorial exploratória

Os eixos temáticos do questionário foram validados pela análise fatorial exploratória, que permite agrupar itens por fatores e simplificar a estrutura, reduzindo o número total de perguntas. Esses fatores sintetizam adequadamente as informações envolvidas.¹⁴

O estágio inicial da análise fatorial exploratória verificou se a matriz de dados era adequada para a fatoração, avaliando correlações entre os itens. Os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett foram utilizados para esse fim. Os valores de KMO (ou índice de adequação da amostra, calculado como o quadrado das correlações totais dividido pelo quadrado das correlações parciais dos itens) podem variar entre 0 e 1:

valores abaixo de 0,5 são considerados inaceitáveis, entre 0,5 e 0,7 medíocres, entre 0,7 e 0,8 bom, entre 0,8 e 0,9 ótimo e acima de 0,9 excelente.¹⁴ O teste de Bartlett avalia se a matriz de covariância é semelhante a uma matriz de identidade (ou seja, elementos diagonais unitários e demais elementos iguais a zero). Se a hipótese nula de igualdade de matrizes for rejeitada (nível de significância de 0,05), as correlações entre os itens são adequadas e se a análise fatorial dos dados pode prosseguir (Pestana e Gageiro, 2014). Com base nesses dois testes, e se a matriz de dados puder ser fatorada, o questionário poderá ser submetido a uma análise fatorial exploratória utilizando o método dos componentes principais. O método de extração de fatores foi baseado no critério de Guttman-Kaiser, fatores de retenção com valores próprios maiores que 1 e o percentual de variância explicado por fatores retidos maiores que 40%.^{28,29}

Foi utilizado o critério de rotação Varimax da matriz dos componentes principais. A retenção dos itens em cada fator foi baseada em valores absolutos de carga fatorial igual ou superior a 0,3¹⁴ e valores das comunalidades calculadas (proporção de variação de cada item explicada conjuntamente por fatores retidos, variando de 0 a 1 maior que 0,5).^{13,14}

O estudo foi aprovado pelo Conselho Científico da Faculdade de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal.

RESULTADO

Análise Semântica

Erros factuais, ambiguidade de perguntas, distribuição de itens, tamanho do questionário e adequação geral do conteúdo foram corrigidos durante o procedimento de validação semântica.

Recomendações e sugestões de especialistas foram incorporadas, alguns itens foram reformulados e outros eliminados. O questionário final tinha 69 perguntas, das quais nove eram sobre caracterização sociodemográfica e as 60 restantes sobre AGM.

Análise Estatística

A amostra final foi composta por 526 entrevistados: 278 médicos e 248 nutricionistas. Esse tamanho de amostra excede o valor ideal de 382 respondentes, com um erro de amostragem de 5% e um nível de confiança de 95%.²⁷

Das 60 questões temáticas (ou itens), três foram excluídas por falta de respostas (todas eram perguntas abertas).

Confiabilidade

O coeficiente alfa de Cronbach obtido considerando os 57 itens foi de 0,76, revelando consistência moderada. Esse coeficiente é uma medida de confiabilidade comumente usada, ou seja, uma medida para avaliar a consistência interna dos questionários. O coeficiente mede a coerência das respostas dos entrevistados, e seu valor indica até que ponto os itens e as escalas que os compõem medem o mesmo conceito.

Análise Fatorial Exploratória

O questionário com os 57 itens (quadro 1) foi submetido à análise fatorial exploratória pelo método dos componentes principais. O índice KMO obtido foi de 0,786 e o teste de esfericidade de Bartlett permitiu rejeitar a hipótese nula a ser rejeitada ($p < 0,05$), o que mostra uma boa correlação entre as variáveis e corrobora a análise fatorial.

Os resultados do método de extração de fatores com base no critério Guttman-Kaiser são apresentados na tabela 1. Foram obtidos 17 fatores, cujos valores de autovalores são maiores que 1 e explicam 63% da variância total dos itens.

O quadro 1 apresenta os valores de carga fatorial, comunalidade e alfa de Cronbach dos itens, agrupados de acordo com os resultados da análise fatorial após rotação da matriz dos componentes principais. Os itens incluídos no questionário foram aqueles que apresentaram valores absolutos de carga acima de 0,3 para todos os fatores. Este é considerado o valor mínimo necessário para que as cargas fatoriais sejam consideradas significativas nas análises exploratórias, sendo representativas dos fatores.³⁰ Quanto maior o carregamento do fator, melhor o item e, nesse sentido, muitos têm carregamentos de fatores relevantes. Dois itens do questionário foram excluídos por apresentarem um fator de carga próximo a zero.

Quanto aos valores de comunalidade, quatro itens ficaram abaixo de 0,5 (quadro 1). No entanto, esses valores foram superiores a 0,43, o que explica pelo menos 43% da variância total. Optamos por manter esses itens dentro dos fatores. Em relação aos valores de alfa de Cronbach, estes revelaram consistência interna substancial, variando de 0,69 a 0,73.

No total, 17 fatores foram retidos e descreveram a estrutura de correlação entre 55 itens. Com base em sua composição (quadro 1), os 17 fatores foram organizados em quatro grupos: opinião (fatores 1, 2 e 3), treinamento (fatores 4 a 10), conhecimento (fatores 11 e 12) e realidade pessoal / profissional (fatores 13 a 17) no que diz respeito ao AGM. Esses grupos traduzem os objetivos do questionário.

Quadro 1. Carga fatorial, comunalidades e alfa de Cronbach dos itens agrupados por fator. Portugal, 2016.

| Área temática | Fator | Item do questionário | Carga Fatorial | Comunalidades | Alfa de Cronbach |
|---------------|-------|--|----------------|---------------|------------------|
| Opinião | | O consumo de alimentos geneticamente modificados pode induzir um quadro clínico ou nutricional adverso. | 0.759 | 0.613 | 0.71 |
| | | O consumo de alimentos geneticamente modificados pode levar a problemas de saúde. | 0.742 | 0.66 | 0.711 |
| | | Existem evidências científicas de que organismos geneticamente modificados têm impactos negativos na saúde. | 0.721 | 0.602 | 0.711 |
| | | É provável que os alimentos transgênicos estejam associados a algum tipo de sintoma ou patologia, mesmo que ainda não esteja cientificamente estabelecido. | 0.691 | 0.602 | 0.713 |
| | | Consumir alimentos transgênicos é, na prática, equivalente ao consumo de alimentos não transgênicos. | 0.68 | 0.653 | 0.695 |
| | | Os padrões atuais são suficientes para proteger as pessoas de possíveis riscos de alimentos geneticamente modificados. | 0.515 | 0.559 | 0.692 |
| | | Se você escolher um produto alimentar para comprar e depois perceber que ele foi geneticamente modificado, você o compraria (assumindo que existem outros equivalentes pelo mesmo preço e sem modificação genética)? | 0.496 | 0.563 | 0.696 |
| | | Sementes geneticamente modificadas resultam em uma dieta mais saudável. | 0.743 | 0.666 | 0.691 |
| | | As sementes geneticamente modificadas permitem uma agricultura mais verde. | 0.716 | 0.649 | 0.697 |
| | | Os alimentos transgênicos atualmente no mercado português são mais nutritivos do que seus equivalentes convencionais ou biológicos. | 0.706 | 0.619 | 0.691 |
| | | Organismos geneticamente modificados são uma ferramenta importante na luta contra a fome no mundo. | 0.606 | 0.609 | 0.696 |
| | | A engenharia genética pode ser usada para produzir alimentos que tragam benefícios à humanidade. | 0.548 | 0.578 | 0.695 |
| | | A população é adequadamente informada sobre o consumo de alimentos transgênicos. | 0.687 | 0.615 | 0.696 |

Quadro 1. Carga fatorial, comunalidades e alfa de Cronbach dos itens agrupados por fator. Portugal, 2016. (Cont.)

| Área temática | Fator | Item do questionário | Carga Fatorial | Comunalidades | Alfa de Cronbach |
|---------------|-------|---|----------------|---------------|------------------|
| Formação | | Como você acompanha o tema dos alimentos geneticamente modificados? Notícias na internet. | 0.817 | 0.737 | 0.694 |
| | | Como você acompanha o tema dos alimentos geneticamente modificados? Revistas científicas. | 0.737 | 0.67 | 0.69 |
| | | Como você acompanha o tema dos alimentos geneticamente modificados? Livros e documentação técnica diversa. | 0.67 | 0.536 | 0.693 |
| | | Como você acompanha o tema dos alimentos geneticamente modificados? Conferências, palestras, seminários. | 0.667 | 0.601 | 0.693 |
| | | Como você acompanha o tema dos alimentos geneticamente modificados? Contato com especialistas. | 0.505 | 0.536 | 0.694 |
| | | Você recebeu algum tipo de treinamento sobre organismos geneticamente modificados com o diploma de bacharel? | 0.769 | 0.651 | 0.698 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e legislação. | 0.798 | 0.708 | 0.686 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e ética. | 0.796 | 0.664 | 0.685 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e rotulagem. | 0.767 | 0.658 | 0.687 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e meio ambiente. | 0.739 | 0.618 | 0.687 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e genética. | 0.653 | 0.563 | 0.688 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e nutrição. | 0.555 | 0.649 | 0.691 |
| | | Que tipo de tópicos você gostaria de ver coberto nesse treinamento? Organismos geneticamente modificados e saúde. | 0.516 | 0.703 | 0.692 |
| | | Você considera útil para a sua vida profissional um treinamento contínuo para atualização de alimentos geneticamente modificados? | 0.339 | 0.544 | 0.687 |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um trabalho teórico. | 0.842 | 0.797 | 0.691 |

Quadro 1. Carga fatorial, comunalidades e alfa de Cronbach dos itens agrupados por fator. Portugal, 2016. (Cont.)

| Área temática | Fator | Item do questionário | Carga Fatorial | Comunalidades | Alfa de Cronbach | |
|---------------|-------|--|--|---------------|------------------|-------|
| Formação | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um trabalho prático. | 0.837 | 0.793 | 0.687 | |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um pequeno seminário. | 0.808 | 0.703 | 0.693 | |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Uma aula. | 0.759 | 0.655 | 0.694 | |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um assunto opcional. | 0.446 | 0.43* | 0.692 | |
| | 0 | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um assunto obrigatório. | 0.631 | 0.624 | 0.696 |
| | | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um módulo dentro de um assunto. | 0.592 | 0.620 | 0.695 |
| | | | Você considera útil ter algum tipo de treinamento em alimentos geneticamente modificados durante o bacharelado? | 0.327 | 0.47* | 0.696 |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um pequeno seminário. | 0.808 | 0.703 | 0.693 | |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Uma aula. | 0.759 | 0.655 | 0.694 | |
| | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um assunto opcional. | 0.446 | 0.43* | 0.692 | |
| | 0 | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um assunto obrigatório. | 0.631 | 0.624 | 0.696 |
| | | | Que tipo de treinamento você considera mais apropriado receber durante o diploma de bacharel em relação a alimentos geneticamente modificados? Um módulo dentro de um assunto. | 0.592 | 0.620 | 0.695 |
| | | | Você considera útil ter algum tipo de treinamento em alimentos geneticamente modificados durante o bacharelado? | 0.327 | 0.47* | 0.696 |

Quadro 1. Carga fatorial, comunalidades e alfa de Cronbach dos itens agrupados por fator. Portugal, 2016. (Cont.)

| Área temática | Fator | Item do questionário | Carga Fatorial | Comunalidades | Alfa de Cronbach |
|-----------------------------------|-------|---|----------------|---------------|------------------|
| Conhecimento | 1 | Em Portugal, a principal cultura transgênica é a soja. | 0.817 | 0.753 | 0.691 |
| | | Em Portugal, o principal transgênico em circulação é a soja. | 0.781 | 0.739 | 0.69 |
| | | Em Portugal, os alimentos orgânicos também podem ser transgênicos. | 0.658 | 0.599 | 0.69 |
| | | Em Portugal, são vendidos vários alimentos transgênicos hortícolas. | 0.533 | 0.546 | 0.691 |
| | 2 | Em Portugal, há rotulagem de produtos de origem animal produzidos usando alimentos transgênicos. | 0.786 | 0.742 | 0.689 |
| | | Em Portugal há rotulagem de alimentos transgênicos. | 0.765 | 0.733 | 0.689 |
| Personal and professional reality | 3 | Você acha que seria útil fazer algum tipo de treinamento técnico em organismos geneticamente modificados? | 0.447 | 0.623 | 0.692 |
| | | Você encontrou dificuldades ou dúvidas (ou acha que pode encontrá-las) ao falar sobre o assunto de alimentos geneticamente modificados com seus pacientes / clientes? | 0.405 | 0.45* | 0.689 |
| | 4 | Você já realizou algum diagnóstico de paciente / cliente envolvendo o impacto negativo de alimentos geneticamente modificados? | 0.833 | 0.729 | 0.695 |
| | | No último ano, algum paciente / cliente levantou alguma dúvida sobre alimentos geneticamente modificados? | 0.826 | 0.717 | 0.691 |
| | | Por sua própria iniciativa (ou você indicaria em qualquer circunstância), você diz ao seu paciente / cliente para não usar alimentos geneticamente modificados? | 0.730 | 0.659 | 0.690 |
| | | Se um paciente / cliente pergunta se pode consumir alimentos geneticamente modificados, o que você responde? | 0.638 | 0.602 | 0.695 |
| | 5 | Quantas vezes você falou sobre o assunto de alimentos geneticamente modificados com seus colegas? | 0.694 | 0.61 | 0.721 |
| | | Quantas vezes os amigos ou a família já pediram sua opinião sobre alimentos geneticamente modificados? | 0.664 | 0.561 | 0.721 |
| | | Quantas vezes você teve a iniciativa de conversar sobre alimentos geneticamente modificados com seus pacientes / clientes? | 0.602 | 0.598 | 0.727 |
| | | Ao fazer compras, você quer saber se está carregando algum alimento geneticamente modificado? | 0.453 | 0.542 | 0.695 |

Quadro 1. Carga fatorial, comunalidades e alfa de Cronbach dos itens agrupados por fator. Portugal, 2016. (Cont.)

| Área temática | Fator | Item do questionário | Carga Fatorial | Comunalidades | Alfa de Cronbach |
|------------------|-------|---|----------------|---------------|------------------|
| | | Você já procurou algum tipo de informação sobre alimentos geneticamente modificados? | 0.321 | 0.44* | 0.690 |
| | 6 | Você já comprou algum alimento transgênico? | 0.886 | 0.887 | 0.690 |
| | | Você já comeu algum alimento transgênico? | 0.882 | 0.875 | 0.690 |
| | 7 | Você se sente preparado para lidar com problemas transgênicos que possam surgir, incluindo algum tipo de sintoma ou patologia que possa eventualmente estar associado a eles? | 0.781 | 0.695 | 0.696 |
| | | | | | |
| Itens Rejeitados | | Em relação aos colegas de trabalho, você se sente mais ou menos preparado para lidar com questões relacionadas a alimentos geneticamente modificados? | 0.095 | 0.718 | 0.701 |
| | | Como você acompanha a questão dos alimentos geneticamente modificados? Comunicação social (imprensa, rádio, TV). | 0.070 | 0.762 | 0.695 |

* Valor de comunalidades abaixo de 0.5

Tabela 2. Valores próprios e variância total explicada pela extração de fatores. Portugal, 2016.

| Fator | Valor próprio | % de variância | % de variância cumulativa |
|-------|---------------|----------------|---------------------------|
| 1 | 7.131 | 12.294 | 12.294 |
| 2 | 4.635 | 7.992 | 20.286 |
| 3 | 3.432 | 5.917 | 26.203 |
| 4 | 2.794 | 4.818 | 31.021 |
| 5 | 2.431 | 4.191 | 35.212 |
| 6 | 1.908 | 3.290 | 38.502 |
| 7 | 1.731 | 2.984 | 41.486 |
| 8 | 1.657 | 2.856 | 44.343 |
| 9 | 1.513 | 2.609 | 46.952 |
| 10 | 1.402 | 2.417 | 49.369 |
| 11 | 1.345 | 2.318 | 51.687 |
| 12 | 1.307 | 2.254 | 53.941 |
| 13 | 1.152 | 1.986 | 55.927 |
| 14 | 1.142 | 1.970 | 57.896 |
| 15 | 1.078 | 1.858 | 59.755 |
| 16 | 1.036 | 1.786 | 6.541 |
| 17 | 1.023 | 1.763 | 63.304 |

DISCUSSÃO

A validação do questionário desenvolvido, com base nos procedimentos de análise fatorial e nos testes de confiabilidade, permitiu uma melhor organização dos conteúdos, com o objetivo de compreender as necessidades atuais dos profissionais de saúde em relação às questões relacionadas a AGM. Os resultados aqui validados validam o questionário de acordo com procedimentos estatísticos adequados e levaram a uma reorganização dos itens em quatro áreas temáticas, que foram classificadas e incluem as seguintes questões centrais: (i) opinião - consumo, nutrição, saúde, riscos e benefícios de GMF; (ii) treinamento - conteúdos necessários, tipos de ensino-aprendizagem e formas de atualização; (iii) conhecimento - questões relacionadas com a realidade de AGM em Portugal, nomeadamente agricultura, circulação, venda e rotulagem; e (iv) realidade pessoal / profissional - questões, dificuldades e dúvidas relacionadas a questões colocadas em um contexto profissional ou pessoal.

A metodologia utilizada para construir e validar o questionário destinado a médicos e nutricionistas e referente a AGM foi utilizada por diferentes autores, tanto em temas semelhantes quanto em diferentes contextos. Ferreira et al.,³¹ por exemplo, aplicaram uma análise fatorial e testes de confiabilidade para adaptar e validar um questionário aos estudantes de enfermagem sobre sua percepção do tipo de supervisão fornecida na prática clínica. Apesar de ser uma área temática diferente da presente em nosso trabalho, a metodologia foi semelhante e permitiu aos autores encontrar dois fatores que ajudaram a esclarecer comportamentos.

Na Turquia, Erdogan et al.³² desenvolveram um questionário para avaliar a atitude dos estudantes universitários em relação à biotecnologia, com itens de engenharia genética, consumo de AGM, aplicação médica, percepção do consumidor, ética e percepção do impacto ambiental. Esse questionário foi validado por testes de confiabilidade e análise fatorial exploratória. O desenvolvimento do instrumento teve como

objetivo contribuir para a educação científica nessa área, que ainda apresenta grandes lacunas de conhecimento. Esses autores obtiveram um índice KMO de 0,860, ligeiramente superior ao obtido em nosso trabalho (0,786). No entanto, ambos os valores são indicativos da força da correlação entre os itens do questionário, permitindo continuar com a análise fatorial.

Na Malásia, Amin et al.³³ analisaram a atitude de grupos distintos de indivíduos (produtores de alimentos agroindustriais, industriais de biotecnologia, profissionais de saúde, membros de organizações governamentais e religiosas, estudantes e público em geral) em relação a dois tipos de AGM (soja e óleo palma) e um medicamento geneticamente modificado (insulina). As dimensões incorporadas nos questionários foram familiaridade, percepção de benefícios, percepção de riscos, aceitação de riscos e, finalmente, incentivos. Compreender a atitude do público em relação aos alimentos geneticamente modificados era o objetivo principal. O instrumento de pesquisa de Amin et al.³ foi multidisciplinar, autoconstruído e também validado com testes de confiabilidade e análise fatorial. Esses autores utilizaram escalas Likert de sete pontos, do nível mais baixo de concordância ao mais alto, maior que o utilizado em nosso trabalho. Em termos de consistência interna avaliada pelos valores alfa de Cronbach, os resultados foram semelhantes e acima de 0,70.

Fonseca et al.¹¹ utilizaram uma análise fatorial exploratória para validar um questionário sobre a percepção de estudantes portugueses do ensino médio em biotecnologia. O objetivo principal foi desenvolver e validar procedimentos de análise estatística em questionários de múltiplas dimensões, utilizando como dados-piloto as percepções dos alunos em relação às questões mencionadas. O questionário incluiu perguntas sobre engenharia genética, aplicações de biotecnologia, consumo de AGM, rotulagem e intenção de compra semelhantes à nossa pesquisa, usando análise de componentes com rotação varimax. A análise excluiu itens que reduziram a consistência interna e exibiram comunalidade aceitável (acima de 0,40).

Oliveira et al.³ construíram e validaram um questionário para avaliar a percepção de adultos portugueses sobre alimentos funcionais, também utilizando uma análise fatorial exploratória. Esses alimentos são caracterizados por seu potencial de promover saúde e bem-estar e reduzir o risco de certas doenças, um recurso altamente alavancado pelo *marketing*. A capacidade desse questionário foi validada, sendo uma ferramenta útil para avaliar a percepção dos consumidores com o objetivo de promover escolhas mais informadas e conscientes. O alfa de Cronbach (= 0,816) e o índice KMO (= 0,855) foram superiores aos obtidos em nosso trabalho, revelando boa consistência interna do questionário e boa correlação entre os itens.

Os resultados obtidos com nosso trabalho nos permitiram construir um questionário válido e confiável, que pudesse ser implementado como um instrumento para diagnosticar a realidade da saúde profissionais (médicos e nutricionistas, em particular) diante dos desafios da introdução de transgênicos na dieta alimentar humana.

CONCLUSÃO

O questionário final obtido e validado é um instrumento inovador que permitirá verificar a opinião, o conhecimento, a formação e a realidade pessoal / profissional dos médicos e nutricionistas portugueses em relação a AGM, contribuindo para a caracterização e identificação de lacunas relacionadas a esse assunto. Vale ressaltar que, embora esse instrumento tenha sido validado por médicos e nutricionistas, ele pode ser aplicado a outros profissionais de saúde envolvidos com o tema.

Os procedimentos utilizados para validar os questionários, ou seja, análise fatorial exploratória e confiabilidade, permitem maior credibilidade à pesquisa e consistência dos resultados obtidos com a pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Aos profissionais de saúde que responderam ao questionário.

REFERÊNCIAS

1. Biasutti M, Frate S. A validity and reliability study of the attitudes toward sustainable development scale. *Environmental Education Research*. 2016;23(2):214-230. DOI: 10.1080/13504622.2016.1146660
2. Tas M, Balci M, Yuksel A, Yesilçubuk S. Consumer awareness, perception and attitudes towards genetically modified foods in Turkey. *British Food Journal*. 2015;117(5):1426-1439. DOI: 10.108/BFJ-01-2014-0047.
3. Oliveira LO, Póinho R, Souza F, Silveira MG. Construção e validação de um questionário para avaliação da percepção sobre alimentos funcionais. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2016;7:14-17. DOI: 10.21011/apn.2016.0704.
4. Cecchetto F, Pellanda LC. Construction and validation of a questionnaire on the knowledge of healthy habits and risk factors for cardiovascular disease in school children. *Jornal de Pediatria*. 2013;90(4):415-419. DOI: 10.1016/j.jped.2013.12.010.
5. Bradette-Laplante M, Carbonneau E, Provencher V, Bégin C, Robitaille J, Desroches S, Vohl MC, Corneau L, Lemieux S. Development and validation of a nutrition knowledge questionnaire for a Canadian population. *Public Health Nutrition*. 2017; 20(7):1184-1192. DOI: 10.1017/S1368980016003372 .
6. Maurice-Szamburski A, Michel P, Loundou A, Auquier P. Validation of the generic medical interview satisfaction scale: the G-MISS questionnaire. 2017;15:36. 2-13. DOI: 10.1186/s12955-017-0608-x.
7. Itani L, Chatila H, Dimassi H, Sahn F. Development and validation of an arabic questionnaire to assess psychosocial determinantes of eating behavior among adolescents: a cross-sectional study. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2017;36(10):2-8. DOI 10.1186/s41043-017-0086-0.
8. Boparai JK, Singh S, Kathuria P. How to design and validate a questionnaire: A guide. *Current Clinical Pharmacology*. 2018;13(4):210-215. DOI: 10.2174/1574884713666180807151328.
9. Hill MM, Hill A. *Investigação por questionário*. Sílabo, editor: Lisboa; 2000.
10. Howard, M.C. A Review of exploratory factor analysis decisions and overview of current practices: What we are doing and how can we improve? *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2016;32(1):51-62. DOI: 10.1080/10447318.2015.1087664
11. Fonseca MJ, Costa PC, Lencastre L, Tavares F. A statistical approach to quantitative data validation focused on the assessment of students perceptions about biotechnology. Springer. 2013;2:1-13. DOI: 10.1186/2193-1801-2-496.
12. Izquierdo I, Olea J, Abad FJ. Exploratory factor analysis in validation studies: Uses and recommendations. *Psicothema*. 2014;26:395-400. DOI: 10.7334/psicothema2013.349.
13. Watkins MW. Exploratory factor analysis: a guide to best practice. *Journal of Black Psychology*. 2018;1-18. DOI: 101186/2193-1801-2-496.
14. Pestana MH, Gageiro JN. *Análise de dados para ciências sociais - A complementariedade do SPSS*. Lisboa; 2014.
15. Commission, E. *The Europeans and modern biotechnology*. Eurobarometer 46.1. E. Commission. Luxemburg; 1997.
16. Gaskell G, Allum NA, Bauer MB, Durant JD, Allansdottir A, Bonfadelli, HB, Boy D, et al. Biotechnology and the European public. *Nature Biotechnology*. 2000;18:935-938. DOI: 10.1038/79403.
17. Ozkok GA. Genetically Modified Foods and the Probable Risks on Human Health, *International Journal of Nutrition and Food Sciences*. 2015;4(3) 356-363. DOI: 10.11648/j.ijnfs.20150403.23.
18. AbuQamar S, Alshannag Q, Sartawi A, Iratni R. Educational awareness of biotechnology issues among undergraduate students at the United Arab Emirates University. *Biochemistry and Molecular Biology Education: a Bimonthly Publication of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology*. 2015;43(4):283-293. DOI: 10.1002/bmb.20863.
19. Amin L, Azad AK, Gausmian MH, Zulkifli F. Determinants of public attitudes to genetically modified salmon. *Plos one*. 2014;9(1):1-14. DOI: 10.1371/journal.pone.0086174.t001.
20. Amina L, Azadab MAK, Azlan NAA, Zulkifli F. Factors influencing stakeholders attitudes toward cross-kingdom gene transfer in rice. *New Genetics and Society*. 2014;33(4): 370-399. DOI: 10.1080/14636778.2014.951992.

21. Capalbo DMF, Arantes OMN, Maia AG, Borges IC and Silveira JMFJd (2015) A Study of Stakeholder Views to Shape a Communication Strategy for GMO in Brazil. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 3:179. doi: 10.3389/fbioe.2015.00179.
22. Huang, J.K; Peng, B.W. Consumers' perceptions on GM food safety in urban China. *Journal of Integrative Agriculture.* 2015;14(11):2391-2400. DOI 10.1016/S2095-3119(15)61125-X .
23. Pardo RP, Midden CM, Miller JD. Attitudes toward biotechnology in the european union. *Journal of biotechnology.* 2002; 98(1):9-24. DOI: 10.1016/s0168-1656(02)00082-2.
24. Bhavsar H, Tegegne F, Ekanem E, Singh SP. Awareness and attitudes of tennessee consumers towards agricultural biotechnology: survey results. *Journal of Food Research.* 2015;4(1):97-104. DOI: 10.5539/jfr.v4n1p97.
25. Marques MD, Critchley CR, Walshe J. Attitudes to genetically modified food over time: How trust in organizations and the media cycle predict support. *Public Understanding of Science.* 2014;24(5):601-18. DOI: 10.1177/0963662514542372.
26. Zhu X, Xie X. Effects of Knowledge on attitude formation and change toward genetically modified foods. *Risk Analysis.* 2015;35(5):1-21. DOI: 10.1111/risa.12319 .
27. Pereira A. SPSS Guia prático de utilização – Análise de dados para ciências sociais e psicologia. Edição sílabo, Lda. 5ª edição, Lisboa.2004.
28. Yeomans KAY, Golder PA. The Guttman-Kaiser criterion as a predictor of the number of common factors. *Psychology.* 1982.
29. Hayton JC, Allen DG, Scarpello V. Factor retention decisions in exploratory factor analysis: A tutorial on parallel analysis. *Organizational Research Methods.* 2004;7(2):191-205. DOI: 10.1177/1094428104263675.
30. Howard MC. A review of exploratory factor analysis (EFA) decisions and overview of current practices: What we are doing and how can we improve?. *International Journal of Human-Computer Interaction.* 2016;32(1):51-62. DOI: 10.1080/10447318.2015.1087664.
31. Ferreira MMF, Camarheiro APF, Loureiro CREdC, Ventura MCAA. Cultural adaptation and validation of the portuguese version of the nursing clinical facilitators questionnaire. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2016;24:1-7. DOI: 10.1590/1518-8345.0617.2767.
32. Erdogan M, Ozrl M, Muhammet U, Pavol P. Development and validation of an instrument to measure university students biotechnology attitude. *Journal of Science Education and Technology.* 2009; 18:255-264. DOI: 10.1007/s10956-009-9146-6.
33. Amim L, Jahi J, Nor AR. Stakeholders attitude to genetically modified foods and medicine. *The Scientific World Journal.* 2013;1-14. DOI: 10.1155/2013/516742.

Colaboradores

Vieira IRF, Brandão T, Pinto E e Silva M participaram de todas as etapas, desde a concepção do estudo até a revisão da versão final do artigo.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 24 de abril de 2019

Aceito: 14 de maio de 2020