



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA**

**TIAGO RUSIN**

**CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS**

**BRASÍLIA  
2017**

**TIAGO RUSIN**

**CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Nutrição Humana.

Orientadora: Professora Dra. Wilma Maria Coelho Araújo

**BRASÍLIA**

**2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Rusin, Tiago

CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS  
– Brasília, 2017.

Nº de páginas: 182

Área de concentração: Alimentos, Dietética e Bioquímica aplicada à Nutrição.

Orientador: Professora Dra. Wilma Maria Coelho Araújo.

Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana do  
Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

1. Irradiação de alimentos; 2. Conhecimento; 3. Consciência; 4. Consumidor;  
5. Atitude.



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA**

**BANCA EXAMINADORA**

**Professora Doutora Wilma Maria Coelho Araújo  
(Presidente)**

**Professora Doutora Lívia de Lacerda de Oliveira Pineli  
(Examinadora)**

**Professora Doutora Cristiane Faiad de Moura  
(Examinadora)**

**Professor Doutor Helio de Carvalho Vital  
(Examinador)**

**Professor Doutor Ernandes Rodrigues de Alencar  
(Suplente)**

DEDICATÓRIA:

Aos meus pais Geraldo Olivo Rusin e Maria Inez Rusin e a todos que, de alguma forma, contribuíram para meu desenvolvimento.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela energia, persistência, boa saúde, boa sorte e tudo de melhor e por abençoar e continuar abençoando-me todos os dias.

À minha família, meu pai Geraldo Olivo Rusin e minha mãe Maria Inez Rusin, por sempre me apoiarem nos estudos e me incentivarem a superar todos os obstáculos, me motivarem a escolher e vencer todas as dificuldades que a vida propõe, e por terem me ensinado que nem sempre seremos os melhores, mas podemos sempre estar entre os melhores.

À minha noiva Ceres Belchior, cúmplice e amorosa, por estar sempre me apoiando, me incentivando a ser uma pessoa melhor e me fazendo feliz.

A minha querida orientadora e amiga, professora Dra. Wilma Maria Coelho Araújo, pelo carinho, dedicação e prontidão, sempre disposta a ajudar na superação das dificuldades da vida acadêmica com experiência e excelência meritórias.

A professora Dra. Cristiane Faiad de Moura pelo apoio, compreensão e motivação no desenvolvimento da escala psicométrica.

Ao professor e amigo Dr. Hélio de Carvalho Vital, pelos seus ensinamentos e conhecimentos na área de irradiação de alimentos, que muito motivaram e ampliaram os horizontes dessa pesquisa.

A professora Dra. Livia de Lacerda de Oliveira Pineli pela sua dedicação e ensinamentos na arte de ministrar aulas com excelência e apoio na revisão sistemática.

Ao professor Dr. Ernandes Rodrigues de Alencar pelo empenho e cooperação no desenvolvimento da revisão sistemática.

Aos colegas e colaboradores da Disciplina de Fundamentos de Ciências de Alimentos (FCA), especialmente à Lorena, Bruna, Licia, Francisco, Maria do Desterro.

Aos colegas que me ajudaram na construção da revisão sistemática.

Ao diretor da Diretoria de Saúde, Segurança e Qualidade de Vida no Trabalho da UnB, Nilton, pelo apoio na divulgação da pesquisa entre os meios digitais da UnB.

Aos colegas do Laboratório de Pesquisa e Medida (LabPAM) da Universidade de Brasília (UnB), especialmente ao Victor Vasconcelos de Souza pela sua ajuda e motivação na interpretação das análises estatísticas.

Ao Departamento de Nutrição, professores, funcionários e colegas do Doutorado em Nutrição Humana da UnB, pelo convívio e pela troca de conhecimentos, que contribuíram para a realização deste curso.

A todos servidores, funcionários e colaboradores da UnB e de outras instituições que responderam e ajudaram, de forma direta e indireta, a divulgar o instrumento de pesquisa de coleta de dados.

Ao Ministério do Meio Ambiente em agradecimento à licença de 1 ano fornecida para realização de uma parte do doutorado, o que viabilizou a qualidade da pesquisa.

Aos colegas do Ministério do Meio Ambiente pelo apoio e solidariedade.

Aos meus colegas de pós-graduação e colaboradores que tornaram minha passagem pelo doutorado mais divertida e motivadora, meu grande agradecimento.

“O que a mente do homem pode conceber e acreditar, pode ser alcançado.”  
Napoleon Hill.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS .....	4
2.2. EFEITOS E LIMITAÇÕES DA IRRADIAÇÃO.....	10
2.3. ACEITAÇÃO DOS ALIMENTOS IRRADIADOS PELOS CONSUMIDORES .....	13
2.4. CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS PSICOMÉTRICOS .....	17
2.5. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO .....	22
3. OBJETIVOS.....	23
3.1. OBJETIVO GERAL .....	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	24
4.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	24
4.2. REVISÃO SISTEMÁTICA .....	24
4.2.1. Protocolo e Registro .....	24
4.2.2. Critérios de elegibilidade.....	25
4.2.2.1. Critérios de inclusão .....	25
4.2.2.2. Critérios de exclusão .....	25
4.2.3. Fontes de pesquisa das informações .....	25
4.2.4. Estratégias de pesquisa.....	25
4.2.5. Seleção dos estudos.....	26
4.2.6. Processo de coleta de dados.....	27
4.2.7. Risco de Viés (RV).....	27
4.3. CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO .....	29
4.3.1. Revisão da literatura .....	29
4.3.2. Construção do instrumento.....	30
4.3.3. Análise semântica.....	31
4.3.4. Análise de juízes.....	31
4.3.5. Amostra para aplicação da Escala de Consciência Coletiva do Consumo de Alimentos Irrradiados (ECCCAI) .....	32
4.3.6. Coleta de dados.....	32
4.3.7. Tratamento estatístico.....	33

4.4. INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL .....	33
5. RESULTADOS .....	34
5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA .....	34
5.1.1 Seleção de estudos relevantes .....	34
5.1.2. Conhecimento sobre Irradiação de Alimentos .....	37
5.1.2.1. Estados Unidos da América .....	37
5.1.2.2. Inglaterra e Turquia .....	39
5.1.2.3. Ásia (Japão, China e Coréia).....	39
5.1.2.4. América Latina (Brasil, Argentina e Chile) .....	40
5.1.3. Respostas positivas e negativas.....	42
5.1.3.1. Informação positiva.....	42
5.1.3.2. Informação negativa .....	43
5.1.3.3. Informações positivas e negativas.....	44
5.1.4. Rotulagem e símbolo da Radura .....	45
5.1.5. Disposição para comprar .....	46
5.1.5.1. América do Norte.....	47
5.1.5.2. Outros países .....	49
5.1.6. Risco de Viés (RV).....	49
5.2 CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO .....	51
5.2.1. Dados demográficos .....	51
5.2.2. Construção da Escala de Consciência Coletiva para o Consumo de Alimentos Irrradiados (ECCCAI) .....	52
5.2.3. Análise exploratória de dados.....	53
5.2.3.1. Análise dos pressupostos.....	53
5.2.3.2. Análise fatorial exploratória (AFE) .....	54
5.2.3.3. Confiabilidade.....	59
5.2.3.4. Modelagem exploratória de equações estruturais (ESEM).....	59
5.2.3.5. Modelagens estatísticas .....	61
5.3. INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL .....	68
6 DISCUSSÕES .....	70
6.1 REVISÃO SISTEMÁTICA .....	70
6.2 CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO .....	76

6.2.1	Evidências de validade .....	76
6.2.2	Limitações.....	81
6.3	INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL .....	81
7	CONCLUSÕES.....	82
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
	APÊNDICES.....	95
	APÊNDICE A: ESTUDOS ELEGÍVEIS SOBRE O CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS E AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS.....	95
	APÊNDICE B: ARGUMENTOS POSITIVOS E NEGATIVOS PARA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS .....	144
	APÊNDICE C: TCLE E INSTRUMENTO APLICADO NA ANÁLISE SEMÂNTICA .....	147
	APÊNDICE D: TCLE E INSTRUMENTO APLICADO NA ANÁLISE DE JUÍZES .....	159
	APÊNDICE E: TCLE E INSTRUMENTO PARA APLICAÇÃO .....	170

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – Toneladas de alimentos irradiados mundialmente	7
TABELA 2 – Doses aplicadas de radiações ionizantes e seus efeitos nos alimentos	9
TABELA 3 – Doses comerciais aplicadas a diferentes alimentos na União Europeia, Canadá e Estados Unidos da América	10
TABELA 4 – Estratégia de pesquisa conforme o banco de dados	26
TABELA 5 – Critérios adotados para avaliação de risco de viés	28
TABELA 6 – Análise de frequência das variáveis demográficas selecionadas dos respondentes (N = 614)	51
TABELA 7 – Matriz de correlações dos fatores	56
TABELA 8 – Análise fatorial exploratória da ECCCAI usando os componentes principais (PC) com a rotação promax	56
TABELA 9 – Resumo do modelo proposto <sup>b</sup>	62
TABELA 10 – Coeficientes do modelo proposto <sup>a</sup>	63
TABELA 11 – Correlações de Pearson para o modelo proposto	64
TABELA 12 – Teste da homogeneidade das variâncias (teste de Levene)	65
TABELA 13 – Análise de Variância (ANOVA) dos fatores	65
TABELA 14 – Análises <i>post-hoc</i> para verificação das diferenças entre os grupos	66
TABELA 15 – Classificações dos grupos por <i>ranking</i> na análise de Mann-Whitney	68
TABELA 16 – Resultado do teste de Mann-Whitney <sup>a</sup> para os quatro fatores	69
TABELA 17 – Teste de hipótese para o teste de Kruskal-Wallis sobre a diferença entre os três grupos	69

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Logotipo da Radura, que identifica que o alimento foi tratado com radiação ionizante (versão internacional)	16
FIGURA 2 – Concepção Dualista do Ser Humano	19
FIGURA 3 – Organograma para Elaboração de Medida Psicológica	20
FIGURA 4 – Diagrama de fluxo de critérios de pesquisa e seleção de literatura	36
FIGURA 5 – Gráfico de sedimentação ( <i>scree plot</i> )	55
FIGURA 6 – ESEM com os coeficientes StdYX e valores para o erro padrão	60
FIGURA 7 – Histograma dos resíduos (8a) e Probabilidade acumulativa esperada e probabilidade acumulativa observada (P-P) de regressão dos resíduos padronizados (8b)	62
FIGURA 8 – Dispersão dos resíduos padronizados	63
FIGURA 9 – Teste de Kruskal-Wallis de amostras independentes para verificação da diferença entre os três grupos	70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

$^{60}\text{Co}$	Isótopo radioativo de Cobalto-60
$^{137}\text{Cs}$	Isótopo radioativo de Césio-137
AFC	Análise fatorial confirmatória
AFE	Análise fatorial exploratória
ANOVA	Análise de variância
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
C	Conceitos
CBE	Companhia Brasileira de Esterilização
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CIn	Consumo (In)consciente
DTAs	Doenças Transmitidas por Alimentos
ECCCAI	Escala de Consciência Coletiva do Consumo de Alimento Irradiados
EFSA	<i>European Food Safety Authority</i>
EUA	Estados Unidos da América
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FIES	<i>Food Irradiation Educator Survey</i>
FITA	<i>Food Irradiation Teacher Assessment</i>
FoodNet	<i>Foodborne Diseases Active Surveillance Network</i>
FS	Faculdade de Ciências da Saúde
Gy	Gray
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
IEN	Instituto de Engenharia Nuclear
IF	<i>Impact Factor</i>
IME	Instituto de Engenharia Militar
INAC	<i>International Nuclear Atlantic Conference</i>
IRD	Instituto de Radioproteção e Dosimetria
ISI	<i>Institute for Scientific Information</i>
JCR	<i>Journal Citation Reports</i>

kGy	Quilo Gray
MCBCA	Modified-Choice Based Conjoint Analysis
MeV	Mega Elétron Volt
OMS	Organização Mundial da Saúde
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for the Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROSPERO	<i>Prospective Register of Systematic Reviews</i>
R	Rotulagem
RBCA	Ratings Based Conjoint Analysis
S	Segurança dos Alimentos Irradiados
SCI	<i>Science Citation Index</i>
SRH	Secretaria de Recursos Humanos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TAF	Teoria da Ação Fundamentada
TCP	Teoria do Comportamento Planejado
TRI	Teoria de Resposta ao Item
TSC	Teoria Social Cognitiva
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFF	Universidade Federal Fluminense
UnB	Universidade de Brasília

## RESUMO

A irradiação de alimentos é uma operação unitária que visa a segurança e a conservação dos alimentos. Embora esta tecnologia já esteja disponível há várias décadas, a maioria dos consumidores ainda desconhece seus fundamentos, interpretando erroneamente a sua aplicação e demonstrando uma atitude predominantemente negativa em relação aos alimentos tratados com radiação ionizante. Esta pesquisa objetivou, primeiramente, realizar uma revisão sistemática sobre a conscientização dos consumidores acerca do consumo de alimentos irradiados. Em seguida, foi avaliado o conhecimento do consumidor sobre os alimentos irradiados e o efeito de informações complementares na mudança de atitude dos indivíduos pesquisados. Para a revisão sistemática, foram pesquisadas cinco bases de dados (PUBMED, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE e INIS). A busca identificou 1.192 estudos, dos quais 66 artigos atenderam aos critérios de inclusão. Para avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados, estudou-se uma amostra de conveniência, composta por três grupos amostrais: servidores da UnB, especialistas da área de ciência e tecnologia de alimentos e professores dos cursos de engenharia de alimentos de universidades brasileiras. O número total de respondentes foi igual a 614. Para avaliar a Escala de Consciência Coletiva sobre Consumo de Alimentos Irradiados (ECCCAI) foi desenvolvido um instrumento, o qual foi submetido às análises semântica e de validação por juízes. O instrumento composto por 32 itens contemplou quatro fatores: conceitos, consumo (in)consciente, rotulagem e segurança de alimentos irradiados. Os dados foram coletados por meio eletrônico, utilizando-se *survey*. A análise dos resultados da revisão sistemática mostrou que a maioria dos consumidores desconhece os benefícios dos alimentos irradiados. Com base na análise fatorial exploratória (AFE), foram selecionados 4 fatores: Segurança dos alimentos irradiados (15 itens), Conceitos (8 itens), Rotulagem (5 itens) e, Consumo (in)consciente (3 itens), que resumiram os 31 itens incluídos. Esses fatores representaram 64,32% da variância dos itens com adequada consistência interna. Foi conduzida uma modelagem exploratória de equações estruturais (ESEM) para avaliar a estrutura do fator do instrumento, além de teste de regressão. Verificou-se então que o instrumento atendeu aos critérios de indícios de validade e consistência, demonstrando constituir uma eficiente ferramenta para avaliação de potenciais desafios e oportunidades no que se refere aos mercados de alimentos irradiados. Para verificar o impacto de informações complementares na mudança de atitude, aplicou-se o instrumento ECCCAI em um estudo quasi-experimental a fim de verificar-se a significância da influência dessas informações no perfil do consumidor com relação a alimentos irradiados. A amostra do estudo quasi-experimental foi constituída por três grupos de alunos do curso de nutrição da UnB: dois grupos controle e um grupo intervenção. Os dados indicaram que o fator 4 (Consumo (in)consciente) foi o único a apresentar diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se, portanto, que esse fator sofreu influência das informações positivas e negativas apresentadas. Os fatores 1 (Segurança dos alimentos irradiados), 2 (Conceitos) e 3 (Rotulagem) não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), entendendo-se, portanto, que a apresentação dessas informações não foi capaz de influenciar a mudança de atitude da amostra.

**Palavras-chave:** Irradiação de alimentos; conhecimento; consciência; consumidor; atitude.

## ABSTRACT

Food irradiation is a unitary operation aimed at food safety and conservation. Although this technology has been available for several decades, most consumers are still unfamiliar with its fundamentals, misinterpreting its application and demonstrating a predominantly negative attitude towards foods treated with ionizing radiation. This research aimed, firstly, to carry out a systematic review on consumer's awareness about the consumption of irradiated foods. Subsequently, the consumer's knowledge about irradiated food and the effect of complementary information on the attitude change of the individuals surveyed were evaluated. For the systematic review, five databases (PUBMED, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE and INIS) were searched. The search identified 1,192 studies, of which 66 articles met the inclusion criteria. To evaluate consumer's knowledge about irradiated foods, a convenience sample composed of three sample groups, was studied: UnB employees, food science and technology specialists, and professors of the food engineering courses of Brazilian universities. The total number of respondents was 614. To evaluate the Collective Awareness Scale on Consumption of Irradiated Foods (CASCIF) an instrument has been developed and submitted to semantic tests and judge's validation. The instrument composed of 32 items contemplated four construct factors: concepts, awareness, labeling and safety of irradiated foods. The data were collected by electronic means, using a survey. The results of the systematic review showed that most consumers are unaware of the benefits of irradiated foods. Based on the exploratory factorial analysis (EFA), 4 factors were selected: Safety of irradiated foods (15 items), Concepts (8 items), Labeling (5 items) and Awareness (3 items), that summarized the 31 items included. These factors represented 64.32% of the variance of items with adequate internal consistency. An Exploratory Structural Equation Modeling (ESEM) was conducted to evaluate the factor's structure of the instrument, in addition to regression testing. It was verified that the instrument met the evidence validity criteria and consistency, proving to be an efficient tool for the evaluation of potential challenges and opportunities for the irradiated food markets. To verify the impact of complementary information on attitude change, the CASCIF instrument was applied in a quasi-experimental study in order to verify the significance of the influence of this information on the consumer's profile regarding irradiated foods. The quasi-experimental study consisted of three groups of students from the UnB nutrition course: two control groups and one intervention group. The data indicated that factor 4 (Awareness) was the only one to present a significant difference ( $p < 0.05$ ). It was concluded, therefore, that this factor was influenced by the positive and negative information presented. Factors 1 (Safety of Irradiated foods), 2 (Concepts) and 3 (Labeling) did not present significant differences ( $p > 0.05$ ), therefore, it was understood that the presentation of this information was not able to influence the change of sample attitude.

**Key words:** Food irradiation; knowledge; awareness; consumer; survey.

## 1. INTRODUÇÃO

Muitos esforços têm sido despendidos por cientistas para a compreensão do comportamento humano e a maneira de se estudar este fenômeno. Neste sentido, pesquisadores da área das ciências sociais têm utilizado diversos métodos para observar e entender o comportamento social humano (ARONSON et al., 2002; CHAIKEN et al., 1996; GERHARDT e SILVEIRA, 2009; GIL, 2007; PASQUALI, 2010).

Toda cultura valoriza certas habilidades e conhecimentos em detrimento a outros. Segundo Schneider e McGrew (2012), o conhecimento se refere à profundidade e à amplitude da informação apreendida e das habilidades que são valorizadas pela cultura. Neste contexto, ela reflete o grau em que um indivíduo adquiriu conhecimento útil e dominou habilidades valiosas. Assim, por definição, é impossível medir a compreensão ou conhecimento independentemente da cultura. Por outro lado, o conhecimento específico de domínio se refere à profundidade, amplitude e domínio dos conhecimentos especializados (o conhecimento de que nem todos os membros de uma sociedade podem ter). O conhecimento especializado geralmente é adquirido através do trabalho, lazer ou de outro interesse (SCHNEIDER e MCGREW, 2012).

Atitude é um construto que pode ser entendido como a posição que as pessoas assumem frente ao mundo em termos de bom ou ruim, conveniente ou inconveniente, apropriado ou inapropriado. Consiste na avaliação de uma entidade, caracterizada por pessoa, objeto, grupo, lugar, organização, conceito, ideologia, comportamento, produto, entre outros (CHAIKEN et al., 1996).

A atitude pressupõe o contato com o objeto e a emissão de uma avaliação. Esse contato não precisa necessariamente ser direto, pois é possível ter conhecimento e atitudes por meio de informações sobre determinado objeto. A atitude não pode ser mensurada diretamente, mas sim inferida a partir de respostas observáveis e pode variar de positiva a negativa a depender de respostas mais ou menos favoráveis (NEIVA e MAURO, 2011). Uma pessoa pode mudar sua atitude em relação a um objeto, mas não ocorre a substituição e sim uma sobreposição à antiga atitude (CHAIKEN et al., 1996).

As atitudes ligadas às tendências no consumo de alimentos, quando combinadas com falta de controle na segurança do processo, podem acarretar

certos riscos aos consumidores. Os surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), causadas muitas vezes por operações unitárias insatisfatórias, acometem anualmente 2 milhões de pessoas de todas as nacionalidades, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (FAO, 2014).

A irradiação de alimentos é um processo utilizado para diversas finalidades, tendo sua principal função a garantia da segurança alimentar. De acordo com Diehl (1995) e Farkas e Mohácsi-Farkas (2011), alimento irradiado é todo alimento que foi intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante, enquanto irradiação de alimentos é o termo utilizado para descrever o processo no qual o alimento é intencionalmente exposto à radiação ionizante, utilizando fótons gama emitidos por radioisótopos de  $^{60}\text{Co}$  (ou muito raramente por  $^{137}\text{Cs}$ ), raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV, ou elétrons, acelerados no máximo até 10 MeV de energia cinética.

A irradiação de alimentos pode ser utilizada com o objetivo: de controlar a infestação de insetos; reduzir a microbiota; eliminar micro-organismos patogênicos e, retardar ou eliminar processos biológicos naturais, como o amadurecimento e germinação em alimentos frescos (FARKAS e MOHÁCSI-FARKAS, 2011).

Apesar dos benefícios da irradiação de alimentos, a aceitação de alimentos irradiados pelos consumidores ainda é um grande desafio (DIEHL 1995 e 2002; FSANZ, 2014; IBARRA et al., 2010; HEDDLE et al., 2014). Pesquisas mostraram que a grande barreira ao consumo desses produtos deve-se à falta de conhecimento ou conhecimento errôneo da população e de profissionais da área sobre a segurança do método e dos produtos irradiados (FRENZEN et al., 2000; GAMBLE et al., 2002; GUNES et al., 2006; IBARRA et al., 2010; LIMA e OLIVEIRA, 2014; ORNELLAS et al., 2006; SILVA et al., 2010).

Outros estudos demonstraram haver uma relação entre consumo de alimentos irradiados e o nível de conhecimento dos consumidores, como o de Ibarra et al. (2010), que avaliaram a qualidade microbiológica da água utilizada para irrigação de plantações na Cidade do México e a transmissão de doenças. Os autores identificaram que o consumidor aceitaria consumir alimentos irradiados caso a irradiação diminuísse o número de casos de DTAs causados por alimentos *in natura* e propuseram o uso da irradiação nos alimentos colhidos a fim de reduzir os riscos à saúde pública.

Heddle et al. (2014) realizaram uma revisão sobre pesquisas relacionadas à irradiação de alimentos e verificaram que o tema apresentou controvérsias e preocupações da população sobre sua aceitabilidade. Os fatores que influenciaram a aceitabilidade ou o uso público foram os demográficos e culturais, as percepções de segurança e de risco, a confiança na indústria de alimentos irradiados, a opinião pública, o conhecimento científico, os benefícios, os custos e a disponibilidade de escolha. Concluíram que o desconhecimento da população foi a grande barreira à aceitação dos alimentos irradiados, e consideraram que, com a correta orientação, a maioria dos consumidores aceitaria consumir alimentos irradiados.

A medida do conhecimento requer o uso de técnicas objetivas que possibilitem verificar itens como desejabilidade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, variedade, modalidade, tipicidade, credibilidade, amplitude, equilíbrio, de tal forma que se torne possível avaliar e validar os dados obtidos. As escalas de conhecimento são construídas para tal finalidade e devem ser submetidas a um processo de validação (PASQUALI, 1998).

Segundo Ramos et al. (2006), os estudos de validação de processos têm por objetivo avaliar se determinado processo consegue gerar produtos em conformidade. Costumam ser realizados nas fases iniciais de produção de um novo produto e visam realizar uma avaliação preliminar do desempenho do processo em termos de atendimento às especificações do produto.

Considerando-se a escassa produção de pesquisas sobre o conhecimento do consumidor acerca dos alimentos irradiados, principalmente no Brasil, faz-se importante a realização de estudos que indiquem algumas das certezas e incertezas do consumidor acerca do consumo de alimentos irradiados, assim como sua produção e segurança.

Partindo-se da hipótese de que a população pode estar consumindo alimentos irradiados de forma inconsciente devido a fatores como a falta de conhecimento sobre os conceitos de irradiação de alimentos, informações insuficientes apresentadas nos rótulos dos alimentos e, dúvidas sobre a garantia de segurança dos alimentos irradiados (FAO, 2003; FSANZ, 2014; GONÇALVES et al., 2011; GUNES e TEKIN, 2006; IAEA, 2001; IBARRA et al., 2010; ICGFI, 1999; LIMA e OLIVEIRA, 2014; ORNELLAS et al., 2006; PALARTO et al., 2014; SILVA et al., 2010), observa-se uma lacuna de instrumentos validados para avaliar

a consciência do consumo de alimentos irradiados. Assim, o objetivo deste estudo foi a construção de um instrumento válido, robusto e adaptado à cultura brasileira, com o objetivo de avaliar a consciência coletiva do consumo de alimentos irradiados.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS**

As primeiras patentes sobre o processo de irradiação de alimentos datam do início do século passado e, por um período superior a 50 anos, muitos trabalhos científicos demonstraram extensivamente a sua eficácia e segurança sob os aspectos toxicológicos, microbiológicos e nutricionais (BRENNAN et al., 2012). Esta tecnologia se fundamenta na exposição do alimento à radiação ionizante, utilizando fótons gama emitidos por radioisótopos de  $^{60}\text{Co}$  (ou muito raramente por  $^{137}\text{Cs}$ ), raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV, ou, elétrons acelerados com no máximo 10 MeV de energia cinética (FARKAS e MOHÁCSI-FARKAS, 2011).

Desde a década de 1980, o uso da irradiação de alimentos foi recomendado pela Organização Mundial da Saúde (FARKAS e MOHÁCSI-FARKAS, 2011; STEFANOVA et al., 2010). No Brasil, a Resolução nº 21/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) regulamenta o emprego de radiação em alimentos, estabelecendo que as fontes de radiação utilizadas devem ser aquelas autorizadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e que qualquer alimento pode ser irradiado, desde que observados os limites mínimos e máximos da dose aplicada. A dose mínima deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida; a máxima, inferior àquela que comprometeria as propriedades funcionais e/ou atributos sensoriais do alimento (BRASIL, 2001).

Esta resolução também estabelece as diretrizes para as informações ao consumidor e determina que, no painel principal do rótulo do alimento irradiado, deve constar a frase “Alimento tratado por processo de irradiação”, em letras de tamanho não inferior a um terço da letra de maior tamanho no rótulo. Produtos irradiados, utilizados como ingredientes em outro alimento, devem declarar essa informação na lista de ingredientes, entre parênteses, após seu nome. Nos

alimentos vendidos a granel, é exigida a fixação de faixa ou cartaz com a indicação “produto tratado por irradiação” e/ou com o símbolo da irradiação, a Radura (BRASIL, 2001).

As fontes de radiação ionizante autorizadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear para utilização nos estudos de irradiação de alimentos são: os isótopos radioativos emissores de raios gama, a partir do cobalto-60 e césio-137, os raios X gerados por máquinas que trabalham com energias de até 5 MeV e os elétrons acelerados gerados por máquinas que trabalham com energias de até 10 MeV (BRASIL, 2001; DIEHL, 1990). O padrão para alimentos irradiados definido pelo *Codex Alimentarius* exige que a dose máxima absorvida por um alimento não deve exceder a 10 kGy, exceto para atingir um objetivo tecnológico específico (FAO, 2003).

A energia das partículas constituintes, ou fótons das radiações ionizantes, é expressa em elétron *volts* (eV), ou mais convenientemente em mega elétron *volts* (1 MeV =  $1.602 \times 10^{-13}$  J). Um elétron *volt* é igual à energia cinética adquirida por um elétron ao ser acelerado por uma diferença de potencial de 1 V ao longo de um metro; uma importante, e muitas vezes confusa, diferença existe entre energia de radiação e dose absorvida. Quando radiações ionizantes penetram um alimento, a energia é absorvida. Dividida pela massa, torna-se a “dose absorvida” e é expressa em Grays (Gy); 1 Gy é igual a energia de 1 Joule, absorvida em 1 kg da amostra irradiada, ou seja,  $1 \text{ J kg}^{-1}$ . Assim, enquanto energia de radiação é uma propriedade fixa para um tipo específico de radiação, a dose absorvida irá variar em relação à intensidade das radiações, tempo de exposição e composição do alimento (BRENNAN et al., 2012).

De acordo com Kume et al. (2009), a quantidade de alimentos irradiados no mundo, em 2005, foi de 405 mil toneladas e compreendeu 186 mil toneladas (46%) para desinfecção de especiarias e vegetais desidratados, 82 mil toneladas (20%) para desinfestação de grãos e frutas, 32 mil toneladas (8%) desinfecção de carnes e peixe, 88 mil toneladas (22%) para inibição de brotos de alho e batata e 17 mil toneladas (4%) de outros itens alimentares que incluíram cogumelos, mel, entre outros. Nos Estados Unidos (EUA), Canadá e Brasil foram 101.400 toneladas de especiarias, 7 mil toneladas de frutas e 8 mil toneladas de carne, representando um total de 116.400 (28,74%) toneladas (KUME et al., 2009).

No Brasil, em 2005, 20 mil toneladas de especiarias e 3000 toneladas de frutas foram conservadas por irradiação (Kume et al., 2009). Dados mais atualizados da maior empresa irradiadora do Brasil, a Companhia Brasileira de Esterilização CBE – *Sterigenics International* (Tonini, 2017), demonstram que em 2016 foram irradiados 9.883.941,92 kg (9,9 mil toneladas) de alimentos no Brasil, correspondendo a uma média mensal de 823.661,83 kg (0,8 mil toneladas). Ainda, segundo Tonini (2017), as informações sobre os alimentos *in natura* irradiados e consumidos no país são bloqueadas por contratos e acordos de confidencialidade. Na Tabela 1 estão descritos os dados de irradiação de alimentos no mundo.

Para Brennan et al. (2012), algumas das vantagens do processo de irradiação estão associadas ao fato de ele ser um tratamento a frio que age eficazmente em todo o volume do alimento, sendo eficiente para eliminar microorganismos patogênicos e deteriorantes, o que tende a proporcionar um aumento considerável da vida útil, podendo ainda substituir a adição de aditivos químicos com finalidade preservativa e permitindo que os alimentos possam ser irradiados em embalagens termossensíveis. A adoção desta tecnologia, como em todo método de preservação e/ou conservação, não substitui as boas práticas de higiene e manipulação de alimentos. Os efeitos dependem do tipo de alimento irradiado e da dose de irradiação aplicada (ICGFI, 1999; DIEHL, 1990; FARKAS e MOHÁCSI-FARKAS, 2011).

Saber como a radiação ionizante interage com a matéria é fundamental para avaliar os efeitos que ela produz nos alimentos. Os elétrons e as radiações gama incidentes produzem ionizações e excitações em átomos e/ou moléculas com os quais interagem, o que é conhecido como efeito primário da irradiação. Como consequência da excitação molecular, aparecem novos íons e radicais

Tabela 1. Toneladas de alimentos irradiados mundialmente.

<b>País</b>	<b>(G1*): Temperos e vegetais</b>	<b>(G2*): Grãos e frutas</b>	<b>(G3*): Carnes e frutos do mar</b>	<b>(G4*): Inibição de germinação</b>	<b>(G5*): Outros</b>	<b>Total (ton)</b>
<b>Região das Américas</b>						
EUA	80.000	4.000	8.000			92.000
Canadá	1.400					1.400
Brasil	20.000	3.000				23.000
<b>TOTAL</b>	<b>101.400</b>	<b>7.000</b>	<b>8.000</b>			<b>116.400</b>
<b>Região da Europa</b>						
Bélgica	218		5.530		1.531	7.279
Alemanha	472					
França	134		2.789		188	3.111
Países Baixos	2.022		944		333	3.299
República Tcheca	85					85
Hungria	100	11				111
Polônia	607				80	687
Croácia	11				5	16
<b>TOTAL</b>	<b>3.649</b>	<b>11</b>	<b>9.263</b>		<b>2.137</b>	<b>15.060</b>
<b>Região da Ásia e Oceania</b>						
China	52.000	4.000		80.000	10.000	146.000
Índia	1.500			100		1.600
Indonésia	358	334	1.008		2.311	4.011
Japão				8.096		8.096
Coréia	5.394					5.394
Malásia	382				100	482
Filipinas	278	48				326
Tailândia	3.000					3.000
Vietnã			14.200			14.200

Austrália		200				200
<b>TOTAL</b>	<b>62.912</b>	<b>4.582</b>	<b>15.208</b>	<b>88.196</b>	<b>12.411</b>	<b>183.309</b>
<b>África e outras regiões</b>						
África do Sul	15.875				2.310	18.185
Egito	550					550
Ucrânia		70.000				70.000
Israel	1.300					1.300
<b>TOTAL</b>	<b>17.725</b>	<b>70.000</b>			<b>2.310</b>	<b>90.035</b>
<b>Quantidades mundiais</b>						
<b>TOTAL</b>	<b>185.686</b>	<b>81.593</b>	<b>32.471</b>	<b>88.196</b>	<b>16.858</b>	<b>404.804</b>

\* G1 = Desinfecção de especiarias e vegetais secos; G2 = Desinfestação de grãos e frutas; G3 = Desinfecção de carne e frutos do mar; G4 = Inibição de brotos de raízes e tubérculos; G5 = Outros itens alimentares (cogumelos, mel, etc.).

Fonte: Kume et al. (2009) – adaptado.

livres, que dão lugar a recombinações e dimerizações, das quais resultam substâncias alheias à composição inicial do produto. Esse se prolonga no alimento, com a formação e o desaparecimento de compostos até o estabelecimento de produtos estáveis. Os novos compostos originados são denominados produtos radiolíticos (ORDÓÑEZ, 2005).

Segundo Diehl (1995), a intensidade da radiólise depende da composição do alimento tratado, das condições de processamento e da dose de radiação absorvida, sendo esta a quantidade de energia absorvida por unidade de massa. Para Ordóñez (2005) e Fellows (2006), os alimentos irradiados podem ser definidos de acordo com a dose de irradiação aplicada: 1) radapertização, com doses altas, compreendidas entre 10 e 50 kGy; as doses aplicadas são suficientes para reduzir o número e/ou a atividade dos micro-organismos na forma vegetativa e esporulada até conseguir a esterilidade comercial, contudo não é eficaz sobre os vírus; 2) radiciação ou radicação, utiliza doses intermediárias, compreendidas entre 2 e 10 kGy, suficientes para eliminar micro-organismos patogênicos não esporulados; 3) radurização, utiliza doses baixas e intermediárias, compreendidas entre 0,4 e 10 kGy. O tratamento não deve alterar as propriedades do produto, embora reduza a população microbiana, a fim de aumentar a vida útil do alimento. Os tratamentos podem ainda ser classificados segundo o valor da dose como: 1) de tratamento de baixas doses (até 1 kGy); 2) médias doses (de 1 a 10 kGy) e; 3) altas doses (de 10 a 50 kGy) (Tabela 2).

Tabela 2. Doses aplicadas de radiações ionizantes e seus efeitos nos alimentos.

**Baixas Doses (até 1 kGy) – Radurização:**

- - Inibir brotamento de bulbos, raízes e tubérculos;
- - Desinfestar grãos e farináceos;

**Médias Doses (1 a 10 kGy) – Radiciação ou radiopasteurização:**

- - Retardar o amadurecimento de frutas;
- - Reduzir/eliminar contaminação por fungos, parasitas ou bactérias patogênicas;

**Altas Doses (10 a 200 kGy) – Radapertização:**

- - Descontaminar ou esterilizar (especiarias);
- - Esterilizar rações para grupos especiais.

**Fonte:** Diehl (1995).

A Tabela 3 mostra as doses comerciais aplicadas a diferentes alimentos na União Europeia, Canadá e EUA, com variação entre 0,15 a 10kGy.

## 2.2. EFEITOS E LIMITAÇÕES DA IRRADIAÇÃO

Segundo Farkas e Mohácsi-Farkas (2011) nenhuma das fontes utilizadas para irradiação de alimentos é capaz de induzir radioatividade nos alimentos ou na sua embalagem.

A radiação ionizante produz a excitação ou a ionização de átomos e dissociação de moléculas; essas reações podem dar origem a radicais livres, denominados produtos radiolíticos, que são compostos altamente instáveis e reativos e tendem a se recombinar rapidamente produzindo outros compostos, quimicamente idênticos aos produzidos nos tratamentos térmicos (produtos termolíticos) (BRENNAN et al., 2012). Igualmente, as perdas nutricionais em alimentos irradiados não são muito diferentes daquelas em alimentos tratados

Tabela 3. Doses comerciais aplicadas a diferentes alimentos na União Europeia, Canadá e Estados Unidos da América.

País	Alimentos	Dose (kGy)
União Europeia	Ervas aromáticas secas, especiarias e condimentos vegetais.	10,0
Canadá	Cebolas e Batatas.	0,15
	Trigo, farinha, farinha de trigo integral.	0,75
	Especiarias inteiras ou moídas e temperos desidratados.	10,0
	Carne bovina <i>in natura</i> para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	1,5 a 4,5
	Carne moída congelada para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	2,0 a 7,0
	Aves para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	1,5 a 3,0
	Camarões para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	1,5 a 5,0
	Mangas (desinfestação).	0,15 a 1,0

---

EUA	Frutas e legumes (controlar insetos e inibir o amadurecimento ou germinação).	1,0
	Aves para controle de patógenos de origem alimentar.	4,5
	Carnes (refrigeradas) para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	4,5
	Carnes e aves (congeladas) para reduzir e controlar a contaminação microbiana.	7,0
	Substâncias aromáticas secas ou desidratadas (especiarias e condimentos).	30
	Alimentos frescos para reduzir e controlar a contaminação por microrganismos.	1,0
	Ovos para controle de <i>Salmonella</i> .	3,0

---

**Fonte:** FSANZ (2014)

com outros processos e geralmente podem ser minimizadas (FARKAS e MOHÁCSI-FARKAS, 2011). O valor nutritivo resultante do aporte de macronutrientes não se modifica de forma significativa nos alimentos irradiados com as doses recomendadas (BRENNAN et al., 2012).

Segundo Ordóñez (2005), os dados existentes sobre o efeito da irradiação nos micronutrientes são diversos. A vitamina D, a riboflavina e a niacina são bastante radorresistentes, mas as vitaminas A, B<sub>1</sub>, E e K são radiossensíveis. Perdas de vitamina C tendem a ser superestimadas com frequência, já que o ácido ascórbico se oxida a deidroascórbico durante a irradiação, e ambos compostos são igualmente eficientes.

As vitaminas hidrossolúveis apresentam variada sensibilidade à irradiação. O grau de sua perda também depende da dose recebida e do estado físico do alimento. Quanto às vitaminas do complexo B, a literatura mostra a seguinte ordem de sensibilidade: tiamina > ácido ascórbico > piridoxina > riboflavina > ácido fólico > cobalamina > ácido nicotínico. A sensibilidade das vitaminas lipossolúveis é variável; as vitaminas D e K são pouco afetadas, enquanto as vitaminas A e E sofrem grandes perdas, expressas na seguinte ordem: vitamina E > caroteno > vitamina A > vitamina K > vitamina D (FELLOWS, 2006).

As modificações químicas induzidas pelas radiações ionizantes podem alterar, em maior ou menor grau, a qualidade sensorial e nutritiva dos alimentos.

A magnitude das mudanças sensoriais induzidas pela radiação depende, principalmente, da dose absorvida. Parece existir uma dose limite, abaixo da qual as mudanças não são detectáveis, enquanto doses elevadas de irradiação tendem a causar modificações de sabor, cor e textura que podem redundar na rejeição do alimento. Mas essas alterações podem ser minimizadas, irradiando-se o alimento acondicionado a vácuo ou em atmosferas modificadas, em estado congelado ou em presença de antioxidantes (ORDÓÑEZ, 2005).

Uma das alterações sensoriais mais características é o aparecimento de um odor e/ou sabor atípico, característico da irradiação. Esse fato se deve, fundamentalmente, ao efeito da radiólise em lipídeos e proteínas. Nos primeiros, potencializa-se a formação de peróxidos e hidroperóxidos, com a consequente produção de aldeídos e cetonas voláteis que modificam o aroma. Quanto às proteínas, uma das causas do mau cheiro decorre da possível liberação de sulfeto de hidrogênio (ORDÓÑEZ, 2005).

Uma alteração comum em produtos como a clara do ovo ou molhos à base de amido é a diminuição da viscosidade, quando tratados com doses superiores a 1 kGy. Em frutas e hortaliças, há mudanças de textura decorrentes da perda de firmeza do tecido vegetal, as quais ocasionam o amolecimento do produto e o aumento da sua permeabilidade. Tal efeito se deve à despolimerização parcial dos polissacarídeos da parede celular (celulose e pectinas) e à alteração da membrana celular (em particular, do seu componente lipídico). O amolecimento não aparece de imediato, mas sim após várias horas e mesmo alguns dias após a irradiação (ORDÓÑEZ, 2005).

Os íons produzidos pela irradiação dos alimentos danificam ou destroem os micro-organismos imediatamente, alterando a estrutura da membrana celular deles e afetando a atividade de enzimas metabólicas. Todavia, o efeito mais importante é sobre o ácido desoxirribonucleico (DNA) e nas moléculas de ácido ribonucleico no núcleo das células, necessárias para crescimento e replicação. Os efeitos da irradiação somente se tornam aparentes após um período de tempo, quando a dupla hélice do DNA não consegue desenrolar-se e o micro-organismo não consegue reproduzir-se por meio da divisão celular (FELLOWS, 2006).

Segundo Diehl (1995), a taxa de destruição de células individuais depende da taxa de produção dos íons e interação deles com o DNA, enquanto a

redução do número de células depende da dose total de radiação recebida. A sensibilidade do micro-organismo à radiação é expressa como o valor  $D_{10}$  (a dose de irradiação que reduz a população microbiana a 10% de sua quantidade inicial) em analogia à destruição térmica. Teoricamente, espera-se uma redução logarítmica do número de micro-organismos com o aumento da dose (FELLOWS, 2006).

A taxa de destruição varia com a espécie de micro-organismo. Os vírus são muito resistentes à irradiação. Espécies formadoras de esporos (como o *Clostridium botulinum* e *Bacillus cereus*) e aquelas capazes de reparar rapidamente o DNA danificado (como o *Deinococcus radiodurans*) são mais resistentes que as células vegetativas e que as bactérias não formadoras de esporos, enquanto que insetos e parasitas, como os vermes chatos ou a triquina, requerem doses mais baixas (FELLOWS, 2006).

### 2.3. ACEITAÇÃO DOS ALIMENTOS IRRADIADOS PELOS CONSUMIDORES

Pesquisas sobre a aceitação de alimentos irradiados demonstram que a grande barreira ao consumo desses produtos deve-se à falta de conhecimento ou conhecimento errôneo da população e profissionais da área sobre a segurança do método e dos produtos irradiados (IBARRA et al., 2010; ORNELLAS et al., 2006; SILVA et al., 2010; LIMA e OLIVEIRA, 2014). Para analisar a aceitação desses produtos, a Psicologia Social estuda, entre outros aspectos, o condicionamento, ou seja o processo pelo qual uma resposta é provocada por um estímulo, um objeto ou um contexto, distinta da réplica original, que os mecanismos mentais conferem à esfera social humana. Neste sentido, algumas teorias que expliquem as condições necessárias para se realizar mudanças de comportamento, de atitudes, crenças ou emoções, podem constituir importantes instrumentos para se inferir o sentimento sobre o objeto em questão. Linderberg (2007) apresenta os motivadores de respostas pré ambientais e sociais; Steng et al. (2016) trabalha com a ideia de respostas conscientes onde constata que nem sempre elas são resultados de questões normativas e altruístas, podendo ser resultados econômicos, prazerosos ou racionais; enquanto Lupton (2015) ressalta a importância do conhecimento factual, a atitude acerca de algo de interesse do indivíduo.

Portanto, poderiam ser aplicáveis a pesquisas sobre a aceitação de alimentos, especificamente sobre a atitude positiva do consumidor com relação a alimentos irradiados. Neste contexto, destacam-se a Teoria do Comportamento Planejado – TCP (AJZEN, 1985, 1991), a Teoria da Ação Fundamentada – TAF (FISHBEIN e AJZEN, 1975), a Teoria Social Cognitiva – TSC (BANDURA, 1986) e o Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento (PROCHASKA, 2001).

A Teoria do Comportamento Planejado é uma teoria sobre a relação entre atitudes e comportamento; baseia-se no pressuposto de que os indivíduos tomam suas decisões de forma eminentemente racional e utilizam sistematicamente as informações que estão disponíveis, considerando as implicações de suas ações antes de decidirem se devem ou não se comportar de determinada forma (AJZEN, 1985, 1991).

A Teoria da Ação Fundamentada é uma abordagem dominante para modelar a influência das atitudes sobre o comportamento. É baseada na premissa de que os indivíduos fazem uso racional da informação disponível quando tomam decisões comportamentais. A TAF considera as intenções comportamentais como mediadoras da relação atitude-comportamento. As intenções, por sua vez, são determinadas por atitudes relacionadas ao comportamento (avaliação do comportamento do indivíduo) e por normas subjetivas (pressão social percebida para desempenhar ou não um comportamento) (FISHBEIN e AJZEN, 1975).

A Teoria Social Cognitiva descreve um processo dinâmico e contínuo no qual fatores pessoais, ambientais e comportamentais exercem influência sobre o outro. Na TSC o comportamento do indivíduo, os fatores pessoais e o ambiente influenciam-se mutuamente em uma relação denominada reciprocidade triádica (BANDURA, 1986).

O Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento trata da mudança intencional, ou seja, da tomada de decisão do indivíduo, ao contrário de outras abordagens, que se concentram nas influências sociais ou biológicas do comportamento. Este modelo está fundamentado na premissa de que a mudança comportamental acontece ao longo de um processo no qual as pessoas passam por diversos níveis de motivação para mudança. A mudança comportamental é vista como um processo em que os indivíduos passam por diferentes estágios de prontidão ou motivação para mudança de comportamento. Para isso, ao

descrevê-los, esse modelo se baseia em três dimensões principais: processos, estágios e níveis de mudança.

Entre as teorias apresentadas a TCP parece ser a mais adequada ao propósito desta pesquisa pois analisa a relação entre as atitudes e comportamento do consumidor. Espera-se que os consumidores tomem suas decisões de forma racional utilizando as informações disponíveis em suas concepções, assim, uma estratégia de difusão de informações corretas e benéficas sobre os alimentos irradiados melhoraria a percepção dos consumidores sobre os alimentos irradiados.

Considerando o conhecimento/racionalização como uma estratégia para mudanças de comportamento, observou-se, com relação ao tema desta pesquisa, nos sessenta e seis estudos identificados na literatura, a ocorrência de diferenças de opiniões e orientações para a população acerca da aceitação dos alimentos irradiados (APÊNDICE A).

Gunes e Tekin (2006) aplicaram um questionário em 444 participantes em Istambul para avaliar a sensibilização e a aceitação dos alimentos irradiados pelos consumidores turcos mediante a influência de declarações de benefícios e preço sobre a aceitação de alimentos irradiados. A maioria dos consumidores (80%) estava incerta sobre a segurança de alimentos irradiados. Os autores identificaram que, quando os consumidores foram informados sobre os benefícios da irradiação de alimentos, o nível de atitude positiva em relação aos alimentos irradiados aumentou substancialmente (62%); ainda observaram que a intenção de compra de alimentos irradiados foi maior (44%) quando o preço desses produtos igualou-se ao dos alimentos não irradiados.

Ornellas et al. (2006) realizaram uma pesquisa com 218 pessoas em Belo Horizonte/MG utilizando a entrevista como método de coleta de dados. Os resultados mostraram que 59,6% dos entrevistados não sabiam que a irradiação é um método de conservação de alimentos. Para 16% dos entrevistados, alimentos irradiados significavam o mesmo que alimentos radioativos; 62% responderam não saber se a irradiação de alimentos poderia trazer danos à saúde do consumidor e/ou ao meio ambiente; 45% dos entrevistados afirmaram que observavam os rótulos dos alimentos com frequência, e a maioria afirmou que o atributo qualidade é o que determina a compra; 92% não conheciam o símbolo da

irradiação, a Radura (Figura 1), e destes 92%, 16% comprariam alimentos irradiados pela influência do símbolo, mesmo sem saber seu significado.



Figura 1. Logotipo da Radura, usado para identificar que o alimento foi tratado com radiação ionizante (versão internacional).

**Fonte:** Gonçalves et. al., 2011, FSANZ, 2014

Silva et al. (2010) aplicaram um questionário para avaliar o conhecimento de 66 nutricionistas que ministravam aulas em cursos de graduação em nutrição na cidade de Belo Horizonte/MG. Dos professores participantes, 13,6% afirmaram desconhecer o que são alimentos irradiados (5 mestres e 4 especialistas). Ao ser perguntado aos docentes nutricionistas se os alimentos irradiados são radioativos, 12,1% dos docentes afirmaram que sim. Entre estes entrevistados, verificou-se que apesar de a maioria referir saber o significado do termo, contradições foram evidenciadas, indicando deficiência no saber dos conceitos básicos da técnica, possíveis usos, impactos na saúde humana e a legislação vigente relacionada.

Ibarra et al. (2010) aplicaram um questionário em 44 participantes na Cidade do México para avaliar a aceitação dos alimentos irradiados em uma cidade onde eram grandes os surtos de DTAs transmitidos por água contaminada por micro-organismos. Os pesquisadores encontraram que 80% dos participantes, que receberam um maior nível de orientação sobre o assunto, estariam dispostos a pagar mais por um alimento irradiado, enquanto apenas 30% dos consumidores, que não receberam nenhuma informação sobre o assunto, pagaria mais por esses alimentos.

Gonçalves et al. (2011), em Santiago, Chile, entrevistaram 497 consumidores sobre seu conhecimento com respeito aos alimentos irradiados. Os dados obtidos mostraram que 76,5% dos entrevistados não sabiam que a

irradiação pode ser utilizada como um método de preservação de alimentos e 46% acreditavam que alimento irradiado significava o mesmo que alimento radioativo. Ao mesmo tempo, 55,8% dos entrevistados afirmaram que comprariam alimentos irradiados por causa do símbolo da Radura, pois esse transmitiria uma sensação de confiança e segurança aos consumidores.

Lima e Oliveira (2014) realizaram uma pesquisa com 203 pessoas em Natal/RN utilizando a entrevista como método de coleta de dados. Os resultados mostraram que 86,2% dos consumidores não consumiriam alimentos irradiados, mas 68,5% dos respondentes comprariam alimentos irradiados se soubessem que o processo pode eliminar agentes transmissores de doenças e não os torna alimentos radioativos. Gunes e Tekin (2006), Ornellas et al. (2006) e Lima e Oliveira (2014) encontraram resultados semelhantes em suas pesquisas e verificaram que, apesar do baixo conhecimento dos entrevistados, a maioria dos participantes (62%, 89% e 68,5%, respectivamente) consumiria produtos irradiados caso conhecessem seus benefícios e sua importância na segurança alimentar.

Os resultados de Gunes e Tekin (2006), Ornellas et al. (2006) e Lima e Oliveira (2014) contrariam os encontrados por Ibarra et al. (2010) que constataram que 80% dos consumidores da Cidade do México pagariam mais por alimentos irradiados caso fossem orientados com informações completas sobre a irradiação de alimentos.

Segundo Farkas e Mohácsi-Farkas (2011) o futuro da irradiação de alimentos depende de uma melhor informação e compreensão do público consumidor e o melhor conhecimento do papel que o processo pode desempenhar no controle de patógenos de origem alimentar.

Os dados divergentes encontrados nessas pesquisas podem ser devidos à qualidade dos instrumentos psicométricos utilizados, que não passaram por um consistente processo de construção e validação.

#### 2.4. CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS PSICOMÉTRICOS

A construção de um instrumento psicométrico de qualidade requer etapas bem definidas e procedimentos rigorosos (PASQUALI, 2010). Para isso é

necessário escolher um método reconhecido e válido, que preencha os requisitos necessários, como os modelos de Hogan (2006), *American Educational Research Association* (2014) e Pasquali (2010).

O modelo da *American Educational Research Association* (2014) é semelhante ao de Hogan (2006), com a diferença de que as questões preliminares de modelagem estão inseridas na definição do objeto do teste. Além disso, a análise dos itens é inserida na preparação dos itens. Em seguida, é realizada a padronização e execução de programas auxiliares de pesquisa. Por fim, é realizada a compilação e a publicação do material. As metodologias de construção de instrumentos de Hogan (2006) e da *American Educational Research Association* (2014) sugerem a realização dos processos de validação depois desses passos.

Segundo Pasquali (2010), qualquer sistema ou objeto que possa eventualmente ser expresso em termos observáveis é suscetível de se tornar um objeto para fins de mensuração. Um objeto em si não pode ser medido, pode apenas ser enumerado, o que se pode medir são as propriedades ou atributos do mesmo. Os atributos são geralmente chamados de variáveis, dado que não são invariantes entre sistemas individuais distintos ou eles mesmos em diferentes ocasiões ou situações; eles são o foco imediato de observação/medida (PASQUALI, 2010).

O sistema se constitui como objeto hipotético que é conhecido por meio da pesquisa de seus atributos (Figura 2). O construto (traço latente, teta) se posiciona como o objeto que o teste quer medir; ele é o referente, em função do qual, a qualidade do teste deve ser avaliada. Consequentemente, as respostas ao teste (o escore no teste, o observável, o tau –  $\tau$ ) não criam o construto, antes, pelo contrário, é o escore no teste que depende do construto (PASQUALI, 2007).

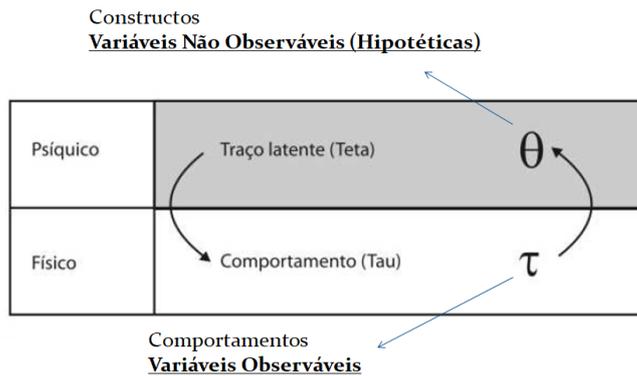


Figura 2. Concepção Dualista do Ser Humano

**Fonte:** Pasquali (2007, 2010) - adaptada

Para se construir um instrumento é sempre importante refletir sobre o objetivo da pesquisa e o público a que se destina. Os objetivos da pesquisa sempre remetem à relação conceito/item. Conceitos investigados são expressos por meio de itens específicos. Quando se aplica um questionário, o respondente deve ser capaz de diferenciar conceitualmente a avaliação e o levantamento da necessidade de algo existente, além de distinguir entre a falta ou a existência de algum objeto externo (GUNTHER, 2003).

Dependendo dos conceitos investigados, a forma de questionar determinados conteúdos pode variar, principalmente, quanto à possibilidade de se perguntar assuntos mais delicados. Dessa forma, os conceitos subjacentes, expressos nos itens, vão ser determinantes do formato e da conformação do instrumento (PASQUALI, 1999, 2009; GUNTHER, 2003).

Os itens do instrumento devem ser elaborados segundo o seu objeto, ou seja, se eles tratam de um conhecimento prévio, de atitudes e opiniões ou de informações factuais. Cada tipo de item possui a sua abordagem própria; os itens que verificam atitudes, realização de tarefas ou opiniões devem possuir o objeto claramente definido, e prioritariamente devem abordar questões específicas. Os itens constituem a relação entre o objeto da pesquisa e os conceitos pesquisados de forma que as respostas representem o grau de conceituação que o respondente atribui ao assunto investigado (GUNTHER, 2003; PASQUALI, 2010).

Para a construção dos itens e concepção do instrumento psicométrico, Pasquali (2010) sugere um procedimento seguro e detalhado onde a concepção teórica e a apresentação de indícios de validade durante a construção do

construto são os grandes diferenciais, quando comparada às proposições de Hogan (2006) e da *American Educational Research Association* (2014), que apresentam essas fragilidades. A Figura 3 apresenta o organograma detalhado para elaboração de instrumento de medida psicológica, segundo Pasquali (2010).

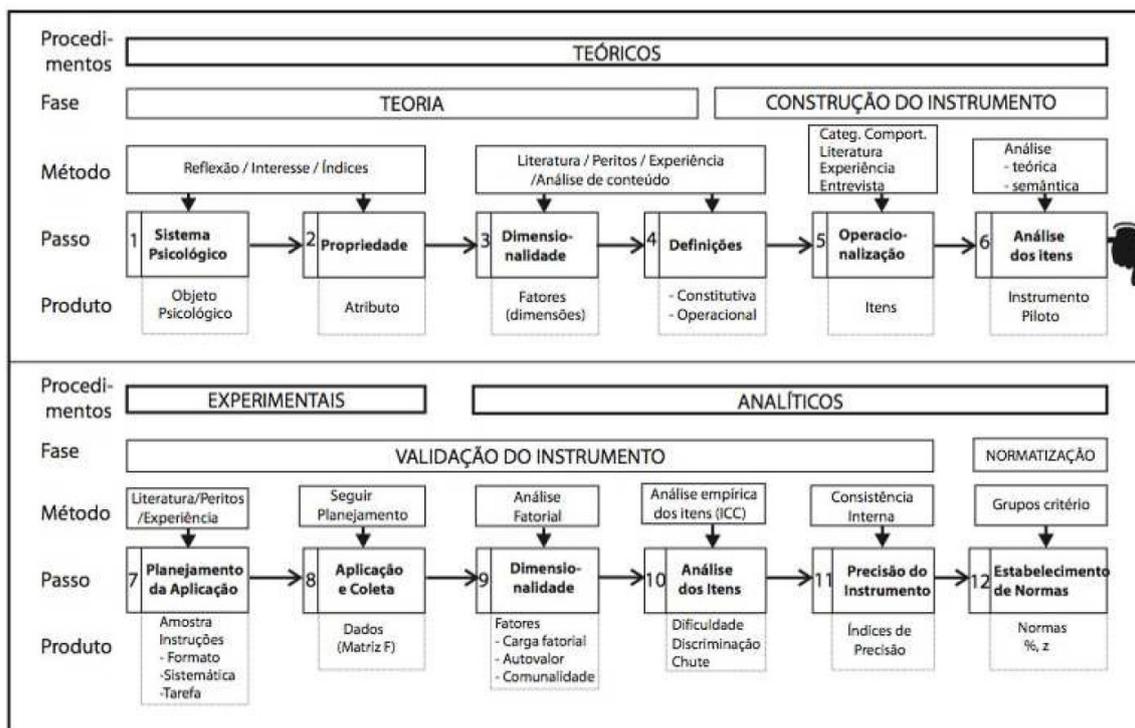


Figura 3. Organograma para Elaboração de Medida Psicológica

Fonte: Pasquali (2010)

Os princípios da criação de um instrumento podem ser divididos em três eixos: procedimentos teóricos, procedimentos empíricos (experimentais) e procedimentos analíticos (estatísticos). Os procedimentos teóricos devem ser elaborados para cada instrumento, dependendo, portanto, da literatura existente sobre o construto psicológico que o instrumento pretende medir. Qualquer sistema ou objeto que possa eventualmente ser expresso, em termos observáveis, é suscetível de se tornar um objeto para fins de mensuração. Enquanto o sistema ou objeto representa o universo de interesse, o atributo se constitui numa delimitação desse universo (PASQUALI, 2010).

Considerando-se que as propriedades ou atributos são o objeto de mensuração do sistema, é necessário decidir quais, propriedades serão objeto imediato de interesse, apresentando sua dimensão. A dimensionalidade do

atributo diz respeito à sua estrutura interna, semântica. A propriedade e a dimensionalidade do instrumento psicológico resultam essencialmente da teoria psicológica que concebe, define e estrutura os construtos psicológicos (PASQUALI, 2010).

Definidas a propriedade e suas dimensões, é preciso conceituar detalhadamente esses construtos, com base na literatura, nos peritos da área e na própria experiência. Um construto definido por meio de outros construtos representa uma definição constitutiva, pois o situa precisamente na teoria desse construto, delimitando seus limites. A passagem da teoria para a prática é viabilizada pelas definições operacionais dos construtos, que devem ser realmente operacionais e as mais abrangentes possíveis dos construtos (PASQUALI, 2010).

A operacionalização do construto é o passo da construção dos itens, que são a expressão da representação comportamental do construto. Para a construção dos itens utilizam-se três fontes: a literatura (outros testes que medem o construto), a entrevista (levantamento junto à população alvo) e, categorias comportamentais (definidas no passo das definições operacionais) (PASQUALI, 2010).

Antes da validação final do instrumento piloto, este é submetido a uma análise teórica dos itens por meio da análise semântica e da análise de juízes. A análise semântica tem como objetivo precípua verificar se todos os itens são compreensíveis para todos os membros da população a que o instrumento se destina. A análise de juízes (ou de conteúdo) procura verificar a adequação da representação comportamental dos atributos latentes, sendo estes peritos na área do construto (PASQUALI, 2010).

Os procedimentos experimentais (empíricos) são compostos pelo planejamento da população (definição da amostra e instruções de como aplicar o instrumento) e a própria coleta da informação empírica (ambiente condizente, livre de distrações e tensões, aplicador competente, entre outros) (PASQUALI, 2010).

Pasquali (2010) ressalta que os procedimentos analíticos envolvem conhecimentos de estatística e de psicometria. A dimensionalidade do construto pode ser realizada pela análise fatorial (fatores, cargas fatoriais, *eigenvalues*, comunalidades). Para verificar a precisão do instrumento pela consistência interna (índices de precisão, fidedignidade), pode-se aplicar a análise individual dos itens

do instrumento através da Teoria de Resposta ao Item – TRI (dificuldade, discriminação e chute) e verificar a precisão do instrumento pela consistência interna (índices de precisão, fidedignidade).

No caso de o instrumento ser orientado para uso clínico (casos individuais), ele deve ser submetido à normatização com o propósito de interpretar os resultados que ele produz. Contudo, para fins de pesquisa, que, tipicamente, trabalha com comparações de grupos de sujeitos, a normatização não é necessária (PASQUALI, 2010).

## 2.5. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO

Segundo Messick (1989), a validade é um julgamento avaliativo integrado do grau em que a evidência empírica e as justificativas teóricas apoiam a adequação das inferências e as ações com base em resultados de testes ou outros modos de avaliação.

Segundo a *American Educational Research Association* (2014), a validade se refere ao grau em que evidências e teorias dão suporte às interpretações dos escores do teste para determinados usos propostos para o mesmo. O processo de validação envolve o acúmulo de evidências relevantes para fornecer uma base científica sólida para as interpretações dos escores propostos. São validadas cada uma das interpretações dos escores do teste, não o teste em si. As técnicas para apresentar os indícios de validade podem ser reduzidas a três grandes classes (o modelo trinitário): técnicas que visam a validade de construto, validade de conteúdo e validade de critério.

A validade de construto ou de conceito é o alicerce de validade dos instrumentos psicológicos, dado que ela constitui a maneira direta de se verificar a hipótese da legitimidade da representação comportamental dos traços latentes e, portanto, se coaduna exatamente com a teoria psicométrica. Consiste em verificar se o teste se constitui numa amostra representativa de um universo finito de comportamentos (domínio). É aplicável quando se pode delimitar *a priori* e com clareza um universo de comportamentos, como é o caso em testes de desempenho, que pretendem cobrir um conteúdo delimitado por um curso programático específico (PASQUALI, 2009).

A validade de conteúdo de um teste consiste em verificar se o teste constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos (domínio). É aplicável quando se pode delimitar a priori e com clareza um universo de comportamentos, como é o caso em testes de desempenho, que pretendem cobrir um conteúdo delimitado por um curso programático específico (PASQUALI, 2009).

A validade de critério verifica se o instrumento é capaz de identificar os construtos que são efetivamente melhores para uma determinada atividade. A validade de critério é estimada estatisticamente e, se a correlação entre os escores do teste (X) e os escores da variável critério (Y) é alta, diz-se que o teste é válido para o fim a que se destina (PASQUALI, 2009).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um instrumento de pesquisa para avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar uma revisão sistemática sobre o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados;
- Desenvolver um instrumento de pesquisa para avaliar o conhecimento do consumidor sobre a segurança dos alimentos irradiados;
- Apresentar indícios de validade para este instrumento de pesquisa;
- Aplicar o instrumento em um estudo quasi-experimental;
- Analisar a mudança de comportamento dos respondentes do estudo quasi-experimental quando do fornecimento de informações positivas e negativas sobre a irradiação de alimentos;
- Analisar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa/FS/UnB, por meio do Parecer 1.667.692 de 08 de agosto de 2016 e Parecer 1.897.287 de 10 de fevereiro de 2017 (CAAE 57419216.2.0000.0030). Todos os participantes concordaram com os termos propostos na pesquisa.

### 4.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Este é um estudo de natureza exploratória, qualitativo e quantitativo, com uso de questionário.

### 4.2. REVISÃO SISTEMÁTICA

Esta revisão sistemática seguiu as recomendações fornecidas pelos itens de relatórios preferenciais para a lista de verificação e análise para revisão sistemática e meta-análise (PRISMA), *checklist* (MOHER et al., 2009) e Guia da Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA, 2010).

De acordo com a orientação da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA, 2010), em questões descritivas de populações ou sistemas, como prevalência, ocorrência, consumo e incidência, a população (P) e o resultado de interesse (O) precisam ser especificados. O acrônimo PO (*population-outcome*) representa os elementos-chave nestas questões.

Portanto, a "População" foi definida como população humana e "Resultado de Interesse" deve ser interpretado como o grau de consciência sobre o consumo de alimentos irradiados. Foram incluídos nesta revisão estudos descritivos sobre o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados.

#### 4.2.1. Protocolo e Registro

No campo de estudos clínicos de cuidados com a saúde, existe um Registro Prospectivo de Revisões Sistemáticas (PROSPERO), que não se aplica a análises sistemáticas na área de ciência e tecnologia de alimentos. Portanto, nenhum registro deste protocolo no PROSPERO foi exigido para esta pesquisa.

#### 4.2.2. Critérios de elegibilidade

##### 4.2.2.1. Critérios de inclusão

A presente revisão incluiu estudos com humanos (tanto quantitativos quanto qualitativos) sem restrição geográfica, que participaram de pesquisas respondendo a questionários eletrônicos, entrevistas ou outros instrumentos, fornecendo informações essenciais sobre sua percepção quanto ao consumo de alimentos irradiados, a fim de determinar o grau de consciência dos que consomem produtos alimentícios irradiados por inteiro que incluem ingredientes irradiados. O estudo incluiu publicações sem restrições quanto à data ou idioma.

##### 4.2.2.2. Critérios de exclusão

As seguintes fontes de informação foram aplicadas como critérios de exclusão: 1) revisões, cartas, opiniões pessoais, capítulos de livros, resumos de conferências, relatórios de casos; 2) estudos que não estavam relacionados ao conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados; e 3) estudos com animais.

#### 4.2.3. Fontes de pesquisa das informações

Foram desenvolvidas estratégias detalhadas de pesquisa individual para cada uma das seguintes bases de dados bibliográficos: PUBMED, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE e INIS. A busca na literatura cinzenta foi realizada utilizando-se as bases do Google Scholar e do Proquest. A data de término foi selecionada para que a pesquisa incluísse todos os dados nos bancos de dados até 8 de outubro de 2016. Foram também verificadas as referências citadas nos estudos selecionados.

#### 4.2.4. Estratégias de pesquisa

Foram selecionadas as combinações de palavras chave apropriadas e essas foram adaptadas para cada pesquisa conforme o banco de dados selecionado (Tabela 4). Além disso, todas as referências foram gerenciadas pelo *software* básico da Thomson Reuters *Endnote® Web* e os registros duplicados foram removidos.

Tabela 4. Estratégia de pesquisa conforme o banco de dados

Banco de dados	Busca
<b>Scopus</b> 74 estudos	(TITLE-ABS-KEY("food irradiation") AND TITLE-ABS-KEY(knowledge) OR TITLE-ABS-KEY(attitude) OR TITLE-ABS-KEY(perception) OR TITLE-ABS-KEY(awareness) AND TITLE-ABS-KEY(consumer))
<b>Pubmed</b> 15 estudos	("Food Irradiation"[Mesh] AND ("Knowledge"[Mesh] OR "Knowledge of Results (Psychology)"[Mesh] OR "Knowledge Management"[Mesh] OR "Attitude"[Mesh] OR "Perception"[Mesh] OR "Awareness"[Mesh]))
<b>ScienceDirect</b> 327 estudos	("food irradiation") AND ((knowledge) OR (attitude) OR (perception) OR (awareness)) AND (consumer) AND ((survey) OR (questionnaire) OR (interview))
<b>Web of Science</b> 15 estudos	("food irradiation" (knowledge OR attitude OR perception OR awareness) consumer (survey OR questionnaire OR interview))
<b>INIS</b> 761 estudos	"food irradiation" AND (knowledge OR attitude OR perception OR awareness) AND consumer AND (survey OR questionnaire OR interview)

#### 4.2.5. Seleção dos estudos

A seleção foi realizada em 2 fases. Na fase 1, dois revisores (TR; ERA) revisaram, independentemente, os títulos e resumos de todos os estudos identificados nos bancos de dados. Os estudos que não pareciam atender aos critérios de inclusão foram descartados. Na fase 2, os mesmos revisores aplicaram os critérios de inclusão ao texto completo dos estudos. A lista de referência de estudos selecionados foi meticulosamente analisada pelos revisores (TR, ERA). Qualquer desacordo na primeira ou segunda fase foi resolvido por meio de discussão até que uma concordância mútua entre os revisores fosse alcançada. Quando o consenso não pôde ser alcançado, um terceiro pesquisador (LLOP) foi convocado e solicitado a tomar uma decisão final. O pesquisador HCV foi considerado o especialista em irradiação de alimentos com o qual qualquer dúvida sobre esse assunto seria abordada. A coordenadora (WMCA) foi responsável pela conceituação e planejamento da pesquisa, além da análise de dados e resolução de problemas remanescentes.

#### 4.2.6. Processo de coleta de dados

As seguintes informações foram coletadas nos estudos selecionados: autores e ano de publicação, ano de aplicação da pesquisa, local de aplicação da pesquisa, população, tamanho da amostra, método de coleta de dados, tipos de perguntas, breve descrição dos alimentos irradiados incluídos na pesquisa, principais resultados e análises estatísticas. Para garantir a consistência entre os revisores, exercícios de calibração foram realizados antes de se iniciar a revisão. Os revisores resolveram desacordos por meio de discussão, e um terceiro autor julgou desentendimentos não resolvidos.

#### 4.2.7. Risco de Viés (RV)

O risco de avaliação do viés é um passo fundamental que diferencia o processo sistemático de revisão da literatura de outros tipos de revisão. Exige o uso de critérios específicos para que uma pontuação para cada artigo identificado seja criada e uma classificação de risco de polarização possa ser implementada (BIMBO et al., 2017).

Com base nas instruções encontradas em "Um Guia para Realização de Análises Sistemáticas na Saúde Pública Agroalimentar" (SARGEANT et al., 2005), foi criado um instrumento específico para avaliar o RV para este estudo usando critérios bem definidos, clássicos de literatura e orientação especializada. Nesta pesquisa, os critérios selecionados para avaliação de RV foram: classificação por fator de impacto do veículo científico de publicação; ano de publicação; representatividade da amostra; aleatoriedade da amostra; critérios para a inclusão da amostra; uso de instrumentos validados de coleta de dados; e análises estatísticas (Tabela 5).

A classificação pelo Fator de Impacto (IF) do veículo científico foi usada porque o IF é uma medida que reflete o número médio de citações de estudos científicos publicados em uma revista específica. Este indicador foi criado por Eugene Garfield, fundador do *Institute for Scientific Information* (ISI) e criador do banco de dados bibliográfico *Science Citation Index* (SCI). Desde 1972, os IFs passaram a ser calculados anualmente para revistas indexadas ao ISI e depois publicadas em *Journal Citation Reports* (JCR). A classificação por fator de impacto permite a inclusão de muitos periódicos de pequeno porte (em termos de número total de estudos publicados), porém influentes. O fator de impacto de uma revista

baseia-se em 2 elementos: o numerador, que é o número de citações no ano atual para itens publicados nos dois anos anteriores, e o denominador, que é o número de estudos substantivos e revisões publicadas nos dois mesmos anos. O fator de impacto também pode ser baseado apenas no ano anterior. Um fator de impacto também pode levar em conta períodos mais longos de citações e fontes, mas a medida seria menos dinâmica (GARFIELD, 2006; SHARMA, et al., 2014).

Tabela 5. Critérios adotados para avaliação de risco de viés

<b>Critério</b>	<b>Pontuação (pontos)</b>
<b>1. Classificação do veículo científico por fator de impacto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>IF \geq 5.01 = 100</math></li> <li>• <math>3.55 \leq IF &lt; 5.00 = 85</math></li> <li>• <math>2.60 \leq IF &lt; 3.54 = 70</math></li> <li>• <math>1.80 \leq IF &lt; 2.59 = 50</math></li> <li>• <math>1.13 \leq IF &lt; 1.79 = 30</math></li> <li>• <math>0.51 \leq IF &lt; 1.12 = 20</math></li> <li>• <math>IF &lt; 0.50 = 10</math></li> <li>• Não registrado = 0</li> </ul>
<b>2. Ano de publicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2017* = 100</li> <li>• 2015/2016* = 100</li> <li>• 2013/2014 = 85</li> <li>• 2011/2012 = 70</li> <li>• 2009/2010 = 50</li> <li>• 2007/2008 = 30</li> <li>• &lt; Abaixo 2007 = 10</li> </ul>
<b>3. Representatividade da amostra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amostra representativa = 100</li> <li>• Amostra não representativa = 0</li> </ul>
<b>4. Aleatoriedade da amostra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amostra aleatória = 100</li> <li>• Amostra não aleatória = 0</li> </ul>
<b>5. Critérios para inclusão da amostra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critérios definidos = 100</li> <li>• Critérios não definidos = 0</li> </ul>
<b>6. Instrumento de coleta de dados validado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de instrumento validado = 100</li> <li>• Uso de instrumento não validado = 0</li> </ul>
<b>7. Análises estatísticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas estatísticas apropriadas = 100</li> <li>• Técnicas estatísticas não apropriadas = 0</li> </ul>

\* A coleta de dados foi realizada no final do ano de 2016, portanto novos estudos podem ser realizados e incluídos entre os anos de 2016 e 2017.

O ano de publicação foi outro critério. Estudos mais recentes descrevem a melhor pontualidade das informações. Sabe-se que o conhecimento do consumidor muda significativamente com o tempo, de modo que, quanto mais recente o artigo, maior a pontualidade das informações obtidas.

A representatividade da amostra indica se a amostra é representativa da população a ser analisada: considerando-se uma Nação, os Estados componentes desta Nação devem ter uma porcentagem mínima de respondentes. A aleatoriedade da amostra informa seu grau de casualidade. O estudo deve basear-se em uma amostra aleatória, a fim de reduzir o viés das respostas. Os critérios de inclusão são aqueles que aplicam os critérios de seleção da amostra e devem ser claramente definidos para reduzir o viés de resposta.

A coleta de dados validados verificou se os dados foram obtidos por um instrumento validado. O instrumento para a coleta de dados deve ser validado usando as técnicas descritas pela *American Educational Research Association* (2014) para garantir a confiabilidade e a qualidade do instrumento. As análises estatísticas são utilizadas para determinar se as técnicas estatísticas selecionadas foram adequadas para a tarefa de recuperação eficiente da informação, a fim de interpretar e avaliar a qualidade dos dados. Assim, com base em tais critérios, um método de pontuação foi apresentado na Tabela 5.

Dois revisores (TR e ERA) realizaram análise de RV dos estudos. Os revisores resolveram desacordos por discussão e o terceiro revisor (LLOP) julgou discordâncias não resolvidas. Cada critério recebeu escores entre 0 e 100 ou não está claro (U) na avaliação dos estudos. No cálculo do risco de viés (RV), os casos não claros (U) não foram incluídos e uma média aritmética foi calculada. De acordo com o valor da frequência, o RV pode ser estimado. Quando a frequência foi superior a 70%, o risco de viés (RV) foi considerado baixo (L), quando a frequência esteve entre 50 e 69%, foi considerado moderado (M) e quando a frequência foi inferior a 50%, O RV foi considerado alto (H).

#### 4.3. CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO

Para o desenvolvimento deste instrumento optou-se por utilizar a metodologia proposta por Pasquali (2010).

##### 4.3.1. Revisão da literatura

O principal objetivo desta etapa foi identificar estudos realizados sobre o assunto, bem como a existência de alguma ferramenta disponível para esta

análise. Assim, a fase inicial consistiu em uma pesquisa de literatura através de cinco bancos de dados: PUBMED, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE e INIS usando os unitermos: "food irradiation" AND (knowledge OR attitude OR perception OR awareness) AND consumer AND (survey OR Questionnaire OR interview), sem limitação de tempo idioma, localização geográfica. Para o enquadramento teórico, foram ainda consideradas as publicações clássicas da área estudada e os dados de literatura cinzenta usando Google Scholar e Proquest. Esta fase terminou com a elaboração de uma versão preliminar do instrumento para avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados.

#### 4.3.2. Construção do instrumento

Este instrumento denominado Escala de Consciência Coletiva do Consumo de Alimentos Irradiados (ECCCAI) foi construído na forma de questionário e contemplou os seguintes fatores: conceitos, consumo (in)consciente, rotulagem, segurança dos alimentos irradiados e as características sociodemográficas da amostra, todos encontrados na literatura consultada.

Foram adotadas as seguintes definições constitutivas para o construto:

- 1) Conceitos (C), que avalia as definições, características e princípios básicos sobre alimentos irradiados, irradiação de alimentos, processamento, fontes de irradiação, radiação ionizante, dose absorvida, irradiadores;
- 2) Consumo (In)consciente (CIn), que avalia o nível de consciência no consumo de alimentos que foram irradiados por inteiro ou que possuam algum ingrediente que tenha sido submetido ao processo de irradiação. São também avaliadas as características relacionadas ao custo, qualidade e disposição para o consumir e características que determinam a preferência pela aquisição e consumo de alimentos irradiados;
- 3) Rotulagem (R), que avalia o conhecimento da legislação e do símbolo da Radura, a observação dos rótulos dos alimentos irradiados, as características e informações dos alimentos que apresentem no rótulo a indicação de alimento irradiado;
- 4) Segurança dos Alimentos Irradiados (S), que avalia a preocupação com a segurança nutricional, química, física, microbiológica e nuclear dos alimentos irradiados.

A definição operacional do instrumento considerou o resultado do posicionamento do sistema da consciência do consumo de alimentos irradiados.

#### 4.3.3. Análise semântica

Esta análise teve como objetivo verificar a compreensão dos itens pelos membros da população-alvo (APÊNDICE C). As entrevistas foram conduzidas individualmente ou em grupos de no máximo três participantes. Os itens foram lidos em voz alta pelo examinador e cada participante foi convidado a julgá-los com base em sua inteligibilidade.

A análise semântica do instrumento foi executada com 22 participantes (estudantes e funcionários da UnB) com idade entre 18 e 70 anos, de diferentes classes sociais e níveis de escolaridade, que foram selecionados por conveniência. Esses critérios de inclusão visaram diminuir o viés e atingir um público amplo e leigo sobre o assunto “alimentos irradiados”. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi datado e assinado pelo participante.

#### 4.3.4. Análise de juízes

Com base nos critérios utilizados por Medeiros et al. (2004), o instrumento foi submetido à análise e validação semântica por cinco profissionais da área de alimentos distribuídos da seguinte forma: representantes do governo (n = 2), professores universitários (n = 2) e consultor na área de alimentos (n = 1). Eles receberam o formulário de avaliação para os itens propostos, juntamente com o TCLE, e devolveram este documento devidamente datado e assinado.

Para a condução da análise de juízes, foi elaborado um formulário contendo a definição operacional do construto, os itens propostos e as instruções para sua análise (APÊNDICE D). A avaliação dos itens incluiu a adequação do item ao fator e a clareza. O formulário também incluiu espaço para que os juízes apresentassem sugestões.

Os dados foram analisados considerando-se cada um dos quesitos avaliados e as sugestões apresentadas para reformulação dos itens. O critério para a manutenção do item na escala foi a obtenção de pelo menos 80% de concordância entre os juízes em cada um dos quesitos (PASQUALI, 2010). O critério para eliminação do item foi a marcação do item como incompreensível por pelo menos um dos juízes ou; quando o item não obteve pelo menos 80% de concordância entre os juízes.

#### 4.3.5. Amostra para aplicação da Escala de Consciência Coletiva do Consumo de Alimentos Irrradiados (ECCCAI)

A amostra foi composta por funcionários da Universidade de Brasília (público leigo, n = 479), identificados na lista de servidores da Secretaria de Recursos Humanos (SRH). Também foi incluído um público não leigo sobre o assunto (profissionais da área nuclear, n = 89) da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN (Instituto de Engenharia Nuclear - IEN, Instituto de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Centro Tecnológico do Exército Brasileiro, Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD), Instituto de Engenharia Militar - IME, Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ e Universidade Federal Fluminense - UFF. O questionário também foi aplicado a professores de cursos de engenharia de alimentos de pelo menos uma universidade por região do Brasil (n = 56), utilizando o critério de melhor desempenho no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE. O ENADE avalia, em nível nacional, o rendimento dos alunos dos cursos de graduação, ingressantes e concluintes, em relação aos conteúdos programáticos dos cursos em que estão matriculados. Foram considerados para a pesquisa, os respondentes de todos os níveis de escolaridade (excluídos os analfabetos, pois o questionário requeria sua leitura e compreensão), com faixa etária variando de 18 a 70 anos, de ambos os sexos e de diferentes classes sociais, sendo essa variabilidade social desejável na amostra. Para esses grupos, o instrumento foi aplicado de forma *online* e o número total de respondentes foi de 624.

#### 4.3.6. Coleta de dados

Os dados foram coletados por meio eletrônico, através do *site* <<https://pt.surveymonkey.com/>>. Os participantes aceitaram os termos do TCLE, antes de iniciar a pesquisa, clicando em “próximo/continuar”. Para avaliar o conhecimento e comportamento dos consumidores sobre os conhecimentos e hábitos dos consumidores sobre alimentos irradiados foi utilizado um questionário com escala de concordância do tipo *likert* de cinco pontos. A escala apresentou cinco opções de resposta para cada afirmação: discordo totalmente (1), discordo (2), nem concordo nem discordo (3), concordo (4) e concordo totalmente (5). A tarefa do respondente consistiu em escolher, dentre essas opções, aquela que melhor representasse seu conhecimento. A aplicação foi feita de forma individual

e a duração média para a realização foi de 5 minutos, embora não houvesse limite de tempo para resposta. Este instrumento apresentou itens que identificaram as características sociodemográficas da amostra, medidas de comportamento e medidas de conhecimento sobre o assunto.

#### 4.3.7. Tratamento estatístico

Para avaliar a qualidade psicométrica do instrumento, foram verificados os pressupostos e analisadas as evidências de validade por meio da análise fatorial exploratória (AFE). A confiabilidade do instrumento foi avaliada com base na consistência interna, obtida através do coeficiente Alpha de Cronbach. Verificadas essas evidências, testou-se ainda um modelo por meio da análise por regressão linear. Essas análises estatísticas foram realizadas usando o *software* IBM SPSS (versão 21). Foi ainda realizada uma Modelagem Exploratória de Equações Estruturais (ESEM) para avaliar a estrutura dos fatores e os coeficientes de StdYX foram calculados usando o *software* MPlus.

Utilizou-se a regressão simples para verificar se a segurança dos alimentos irradiados (fator 1), os conceitos (fator 2) e a rotulagem (fator 3) influenciavam o consumo (in)consciente (fator 4). Testaram-se os pressupostos da normalidade, linearidade, homocedasticidade, independência dos resíduos e multicolinearidade/singularidade. Verificou-se ainda através da ANOVA e análises *post-hoc* a diferença entre os grupos da amostra.

#### 4.4. INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL

Para avaliar o efeito de informações positivas e negativas sobre os alimentos irradiados, aplicou-se o instrumento ECCCAI em um estudo quasi-experimental, a fim de verificar a significância da influência dessas informações no perfil do consumidor frente aos alimentos irradiados. O instrumento ECCCAI foi aplicado para três grupos de alunos do curso de nutrição da UnB, dois grupos controle e um grupo intervenção. Os alunos cursavam o quarto semestre do curso, e foram selecionados sem distinção de idade ou gênero, e participaram apenas de um dos grupos.

Para o grupo da amostra de controle o instrumento ECCCAI foi aplicado sem o fornecimento de nenhuma informação (controle 0). Para o grupo da amostra de intervenção foi aplicado o instrumento ECCCAI da mesma forma que para o grupo controle e os resultados foram recolhidos (controle 1); em seguida foi apresentado um folheto com argumentos favoráveis e desfavoráveis sobre a irradiação de alimentos, baseados em Fox et al. (2002), (APÊNDICE B), e ainda apresentados alguns exemplos de alimentos irradiados como condimentos, temperos e outros produtos comerciais, e, novamente, aplicou-se o instrumento ECCCAI (intervenção 1).

Todo o processo de aplicação do instrumento foi realizado em ambiente sem interferência externa, não sendo permitido ao respondente sair da sala ou conversar com outros respondentes. A entrega do folheto com os argumentos favoráveis e desfavoráveis e apresentação dos exemplos de alimentos irradiados, somente para intervenção 1, foi realizada após o recolhimento de todos os instrumentos ECCCAI. Respondidos todos os instrumentos ECCCAI do grupo intervenção 1, encerrou-se a coleta, para posterior análises estatísticas.

Para as análises estatísticas, testou-se o pressuposto da normalidade. Para análise dos resultados, utilizou-se a o teste de Mann-Whitney para detectar se as amostras dos grupos controle 1 e intervenção 1 sofreram alterações significativas, e, para verificar se existiam diferenças entre os três grupos (controle 0, controle 1 e intervenção 1), utilizou-se o teste Kruskal-Wallis.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA**

#### **5.1.1 Seleção de estudos relevantes**

No APÊNDICE A estão descritos os estudos elegíveis com as informações sobre autores e ano de publicação, ano e local de aplicação da pesquisa, população, tamanho da amostra, método de coleta de dados, tipos de perguntas, breve descrição dos alimentos irradiados incluídos na pesquisa, principais resultados e análises estatísticas. Inicialmente, 1.192 estudos foram identificados nas bases de dados eletrônicas e 1.132 resultados permaneceram

após as duplicações serem descartadas. Uma completa avaliação dos resumos foi realizada na fase 1 e, com isso, 61 estudos foram considerados potencialmente apropriados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Estes foram então selecionados para avaliação na fase 2. Além disso, 266 estudos foram encontrados em uma pesquisa adicional através do Google Scholar (n = 30) e ProQuest (n = 236) e apenas três deles foram considerados por atender aos critérios de inclusão.

Do total de 64 estudos incluídos, 20 foram posteriormente excluídos: Adams (2000), Ahmed (1993), Bruhn (1995a), Bruhn (1995b), Bruhn (1998), Cottee et al. (1995), Derr et al. (1995), Henson. (1995), Hunter (2000), Ihsanullah and Rashid (2016), Loaharanu (1990), Marcotte e Kunststadt (1993), por serem estudos de revisão; Beaulnes (1988), relato de caso; Bruhn (1999), Eustice e Bruhn (2013), por serem capítulos de livros; Coates (1990), Engel et al. (1990), Henon (1995), por serem opiniões pessoais; Goss et al. (1995), por ser um resumo de conferência; Weaver e Marcotte (1988), por não estar relacionado ao conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados. Outros 22 estudos, extraídos das listas de referências, foram adicionados. Assim, no final, 66 estudos foram mantidos para esta revisão sistemática (Figura 4).

Dos 66 estudos selecionados, a maioria foi escrita em inglês (63 referências, 95,5%), dois, em português (3,0%) e um, em árabe (1,5%). Os estudos foram publicados entre 1983 e 2017 e os dados relacionados são apresentados por ordem cronológica (APÊNDICE A). Os 66 estudos elegíveis na revisão sistemática são de 12 países diferentes: Estados Unidos (42), Brasil (7), Japão (4), Escócia (2), Coreia (2), Argentina (2), Turquia (2), México (1), Chile (1), Inglaterra (1), China (1) e, Egito (1). Nesses estudos, o tamanho da amostra variou entre 30 (BEHRENS et al., 2009) e 17.830 (FURUTA et al., 1998) participantes.

Os estudos envolvendo o maior número de participantes (N) foram feitos (em ordem decrescente) no Japão (N = 17.830); N = 6.385 (FURUTA et al., 1998; FURUTA, 2004); Estados Unidos, cujos respectivos números de participantes foram: N = 10.780; N = 4.482; N = 3.104; N = 1.112; N = 1.003 produzido por Frenzen et al., 2001; Teisl et al., 2009; Hoefler et al., 2006; Nayga, 1996; Schutz et al., 1989, respectivamente; China com N = 2.045 (QIXUN et al., 1993); Turquia com N = 1.226 (MEHMETOGLU, 2007); Egito com N = 1.160 (EL-GAMEEL e ELKHATEEB, 2011). Em geral, os autores avaliaram a aceitação de

alimentos irradiados, a disposição de comprá-los, consciência e conhecimento, principalmente em relação aos alimentos em geral (39,7%), seguidos de estudos envolvendo produtos de origem animal e seus derivados (38,2%) e alimentos de origem vegetal e derivados (22,1%).

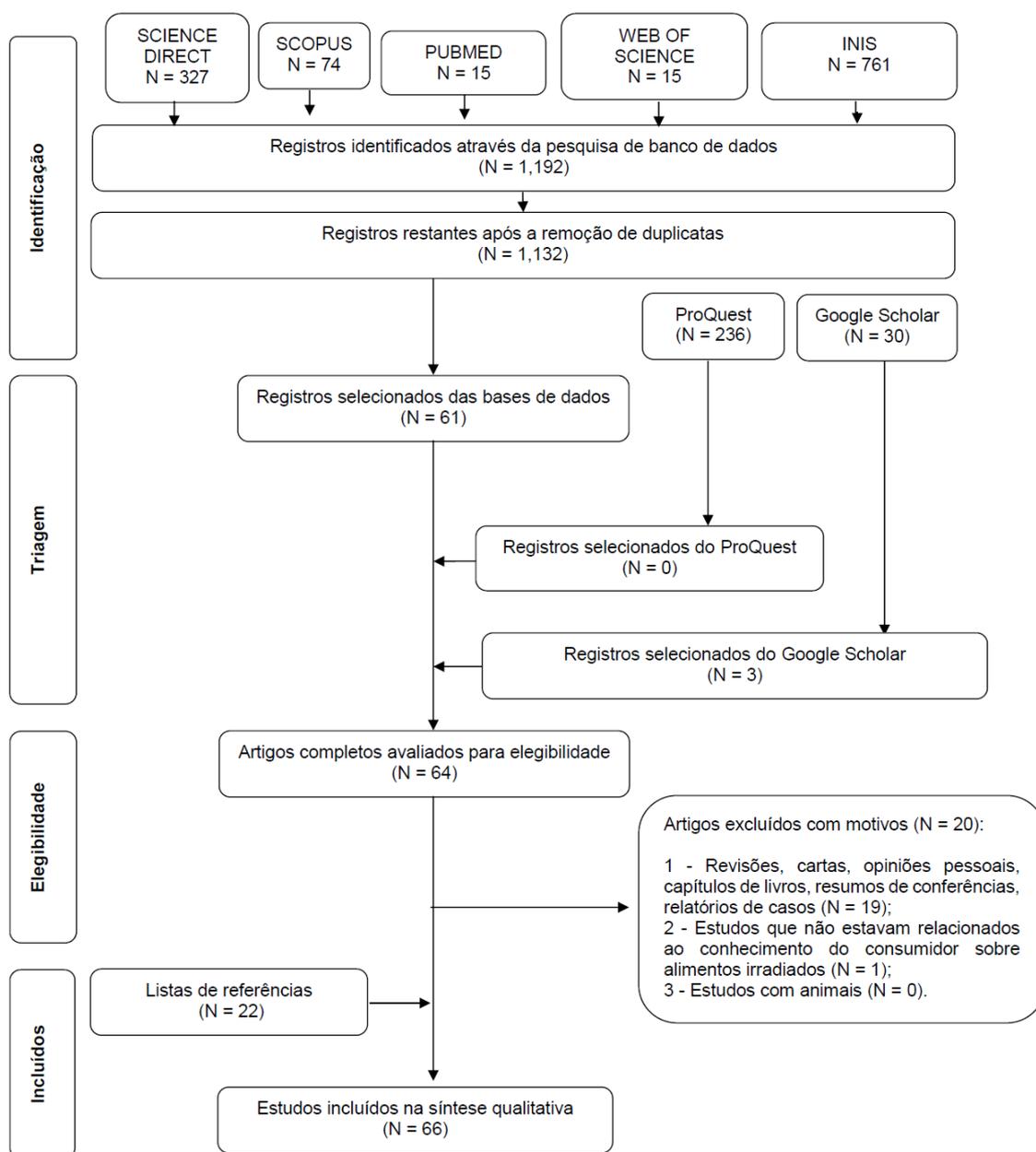


Figura 4. Diagrama de fluxo de critérios de pesquisa e seleção de literatura.

Os métodos analíticos utilizados para a coleta de dados incluíram questionários (62,4%), entrevistas (27,5%), *survey* (7,2%) e/ou técnicas de grupos focais (2,9%), incluindo questões objetivas, com exceção da pesquisa de Behrens

et al. (2009), na qual as perguntas abertas foram respondidas como parte de um estudo qualitativo. A maioria dos estudos compreendeu tratamentos estatísticos de análises descritivas (54 referências) e/ou análise de regressão (30), significância (13), confiabilidade (7), análise fatorial (5), variância (5) e correlações (3).

## 5.1.2. Conhecimento sobre Irradiação de Alimentos

### 5.1.2.1. Estados Unidos da América

Uma entrevista realizada de 1998 a 1999 com um grupo monitorado pela Rede de Vigilância Ativa de Doenças Transmitidas por Alimentos (FoodNet), que abrangeu 11% (N = 10.780) da população dos EUA, indicou que apenas 48,3% (N = 5.207) dos respondentes haviam ouvido falar de alimentos irradiados, enquanto a maioria (51,6%; N = 5.563) simplesmente desconhecia a existência desse processo de conservação (FRENZEN et al., 2001).

Na Califórnia, em um mercado de uma cidade chamada Irvine, 58% (N = 59) das pessoas havia ouvido falar de irradiação, enquanto que na cidade de Anaheim 47% (N = 106) tinham escutado sobre o assunto. Embora cerca de 50% (N = 106) das pessoas pesquisadas tenham ouvido falar sobre a irradiação de alimentos, poucos sabiam que o processo havia sido aprovado pela *FDA* (BRUHN e NOELL, 1987). De acordo com Bruhn et al. (1986b), os consumidores que haviam ouvido falar algo sobre irradiação antes da pesquisa não estavam preocupados com a segurança, enquanto os consumidores alternativos, que ainda não sabiam nada sobre a irradiação, estavam significativamente preocupados com isso. Além disso, um *survey* realizado em 2004 por Bhumiratana et al. (2007), relatou que, embora 49% (N = 147) dos entrevistados californianos tenham ouvido falar sobre a irradiação de alimentos, a maioria deles (70%; N = 210) relatou ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o processo.

No Kansas, 55% (N = 126) dos entrevistados indicaram ter ouvido falar sobre a irradiação de alimentos antes da pesquisa e 82,5% (N = 189) preferiam alimentos irradiados aos convencionais. Além disso, daqueles que não ouviram falar de irradiação, 78,5% (N = 180) preferiram alimentos irradiados depois de serem informados sobre o processo (FOX e OLSON, 1998).

Através de um *survey* nacional, descobriu-se que os americanos tinham um baixo nível de conhecimento (25,2%; N = 202) sobre alimentos

irradiados e que o conhecimento doméstico da irradiação era escasso (MALONE, 1990). Além disso, Aiew et al. (2003) descobriram que cerca de 45% (N = 218) das pessoas amostradas não tinham ideia dos processos. Em um estudo realizado apenas com mulheres (N = 195) no estado americano da Pensilvânia em 1989, apenas 32% (N = 62) das pessoas entrevistadas relataram ter ouvido algo sobre o assunto antes de participar do estudo. As mulheres entrevistadas estavam bastante desinformadas sobre a questão da irradiação de alimentos (BORD e CONNOR, 1989). Tais achados estão de acordo com os de Feng et al. (2016), que observaram que significativamente menos entrevistadas femininas e jovens (18-45 anos) de São Francisco e Chicago tinham ouvido falar da irradiação de alimentos, em comparação com homens e idosos (45-65 anos). No total, apenas 41% (N = 314) dos participantes disseram ter ouvido falar sobre a irradiação de alimentos.

Em geral, a maioria dos grupos tem um conhecimento vago sobre alimentos irradiados, conforme encontrado por Jarosz et al. (1989) e Schutz e Cardello (1997). Durante uma entrevista telefônica realizada em Wisconsin em 1986 com pessoas responsáveis por restaurantes, 57% (N = 24) disseram que nunca ouviram falar sobre irradiação de alimentos (JAROSZ et al., 1989). Apenas 16,9% (N = 42) dos respondentes militares de Fort Hood, Texas, ouviram falar da irradiação como método de preservação de alimentos (SCHUTZ e CARDELLO, 1997).

Para investigar o conhecimento e as percepções dos consumidores, com ensino superior, sobre a irradiação de alimentos, Spaulding et al. (2007) aplicaram um questionário e descobriram que 38,6% (N = 61) dos participantes de Illinois estavam equivocadamente preocupados com o fato de que o processo de irradiação tornaria o alimento radioativo. Tais dados concordaram com os achados de Resurreccion et al. (1995), que pesquisando as atitudes dos consumidores em relação aos alimentos irradiados (N = 445), encontraram altos níveis de conhecimento em Atlanta, onde 72% (N = 321) dos consumidores estavam cientes da irradiação e, entre estes, 87,5% (N = 390) indicaram que tinham ouvido falar sobre a irradiação, mas na verdade não conheciam muito sobre o assunto, pois 33% (N = 147) dos consumidores acreditavam que alimentos irradiados seriam radioativos. Esta informação também está de acordo com Titlebaum et al. (1983), que reconheceram que a reação inicial à explicação

sobre o processo de irradiação foi unanimemente negativa. Eles descobriram que os participantes estavam preocupados com a segurança do processo e com a possibilidade de que qualquer radioatividade residual poderia permanecer nos produtos.

Em contraste, um alto grau de consciência foi encontrado em uma pesquisa a nível nacional realizada com 1.003 participantes nos EUA em 1988 por Schutz et al. (1989). Após uma breve introdução sobre a irradiação de alimentos, verificou-se que 59,7% (N = 599) dos entrevistados já teria ouvido falar sobre esse método de preservação de alimentos.

Vickers e Wang (2002) relataram que 63% (N = 137) dos respondentes de um grupo incluindo 217 entrevistados de Minneapolis, MN, havia ouvido falar sobre a irradiação de alimentos, corroborando com Spaulding et al. (2007), que encontraram resultados semelhantes, onde 64,6% (N = 141) dos participantes de uma pesquisa realizada em Illinois disseram que já tinham ouvido falar de irradiação de alimentos.

#### 5.1.2.2. Inglaterra e Turquia

Robson e Payne (1988) questionaram 371 entrevistados sobre a irradiação de alimentos na Inglaterra. Cerca de 41% (N = 152) destes desconheciam a irradiação de alimentos, apesar de uma média abordagem disseminada sobre o tema e 68% (N = 252) declararam estar preocupados com o uso da irradiação de alimentos.

Gunes e Tekin (2006) realizaram uma pesquisa sobre consumidores turcos (N = 444) e descobriram que apenas 29% (N = 129) dos entrevistados indicaram que ouviram falar sobre a irradiação de alimentos antes da pesquisa e cerca de 47% (N = 576) não possuíam conhecimento sobre a irradiação de alimentos (MEHMETOGLU, 2007).

#### 5.1.2.3. Ásia (Japão, China e Coréia)

Em uma pesquisa realizada por meio de aplicação de questionários nos anos 1994, 1995 e 1996, que incluiu 17.830 visitantes da Feira de Radiação em Osaka, Japão, verificou-se que o número relativo de visitantes que alguma vez ouviu algo sobre a irradiação aumentava com a idade (FURUTA et al., 1998).

Em 1996, uma pesquisa com 849 entrevistados mostrou que mais de 60% deles não conheciam batatas irradiadas antes de chegarem à "Feira de Radiação". Em contraste, pesquisas realizadas nos anos 2000, mostraram que essa proporção diminuiu para menos de 40% (N = 910) (FURUTA, 2004). Outro estudo, também realizado por Furuta et al. (2000), envolveu 101 entrevistados e mostrou que em Tóquio (31%), Hiroshima (27%, N = 64) e Osaka (35%, N = 73) mais de 10% das crianças participantes na idade do ensino fundamental responderam que nunca tinham ouvido falar a palavra "radiação".

Em 1999, Inoue (2000) identificou que 22,8% (N = 122) dos alunos com  $19 \pm 1,4$  anos, que frequentavam quatro faculdades no Japão já haviam ouvido falar sobre a irradiação de alimentos. Cerca de 39% (N = 209) dos estudantes japoneses acreditavam que os alimentos irradiados estavam contaminados com radionuclídeos, contrariando os achados de Furuta et al. (1998) e Furuta et al. (2000). Qixun et al. (1993) identificaram que 67% (N = 1.370) dos consumidores chineses de Chengdu tinham ouvido falar da irradiação de alimentos de acordo com os achados de Furuta et al. (1998) e Furuta et al. (2000) no Japão.

Kwon et al. (1992) aplicaram um questionário a 700 participantes coreanos, em Seul e Taejon, para avaliar as atitudes dos consumidores em relação aos alimentos irradiados e encontraram que a consciência do consumidor sobre a irradiação de alimentos atingiu 82% (N = 574) dos participantes, que responderam que já ouviram falar sobre o tratamento de alimentos com radiações ionizantes. No que diz respeito à contaminação dos alimentos por radionuclídeos, 75% (N = 525) dos consumidores coreanos o distinguiram dos alimentos irradiados (KWON et al., 1992), demonstrando conhecimento sobre o assunto.

No entanto, Byun et al. (2009) encontraram resultados diferentes em sua pesquisa, antes que as informações sobre alimentos irradiados fossem oferecidas aos entrevistados, estes haviam demonstrado resistência aos alimentos irradiados. Como resultado, depois de serem expostos à apresentação de um vídeo, um livro ou uma palestra, os entrevistados passaram a aceitar naturalmente estes alimentos.

#### 5.1.2.4. América Latina (Brasil, Argentina e Chile)

No Brasil, em 2006, surgiram as primeiras publicações sobre alimentos irradiados e os resultados das 7 pesquisas realizadas foram menos

encorajadores. Em um estudo qualitativo realizado em 2006, incluindo 30 participantes, Behrens et al. (2009) identificaram que a maioria dos participantes afirmou nunca ter ouvido falar sobre irradiação de alimentos. Em estreito acordo, Deliza et al. (2010) determinaram que cerca de 60% (N = 101) dos brasileiros pesquisados nunca tinham ouvido falar sobre o processo. Por sua vez, Oliveira e Sabato (2004) relataram que, apesar de 83% (N = 99) dos entrevistados já terem ouvido falar sobre a irradiação de alimentos, apenas 17% (N = 20) conseguiram reconhecer o símbolo Radura.

O baixo nível de conhecimento dos consumidores brasileiros também foi confirmado no estudo de Ornellas et al. (2006) que reconheceu que 16% (N = 35) dos entrevistados acreditavam que os alimentos irradiados significavam alimentos radioativos. Outra pesquisa identificou, ainda, que os entrevistados (12,1%; N = 8) afirmaram que os alimentos se tornam radioativos durante o processo de irradiação. Dos 10,5% (N = 7) entrevistados, que inicialmente alegavam saber quais alimentos eram irradiados, classificaram estes alimentos também como produtos radioativos, enquanto 77,8% (N = 51) relataram não conhecer o significado de alimentos irradiados (SILVA et al., 2010).

Os resultados encontrados nos estudos realizados na Argentina e no Chile foram semelhantes aos encontrados no Brasil. Apenas 29% (N = 116) dos entrevistados argentinos ouviram ou leram algo sobre a irradiação como método de preservação de alimentos. Da mesma forma, uma pesquisa para avaliar a percepção de alimentos irradiados entre estudantes argentinos (com média de idade entre 15 e 22 anos) e adultos (com média de idade de 49 anos) mostrou que, em um grupo de 252 entrevistados, 14% (N = 56) responderam que os alimentos irradiados são radioativos. (FLORES e HOUGH, 2008).

Junqueira-Gonçalves et al. (2011) investigaram a percepção dos consumidores chilenos em relação à irradiação de alimentos e seu símbolo Radura. Eles verificaram que 45,9% (N = 228) de 457 entrevistados pensavam que os alimentos irradiados significavam o mesmo que alimentos radioativos. Além disso, 90,7% (N = 451) destes informaram que se tornariam consumidores de alimentos irradiados se soubessem que "irradiado" não era "radioativo" e que a irradiação adequada aumenta a segurança alimentar.

### 5.1.3. Respostas positivas e negativas

As respostas positivas e negativas dos consumidores de alimentos irradiados influenciam diretamente a aceitação e difusão do processo e dos produtos. A pesquisa mostrou que as ações educacionais favoráveis aos alimentos irradiados influenciaram positivamente a mudança nas atitudes dos consumidores, enquanto informações desfavoráveis levaram a atitudes negativas dos consumidores. Rodriguez (2007) identificou que os entrevistados que receberam o pacote de informações desfavoráveis foram menos favoráveis à irradiação de alimentos do que aqueles que não o receberam. Por outro lado, Aiew et al. (2003) identificaram que, após a apresentação de informações positivas sobre a irradiação de alimentos, 94% (N = 455) dos entrevistados estavam dispostos a comprar carne moída irradiada.

Titlebaum et al. (1983), avaliando a aceitação de alimentos irradiados, mostraram que os consumidores (N = 460) responderam, a princípio, negativamente à ideia de consumir alimentos irradiados. No entanto, após ter fornecido informações adequadas sobre o processo, a resposta se tornou mais encorajadora. Assim, verificou-se que depois de algum tempo analisando e provando alimentos irradiados, além da exposição aos rótulos dos alimentos irradiados, uma fração significativa de consumidores decidiu comprar e consumir alimentos irradiados.

Bruhn et al. (1986a) e Bruhn et al. (1986b) encontraram resultados semelhantes, entre os consumidores convencionais sobre a mudança de atitude em relação a alimentos irradiados. Um programa educacional abordando e explicando o processo de irradiação para os consumidores poderia afetar positivamente a sua resposta, levando a um aumento na aceitação de alimentos irradiados entre os consumidores convencionais, embora possa não ter um efeito sobre aqueles que se opõem ao processo (BRUHN et al., 1986a). De acordo com Bruhn et al. (1986b), as atitudes convencionais dos consumidores em relação à irradiação de alimentos podem ser influenciadas positivamente por um processo educacional.

#### 5.1.3.1. Informação positiva

O conhecimento de um grupo de consumidores sobre o processo e a manutenção de uma atitude positiva em relação à irradiação de alimentos

aumentou como resultado de sua participação em uma teleconferência sobre o assunto (JOHNSON, 1990). Posteriormente, Hashim et al. (1995), pesquisando o comportamento de compra de carne bovina irradiada, encontraram resultados semelhantes e mostraram que o número de participantes que comprou tais produtos aumentou após a participação em programa educacional. Qixun et al. (1993), Byun et al. (2009), Lima Filho et al. (2014) e Finten et al. (2017) identificaram que a aceitação do consumidor de alimentos irradiados aumentou quando foram apresentadas informações favoráveis sobre o processo.

Byun et al. (2009) consideraram que os canais de informação, ou midiáticos, são boas oportunidades para fornecer informações apropriadas sobre alimentos irradiados. Um *folder* explicativo sobre a irradiação de alimentos influenciou positivamente a aceitação do consumidor na pesquisa de Lima Filho et al. (2014). Finten et al. (2017), depois de fornecerem, aos potenciais consumidores material informativo, constaram um aumento de 90% (N = 346) na aceitação destes produtos. Este valor pode ser comparado com 72% (N = 1,472) encontrado por Qixun et al. (1993), que acreditavam que os alimentos irradiados seriam melhores do que os alimentos não irradiados (5%; N = 102).

A pesquisa de Resurreccion et al. (1995), com 223 entrevistados, mostrou que 50% dos entrevistados disseram que prefeririam comprar carne ou frango irradiados aos convencionais após terem sido informados sobre a importância da irradiação. Outro estudo, no Japão, envolvendo 17.830 entrevistados, identificou que, após assistirem a uma palestra e receberem uma descrição do processo de batatas irradiadas, 57% (N = 10.163) indicaram que entenderam a descrição do conteúdo da apresentação e 14,5% (N = 2.585) indicaram que queriam prová-las (FURUTA et al., 1998). Nayga et. al. (2005) verificaram que, após uma breve apresentação dos fundamentos e benefícios da irradiação de alimentos, a fração de respondentes que se enquadrava no segmento de forte comprador aumentou de 8,4% (N = 41) para 28,3% (N = 137).

#### 5.1.3.2. Informação negativa

De acordo com Terry e Tabor (1988), o uso do termo "irradiado" causou uma diminuição substancial na preferência dos consumidores por produtos irradiados. No entanto, a apresentação de informações adicionais aos respondentes resultou em um aumento na aceitação da irradiação e na disposição

de pagar por algo então percebido um produto de valor agregado. Informação mais completa pode evitar o efeito negativo de não se prover informações suficientes aos consumidores (HASHIM et al., 2001). Thompson e Knight (2006) identificaram que a ausência de informação gerou uma reação negativa para a maioria dos seus entrevistados (53%; N = 71).

De acordo com Cardello et al. (2007), Teisl et al. (2009) e Mehmetoglu (2007), a maioria dos consumidores apresenta naturalmente atitudes negativas em relação a alimentos irradiados. Este comportamento provavelmente depende dos níveis de conhecimento sobre os benefícios ou riscos associados à tecnologia. Tendência similar foi mostrada por Robson e Payne (1988) que identificaram, numa amostra com 89 pesquisados, que 24% destes declararam preferência por alimentos irradiados após terem certeza de que a irradiação era um processo "seguro".

#### 5.1.3.3. Informações positivas e negativas

Wie et al. (1998) conduziram uma pesquisa sobre essa questão e observaram que a maioria dos entrevistados concordou sobre a necessidade de obter mais informações sobre alimentos irradiados. Bruhn e Schutz (1999) verificaram que os consumidores precisam de informações seguras sobre o processo de irradiação. O estudo desenvolvido por Lusk et al. (1999) demonstrou que as mulheres são mais preocupadas com os produtos irradiados do que os homens.

Fox et al. (2002) e Hayes et al. (2002) realizaram pesquisas no mercado de frango irradiado, para avaliar a forma como a informação afeta a demanda por irradiação de alimentos. Com base nos resultados encontrados, eles concluíram que, quando informações positivas e negativas sobre alimentos irradiados foram fornecidas simultaneamente, a resposta negativa prevaleceu nas decisões dos consumidores. Uma campanha a favor da irradiação contribuiu significativamente para aumentar a demanda de produtos irradiados e aumentou a disposição de comprar esses alimentos, enquanto a informação negativa causou o efeito oposto. Além disso, quando os indivíduos receberam as descrições pró- e anti-irradiação, a descrição negativa dominou e a disposição de comprar foi reduzida (FOX et al., 2002).

Hayes et al. (2002), estudando o efeito de fornecer simultaneamente descrições favoráveis e desfavoráveis sobre os efeitos da irradiação, perceberam que essa estratégia tinha essencialmente o mesmo efeito que a de fornecer apenas a descrição desfavorável. Os autores relataram que “a saturação” de informação favorável reforçou a percepção de que o produto irradiado é seguro e, desse modo, 89% (N = 77) dos indivíduos pesquisados classificaram a carne de porco irradiada como “mais segura” do que a carne de porco, convencionalmente preservada. Por outro lado, após assistirem a uma apresentação negativa, os participantes baixaram suas avaliações de segurança para 42% (N = 37), classificando-o como “um pouco menos seguro” ou “muito menos seguro”. Eles então encontraram evidências claras de que o conteúdo das informações fornecidas aos consumidores influenciou diretamente sua resposta e atitude (positiva, negativa ou neutra) em relação ao assunto.

Segundo Cardello (2003), os níveis de preocupação são altamente suscetíveis à influência do *marketing* positivo. Hoefler et al. (2006) identificaram que existe uma grande lacuna de consciência dos consumidores em relação à disponibilidade de carne irradiada, levando a um mal-entendido sobre a questão. Deliza et al. (2010) concluíram que a informação do consumidor em relação à tecnologia é um fator chave para sua aceitação. Para Ibarra et al. (2010), os consumidores apresentaram respostas diferentes em relação a sua disposição de comprar alface irradiada, em função da informação apresentada no início do questionário.

#### 5.1.4. Rotulagem e símbolo da Radura

A rotulagem de alimentos irradiados é de suma importância para os consumidores porque é uma ferramenta que orienta suas escolhas durante as compras. Com relação ao uso do símbolo da Radura, observa-se haver uma grande lacuna na identificação de tais alimentos e, além disso, este símbolo muitas vezes é desconhecido para o consumidor.

Robson e Payne (1988), avaliando o conhecimento do símbolo da Radura pelos consumidores, concluíram que 49% (N = 182) dos participantes da sua pesquisa disseram que a Radura não sugeriu nada a eles, corroborando com os achados de Terry e Tabor (1988), em que apenas 2,8% dos respondentes (N = 12) sabiam do significado do símbolo da irradiação. Além disso, a maioria das

respostas indicou não haver associação entre o símbolo da Radura e o processo de irradiação. Na pesquisa de Ornellas et al. (2006), 92% (N = 201) dos respondentes não conheciam a Radura. No entanto, 81% (N = 177) dos entrevistados acreditavam que o rótulo, contendo o símbolo da radiação e a informação adicional, era importante. Junqueira-Gonçalves et al. (2011) identificaram que 95,8% (N = 476) dos seus entrevistados não estavam familiarizados com o símbolo da Radura.

Por outro lado, Nayga et al. (2005) encontraram que 67,1% (N = 325) dos respondentes do seu estudo consideraram o símbolo da Radura uma garantia de qualidade e eles estavam mais inclinados a comprar alimentos irradiados; 5,5% (N = 27) consideraram um símbolo de advertência e evitaram o produto; 17,1% (N = 83) indicaram que não afetou sua decisão de compra; e 10,3% (N = 50) não reconheceram o símbolo (NAYGA et al., 2005). Além disso, Spaulding et al. (2007) verificaram que 20,9% (N = 33) dos participantes não “estavam confortáveis” com o termo “irradiado”, enquanto 47,5% (N = 76) estavam “um pouco confortáveis” e 40% (N = 64) “estavam confortáveis” com o termo.

Os entrevistados consideraram a rotulagem como uma informação fornecida, necessária para garantir a escolha do consumidor (CROWLEY et al., 2002). De acordo com Lima Filho et al. (2015), o rótulo ideal para morangos irradiados traz as seguintes informações, de acordo com os resultados da RBCA e MCBCA: “Alimentos tratados por processo de ionização” ou “Alimentos tratados por processo de irradiação”, “Para garantir frescura e qualidade por um período mais longo” juntamente com o símbolo da Radura.

#### 5.1.5. Disposição para comprar

A disposição para comprar alimentos irradiados encontra grande resistência por parte dos consumidores, muitas vezes devido à falta de conhecimento e informações equivocadas sobre o processo. Os países desenvolvidos, como os Estados Unidos, tendem a ter uma melhor disposição para comprar alimentos irradiados, enquanto os países em desenvolvimento, como Argentina e Chile, apresentaram maior resistência.

#### 5.1.5.1. América do Norte

De acordo com Bruhn et al. (1986b), que realizaram uma pesquisa com 66 participantes na Califórnia, metade dos respondentes teve menor preocupação com os alimentos irradiados, enquanto 14% apresentaram grande resistência à ideia de experimentar esses produtos. Em 2007, Bhumiratan et al. (2007) encontraram a mesma tendência: 36% (N = 108) dos entrevistados californianos declararam estar dispostos a pagar 10% a mais pela carne irradiada.

Bruhn e Noell (1987) relataram que 66% (N = 83) dos participantes de Anaheim e 80% (N = 69) de Irvine disseram que comprariam mamão do tipo papaia maduro/irradiado. Os consumidores do mercado de luxo (Irvine) mostraram maior aceitação pelo produto irradiado. Quando uma descrição da irradiação foi lida para eles, 48% (N = 58) dos entrevistados americanos disseram que estariam interessados em comprar frango irradiado (BRUHN, 2014).

No Missouri, 33% (N = 144) dos compradores de alimentos preferiram produtos com o símbolo de irradiação aos convencionais, 12% (N = 52) preferiam o produto sem Radura e 55% (N = 240) eram indiferentes. Deve-se notar que, ao preço mais alto de US\$ 0,03 por libra para alimentos irradiados, a disponibilidade do consumidor para comprar aumentou em 48% (N = 209), em comparação com apenas 46% (N = 201) para o produto não irradiado com preços mais baixos (TERRY e TABOR, 1988).

Na Geórgia, Hashim et al. (1995) encontraram que o uso de um rótulo ou cartaz não aumentou o número de compradores de produtos de aves irradiadas. Em Atlanta, 38-42% (N = 170-187) dos consumidores que comprariam alimentos irradiados estavam dispostos a pagar 1-5% a mais por esses produtos, e mais de 10% (N = 45) pagariam até 10% a mais do que o preço cobrado (RESURRECCION et al., 1995). De acordo com Aiew et al. (2003), no Texas 51% (N = 247) não comprariam carne moída irradiada e apenas 8,5% (N = 41) se consideravam fortes compradores. Enquanto Huang et al. (2007) descobriram que cerca de 65% (N = 138) e 58% (N = 123) dos consumidores da Geórgia mostraram uma pequena probabilidade de comprar produtos de aves e carne de porco irradiados, respectivamente.

No Arkansas, Giamalva et al. (1997) relataram que 68,3% (N = 41) dos participantes estavam dispostos a pagar um preço adicional pelos produtos irradiados. De acordo com Fox e Olson (1998), no Kansas, 81% (N = 186) dos

respondentes da pesquisa realizada por correspondência indicaram que escolheriam aves irradiadas se estas estivessem disponíveis ao mesmo preço que a não irradiada. De acordo com Vickers e Wang (2002), em Minnesota, se os custos fossem iguais, 42% (N = 92) dos entrevistados indicaram que seriam mais propensos a comprar alimentos frescos irradiados, enquanto 58% (N = 126) comprariam alimentos frescos não irradiados.

Em Ohio, os *chefs* (mais de 70%; N = 81) estariam muito dispostos a comprar carne moída irradiada (CROWLEY et al., 2002). De acordo com Nayga et al. (2004), no Texas, cerca de 58% (N = 157) dos respondentes estariam dispostos a pagar um prêmio pela carne bovina irradiada. Depois de receber informações positivas, a proporção de entrevistados dispostos a comprar alimentos irradiados aumentou de 50% (N = 242) para 89% (N = 431) (NAYGA et al., 2005).

Em Illinois, 74,7% (N = 119) dos entrevistados disseram que comprariam carne moída irradiada. Se o produto fosse vendido sem custo adicional, 82,3% (N = 131) dos participantes disseram que comprariam produtos alimentares irradiados (SPAULDING et al., 2007). Feng et al. (2016) identificaram que apenas 27% (N = 207) dos participantes de São Francisco e Chicago escolheram não comprar alimentos irradiados, mesmo que o custo fosse 10% inferior ao dos alimentos não irradiados.

Schutz et al. (1989) identificaram, através de um *survey* nacional, que a informação no rótulo "irradiado para controlar micro-organismos" produziu uma conotação mais positiva, com 35,9% (N = 360) indicando melhor qualidade e 41,9% (N = 420) dos consumidores alegando que esse rótulo seria mais seguro do que para os produtos não irradiados. Resultados semelhantes foram encontrados por Malone (1990) em outra pesquisa nacional, em que 36% (N = 288) dos entrevistados estavam dispostos a comprar alimentos irradiados. Frenzen et al. (2001) verificaram que 49,6% (N = 5,347) dos adultos visitantes dos *sites* da *FoodNet* estariam dispostos a comprar carne ou aves tratadas por irradiação. No México, Ibarra et al. (2010) observaram que 51% (N = 23) dos sujeitos declararam que aceitariam pagar um preço maior para uma alface tratada por irradiação.

#### 5.1.5.2. Outros países

Na Inglaterra, 27% (N = 100) do público comprariam alimentos irradiados (ROBSON e PAYNE, 1988). No Japão, Inoue (2000) avaliou que apenas 3,7% (N = 20) dos jovens comprariam alimentos irradiados; 62,7% (N = 336) comprariam alimentos convencionais e 33,6% (N = 180) fariam uma consideração quanto ao preço. Por outro lado, na Escócia, 61% (N = 122) dos entrevistados declararam comprar aves irradiadas e 50% (N = 100) indicaram que estavam dispostas a pagar 10% a mais por estes produtos (VAN DER POL et al., 2003). Donaldson et al. (1996) constataram que 50% (N = 72) dos entrevistados escoceses estariam dispostos a pagar mais pela carne de aves de irradiada e 43% (N = 62) disseram que não comprariam esse tipo de produto.

Na Turquia, Gunes e Tekin (2006) advertiram que 62% (N = 275) dos consumidores indicaram que comprariam alimentos irradiados e 23% (N = 102) dos entrevistados indicaram que pagariam um preço *premium* de 5% por estes produtos. De acordo com El-Gameel e Elkhateeb (2011), no Egito, 68% (N = 789) dos respondentes concordariam em comprar hortaliças frescas irradiadas se estivessem disponíveis nos mercados. Para estes autores, a aceitação de alimentos irradiados foi inversamente proporcional ao nível de educação dos entrevistados egípcios.

Apenas 14% (N = 56) dos consumidores argentinos admitiram que comprariam alimentos irradiados (FLORES e HOUGH, 2008), em comparação com 55,8% (N = 277) dos consumidores chilenos pesquisados, que declararam comprar alimentos irradiados (JUNQUEIRA-GONÇALVES et al., 2011). No Brasil, a disposição de comprar alimentos irradiados também mostrou uma tendência crescente à medida que foram considerados níveis de educação mais elevados (OLIVEIRA e SABATO, 2004). Lima Filho et al. (2014) advertiram que, depois de receber informações positivas, 78,41% (N = 69) dos respondentes comprariam alimentos irradiados, e, aproximadamente 96% (N = 85) dos entrevistados que sabiam o que era a irradiação de alimentos, declararam que comprariam produtos irradiados.

#### 5.1.6. Risco de Viés (RV)

Uma avaliação detalhada de cada critério de RV para cada estudo está descrita no apêndice A. Os critérios de baixo RV foram alcançados em apenas

12,1% (8) dos estudos elegíveis, enquanto que 42,4% (28) foram classificados como RV moderado e 45,5% (30) como alto RV. A maioria (25,8%; N = 17) dos estudos incluídos na revisão sistemática foram publicados em periódicos classificados com Fator de Impacto (IF) entre  $0,51 \leq IF < 1,12$ , seguido por 22,7% (N = 15) para  $1,13 \leq IF < 1,79$ ; 18,2% (N = 12) para  $IF < 0,50$ ; 13,6% (N = 9) apresentaram  $1,80 \leq IF < 2,59$ ; 10,6% (N = 7) para  $2,60 \leq IF < 3,54$ ; 1,5% (N = 1) tinha  $IF \geq 3,55$ . Nenhum dos estudos incluídos na revisão sistemática foi publicado em revista com  $IF \geq 5,01$  e 7,6% (N = 5) dos veículos científicos não apresentaram IF. A maioria dos estudos (66,7%; N = 44) foi publicada entre os anos de 1983 a 2006; 12,2% (N = 8) foram publicados entre 2007 e 2008 e 10,6% (N = 7) entre 2009 e 2010.

Poucos estudos (24,2%; N = 16) apresentaram representatividade da população analisada; 84,9% (N = 56) dos estudos mostraram claramente que sua amostra foi aleatória, enquanto em 12,1% (N = 8) a amostra não foi aleatória e em 3% (N = 2) não foram claros os critérios de amostragem em relação ao objetivo.

A maioria dos estudos (87,9%; N = 58) apresentou critérios bem definidos para inclusão e/ou exclusão na amostra de interesse. Em 9,1% (N = 6) deles o critério não foi claramente definido e em 3% (N = 2) dos casos não foi possível identificar se existiu critério para inclusão da amostra (APÊNDICE A).

Parte dos estudos selecionados (83,3%; N = 55) utilizou instrumentos psicométricos sem descrever adequadamente as evidências que os validaram. Em 10,6% (N = 7) destes, não estava claro se os instrumentos validados haviam sido utilizados. Apenas quatro estudos selecionados (6,1%) (JOHNSON, 1990; WIE et al., 1998; THOMPSON e KNIGHT, 2006; THOMPSON et al., 2007) incluíram instrumentos explicitamente validados (APÊNDICE A).

Apenas uma pesquisa, de natureza qualitativa, não usou tratamento estatístico (BEHRENS et al., 2009). Cinquenta e quatro estudos utilizaram análises descritivas; trinta adotaram análises de regressão; destes, treze aplicaram análises de significância; sete fizeram análises de confiabilidade; cinco realizaram análise fatorial; cinco adotaram análise de variância e três, análises de correlações, que muitas vezes foram combinadas para uma melhor interpretação dos resultados.

Deve-se ressaltar que é importante avaliar o risco potencial de parcialidade envolvida nas conclusões de estudos pertencentes a uma revisão

sistemática e o quão fortemente a evidência deve ser considerada. A avaliação de RV em estudos individuais é um passo para determinar a força de um conjunto de evidências (VISWANATHAN et al., 2012). Na elaboração deste trabalho em particular, o risco de avaliação do viés não foi uma tarefa direta devido à alta heterogeneidade das abordagens metodológicas empregadas neste domínio de pesquisa e também pela falta de ferramentas padronizadas de avaliação da qualidade para estudos pertencentes ao campo científico e social (COX et al., 2015).

## 5.2 CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO

### 5.2.1. Dados demográficos

Da amostra total (N = 624), 10 respondentes não completaram todo o questionário e suas respostas não foram incluídas nas análises (N = 614, taxa de resposta = 98,4%). A maioria dos respondentes era do sexo feminino (57%) com faixa etária entre 30 e 39 anos (33,2%), com título de doutor (57,3%) e com renda familiar mensal entre 10 e 20 salários mínimos (46,6%). Além disso, 72,3% possuíam companheiro, 82,2% eram empregados do setor público, 97,1% eram brasileiros natos, com 2 a 5 pessoas vivendo na mesma casa (44,3%), 82,4% eram os responsáveis pelas compras de supermercado e, 77,7% residiam na região centro-oeste do Brasil (Tabela 6).

Tabela 6. Análise de frequência das variáveis demográficas selecionadas dos respondentes (N = 614).

Variáveis demográficas	Número de participantes (%)
<b>Gênero:</b>	
Masculino	264 (43,0)
Feminino	350 (57,0)
<b>Idade (anos):</b>	
< 20	2 (0,3)
20 – 29	80 (13,0)
30 – 39	204 (33,2)
40 – 49	138 (22,5)
> 50	190 (30,9)
<b>Nível educacional:</b>	
Ensino Fundamental	1 (0,2)
Ensino Médio	13 (2,1)
Graduação	57 (9,3)
Especialização	75 (12,2)
Mestrado	116 (18,9)

Doutorado	352 (57,3)
<b>Renda média mensal familiar (em salário mínimo - R\$):</b>	
< 2	6 (1,0)
2 – 5	45 (7,3)
5 – 10	146 (23,8)
10 – 20	285 (46,4)
> 20	132 (21,5)
<b>Estado civil:</b>	
Com companheiro(a)	444 (72,3)
Sem companheiro(a)	170 (27,7)
<b>Profissão:</b>	
Funcionário Público Estatutário	505 (82,2)
Celetista (CLT)	60 (9,8)
Autônomo	7 (1,1)
Estudante	11 (1,8)
Estagiário	0 (0,0)
Aposentado	1 (0,2)
Informal	0 (0,0)
Militar	10 (1,6)
Outro	20 (3,3)
<b>Nacionalidade:</b>	
Brasileiro Nato	596 (97,1)
Brasileiro Naturalizado	10 (1,6)
Estrangeiro	8 (1,3)
<b>Quantas pessoas moram na sua casa, além de você?</b>	
Moro sozinho(a)	76 (12,4)
Até 2 pessoas	253 (41,2)
De 2 a 5 pessoas	272 (44,3)
Mais de 5 pessoas	13 (2,1)
<b>Você é o responsável pelas compras de gêneros alimentícios em sua casa?</b>	
Sim	506 (82,4)
Não	108 (17,6)
<b>Região de residência (Brasil):</b>	
Região Norte	3 (0,5)
Região Nordeste	11 (1,8)
Região Centro-Oeste	477 (77,7)
Região Sudeste	104 (16,9)
Região Sul	19 (3,1)

### 5.2.2. Construção da Escala de Consciência Coletiva para o Consumo de Alimentos Irrradiados (ECCCAI)

A versão original da Escala de Consciência Coletiva para o Consumo de Alimentos Irrradiados (ECCCAI) continha 92 itens que foram elaborados com base em documentos técnicos validados (FAO, 2003; FSANZ, 2014; IAEA, 2001; ICGFI, 1999), periódicos (DIEHL, 2002; FARKAS e MORÁCSI-FARKAS, 2011; JUNQUEIRA-GONÇALVES et al., 2011; GUNES e TEKIN, 2006; IBARRA et al., 2010; PALARTO et al., 2014; FENG, et al., 2016; FINTEN, et al. 2017), e literatura relacionada (DIEHL, 1995). Quatro fatores teoricamente foram identificados: conceitos (C; 19 itens), consumo in(consciente) (CIn; 20 itens), rotulagem (R; 24 itens) e segurança dos alimentos irradiados (S; 29 itens). Na análise semântica

realizada com 18 funcionários e 4 estagiários/estudantes de diferentes cursos de graduação na Universidade de Brasília, foram detectados itens com significado ambíguo e a presença de palavras de difícil compreensão para um público leigo no assunto. Assim, dos 92 itens inicialmente propostos, 63 itens permaneceram inalterados e 29 itens foram eliminados. Os itens eliminados estavam relacionados a: conceitos (7 itens), consumo (in)consciente (5 itens), rotulagem (10 itens) e segurança dos alimentos irradiados (7 itens).

Com base nos critérios para manutenção ou eliminação dos itens determinados na análise de juízes, a maioria dos itens restantes (32 dos 63 itens, um total de 50,8%) foi mantida no instrumento devido à sua relevância. Os 31 itens eliminados foram distribuídos da seguinte forma: conceitos (6 itens), consumo (in)consciente (5 itens), rotulagem (7 itens) e segurança dos alimentos irradiados (13 itens). Assim, a versão piloto da escala (APÊNDICE E) apresentou um total de 32 itens. Destes, 6 itens foram relacionados a conceitos, 10 itens a consumo (in)consciente, 7 itens à rotulagem e 9 itens à segurança dos alimentos irradiados.

### 5.2.3. Análise exploratória de dados

#### 5.2.3.1. Análise dos pressupostos

Inicialmente, foram realizadas análises exploratórias e estatísticas descritivas para melhor compreender as características dos dados coletados, bem como identificar possíveis dados ausentes e casos extremos (*outliers*). Constatou-se que, em 10 respostas ocorreram dados ausentes, em virtude disso, tais respostas foram excluídas da análise. Foram encontrados 19 *outliers* univariados, que não foram eliminados das variáveis e foram utilizados para analisar os pressupostos, pelo fato de não causarem grandes alterações nos resultados (HAIR, et al. 2009). Um total de 33 *outliers* multivariados foram encontrados, usando-se a técnica de distância de Mahalanobis, e considerando-se  $p < 0,001$ , corroborando com o achado pelas observações influentes de acordo com a medida Leverage. O método da distância de Cook's não produziu nenhum evento maior que 1, indicando que os valores extremos não influenciaram substancialmente os resultados. Considerando-se que a análise fatorial exploratória foi robusta e esses casos não influenciariam os resultados, foi decidido manter os *outliers* multivariados identificados pela medida de Leverage e

pela distância de Mahalanobis, o que resultou em um total de 614 casos para as análises.

Os valores estatísticos (histogramas, valores de assimetria e curtose) e os testes de significância (Shapiro-Wilk) indicaram distribuição normal. Considerando-se que o pressuposto de normalidade univariada foi cumprida, presumiu-se que a normalidade multivariada também foi cumprida.

O pressuposto da linearidade foi analisado por meio da análise dos resíduos. Verificou-se que os pontos foram distribuídos aleatoriamente em torno de zero, podendo-se admitir que o pressuposto da linearidade foi atendido.

O pressuposto da singularidade foi analisado por meio do VIF e da tolerância. Observou-se que todas as variáveis atenderam ao critério de VIF menor que 5 e tolerância maior que 0,1. Deste modo, todas as variáveis atendem ao pressuposto da singularidade.

#### 5.2.3.2. Análise fatorial exploratória (AFE)

Analisados e atendidos os pressupostos, iniciou-se a análise fatorial exploratória. A fatorabilidade da matriz de correlações foi avaliada por meio de sua inspeção; verificação do determinante da matriz; e cálculo do índice de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).

A matriz de correlação identifica as correlações entre as variáveis. O determinante da matriz mostrou valor baixo e distinto de zero. O KMO de 0,952, foi considerado maravilhoso pela classificação de Kaiser (1974), e o teste de esfericidade de Bartlett apresentou valor significativo, dando indícios da fatorabilidade da matriz. A análise dos componentes principais foi realizada e não foram encontrados valores extremos (0-1), indicando que não houve problemas na matriz.

A variância total explicada demonstra que, ao utilizar o critério de autovalores maiores que 1, até cinco componentes parecem ser fatoráveis. O gráfico de sedimentação (*scree plot*) (Figura 5) corrobora com a análise da variância total explicada demonstrando até cinco fatores, tendo como base o autovalor acima de 1.

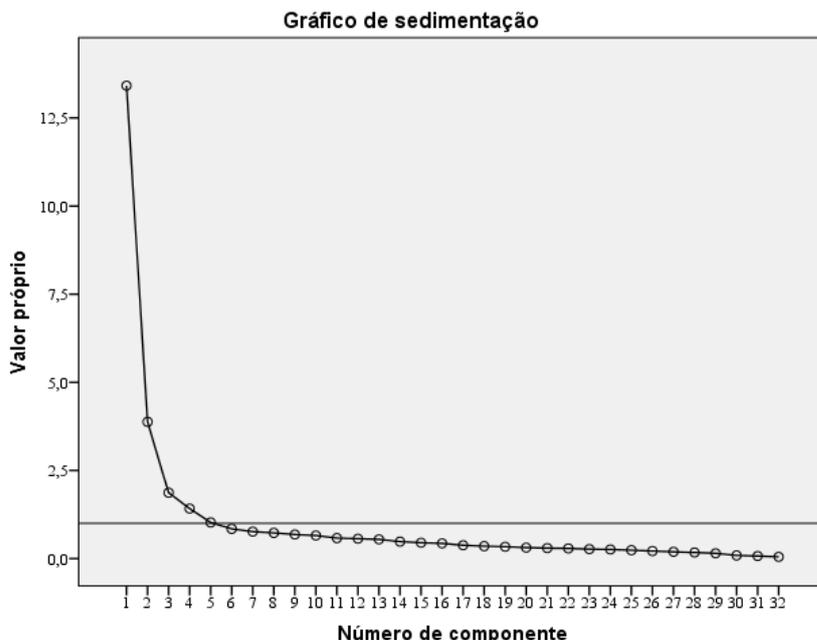


Figura 5. Gráfico de sedimentação (*scree plot*)

A matriz de componente foi gerada para visualizar a contribuição da variância de cada variável em cada componente. Observou-se que os quatro primeiros componentes agregaram mais informações, conforme o princípio da parcimônia.

Para confirmação do número de fatores a serem extraídos, foi realizada a análise paralela, comparando-se a matriz empírica com a matriz aleatória. Para identificar os autovalores aleatórios, o *software* RanEigen (Enzmann, 1997) foi utilizado. Comparando-se os dados da matriz empírica com os da matriz aleatória, observou-se que o autovalor empírico foi maior que o aleatório. Isso indicou que 4 é o número máximo de fatores a serem extraídos. Conclui-se então que até 4 fatores fossem extraídos, uma vez que as análises indicavam que esta seria a melhor opção.

Tendo em vista os resultados obtidos na análise de componentes principais (PC), realizou-se a extração e rotação dos fatores principais (PAF). Utilizou-se a rotação PROMAX, pois os fatores são intercorrelacionados o que indica que os fatores são oblíquos. A Tabela 7 apresenta o esquema de extração de 4 fatores e mostra a correlação entre os fatores 1, 2 e 4; 2, 1 e 4; e 4, 1 e 2, utilizando coeficientes superiores a 0,3 como critério.

Tabela 7. Matriz de correlações dos fatores.

Fator	1. S	2. C	3. R	4. CIn
1. S	1,00			
2. C	0,62	1,00		
3. R	-0,26	0,06	1,00	
4. CIn	0,51	0,49	-0,04	1,00

S = Segurança dos alimentos irradiados; C = Conceitos; R = Rotulagem; CIn = Consumo (in)consciente.

Método de extração: Fatoração do Eixo principal. Método de rotação: Promax com normalização de Kaiser.

A Tabela 8 mostra a extração de 4 fatores com a informação correspondente. O item Q17 foi eliminado porque não produziu uma carga fatorial superior a 0,4 para os fatores extraídos.

Tabela 8. Análise fatorial exploratória da ECCCAI usando os componentes principais (PC) com a rotação promax.

Itens	Média (Erro Padrão)	Fatores <sup>a</sup>			
		1 <sup>b</sup>	2 <sup>c</sup>	3 <sup>d</sup>	4 <sup>e</sup>
Q30. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a longo prazo.	3,01 (0,04)	0,93			
Q11. Eu incentivaria o consumo de alimentos irradiados.	2,84 (0,04)	0,92			
Q29. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a médio prazo.	3,12 (0,04)	0,92			
Q31. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde das próximas gerações.	3,03 (0,05)	0,92			
Q13. Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes são seguros para o consumo.	3,11 (0,05)	0,86			
Q12. Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes não causam danos à saúde.	3,10 (0,05)	0,86			
Q28. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a curto prazo.	3,24 (0,04)	0,84			

Q15. Eu aprovo o consumo de alimentos irradiados.	3,16 (0,05)	0,80
Q27. Eu me sinto seguro quanto ao consumo de alimentos irradiados.	3,01 (0,05)	0,75
Q10. Eu estaria disposto a pagar mais por alimentos irradiados.	2,38 (0,04)	0,70
Q9. Eu consumiria alimentos irradiados.	3,35 (0,05)	0,70
Q22. Eu tenho segurança em comprar um alimento quando leio no rótulo a seguinte informação "alimento tratado por processo de irradiação".	3,07 (0,05)	0,69
Q24. Eu compraria alimentos irradiados, pois sei que este processo não torna o alimento radioativo.	3,48 (0,05)	0,63
Q26. Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto nutricional.	3,30 (0,04)	0,61
Q32. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) recomendam a irradiação de alimentos.	3,11 (0,03)	0,59
Q2. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para reduzir a carga microbiana em alimentos.	4,07 (0,04)	0,83
Q7. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para aumentar a vida útil ou o prazo de validade dos alimentos.	3,98 (0,04)	0,72
Q3. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para inibir o brotamento de bulbos, raízes e tubérculos.	3,58 (0,04)	0,61
Q5. A dose mínima absorvida pelo alimento irradiado deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida.	3,77 (0,04)	0,57
Q6. O Brasil autoriza o uso da irradiação de alimentos.	3,63 (0,03)	0,56
Q25. Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto microbiológico.	3,50 (0,04)	0,51
Q4. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para adiar/retardar o amadurecimento de frutas.	3,57 (0,04)	0,47

Q1. Alimento irradiado é diferente de alimento radioativo.	3,99 (0,05)	0,45		
Q19. Todos os alimentos que passam por processo de irradiação deveriam ter esta informação destacada no rótulo do produto.	4,53 (0,03)		0,90	
Q21. Eu considero importante o símbolo da Radura nos rótulos dos alimentos irradiados.	4,45 (0,03)		0,85	
Q23. O rótulo dos alimentos deveria destacar a informação de alimento irradiado.	4,40 (0,03)		0,80	
Q20. Eu considero que as informações adicionais contidas nos rótulos dos alimentos irradiados são importantes.	4,45 (0,03)		0,78	
Q16. Eu considero ser necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre a irradiação de alimentos.	4,59 (0,03)		0,60	
Q14. Eu conheço algum alimento irradiado.	2,58 (0,06)			0,70
Q18. Eu conheço a Radura, símbolo utilizado para representar um alimento irradiado.	2,45 (0,06)			0,60
Q8. Eu consumo conscientemente alimentos irradiados.	2,40 (0,05)			0,58
<b>Autovalores</b>	<b>13,42</b>	<b>3,88</b>	<b>1,87</b>	<b>1,42</b>
<b>Variância (%)</b>	<b>41,92</b>	<b>12,12</b>	<b>5,84</b>	<b>4,43</b>
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>0,97</b>	<b>0,84</b>	<b>0,89</b>	<b>0,80</b>

<sup>a</sup> Cargas fatoriais < 0,40 foram omitidas.

<sup>b</sup> Segurança dos Alimentos Irradiados (S).

<sup>c</sup> Conceitos (C).

<sup>d</sup> Rotulagem (R).

<sup>e</sup> Consumo (In)consciente (CIn).

Analisando-se a Tabela 8, verifica-se que os itens compõem adequadamente os fatores. O fator 1 (S) possui a questão 10 (Q10) que apresentou a menor média de 2,38, seguida pelas questões 8 e 18 (Q8 e Q18) do fator 4 (CIn) com 2,40 e 2,45, respectivamente. Entende-se que poucos consumidores estariam dispostos a pagar mais por alimentos irradiados (Q10), assim como, poucos consumidores indicaram consumir conscientemente alimentos irradiados (Q8) e conhecer o símbolo da Radura (Q18), essas respostas

com média baixa podem ser devidas às informações erradas sobre o assunto ou o conhecimento insuficiente sobre a tecnologia e a segurança do método. Já as maiores médias foram obtidas no fator 3 (R) com as questões 16, 19, 20 e 21 (Q16, Q19, Q20 e Q21) com médias de 4,59, 4,53, 4,45 e 4,45, respectivamente. Verifica-se que as maiores médias foram relacionadas à demanda por mais informações e difusão a respeito da irradiação de alimentos para a consumidor final.

#### 5.2.3.3. Confiabilidade

Para testar a consistência interna dos fatores, utilizou-se o índice alfa de Cronbach. O número de itens para os fatores 1, 2, 3 e 4 foi respectivamente, 15, 8, 5 e 3, enquanto os índices alfa de Cronbach correspondentes foram 0,97, 0,84, 0,89 e 0,80. Após essas análises, 4 escores fatoriais foram criados com base na média simples, de modo a facilitar futuras análises. O Fator 1 inclui "Segurança dos alimentos irradiados (S)", do Fator 2 "Conceitos (C)", do fator 3 "Rotulagem (R)" e do fator 4 "Consumo (In)consciente (CIn)", de acordo com a Tabela 8.

#### 5.2.3.4. Modelagem exploratória de equações estruturais (ESEM)

Com base nos resultados da AFE e na confiabilidade do instrumento, a Modelagem Exploratória de Equações Estruturais (ESEM) também foi calculada. A adequação da estrutura fatorial foi avaliada usando o índice de ajuste comparativo (CFI), o erro médio quadrático da aproximação (RMSEA) e o resíduo quadrático médio padrão padronizado (SRMR). A Figura 6 apresenta o modelo estrutural com os coeficientes StdYX e seu erro padrão.

O índice de ajuste foi CFI = 0,855; RMSEA (90% CI) = 0,077 (0,074 - 0,080); SRMR = 0,055. Para o Fator 1 "Segurança dos alimentos irradiados (S)", os coeficientes de StdYX variaram entre 0,49 (0,04) para Q10 e 0,93 (0,01) para Q13. Para Fator 2 "Conceitos (C)" O StdYX variou de 0,40 (0,04) para Q1 a 0,82 (0,02) para Q2. Para o Fator 3 "Rotulagem (R)", os coeficientes variaram entre 0,58 (0,05) para Q16 e 0,88 (0,02) para Q19. Enquanto que, para o Fator 4 "Consumo (in)consciente (CIn)", os coeficientes StdYX variaram de 0,70 (0,03) a 0,81 (0,03). Mais detalhes são mostrados na Figura 6.

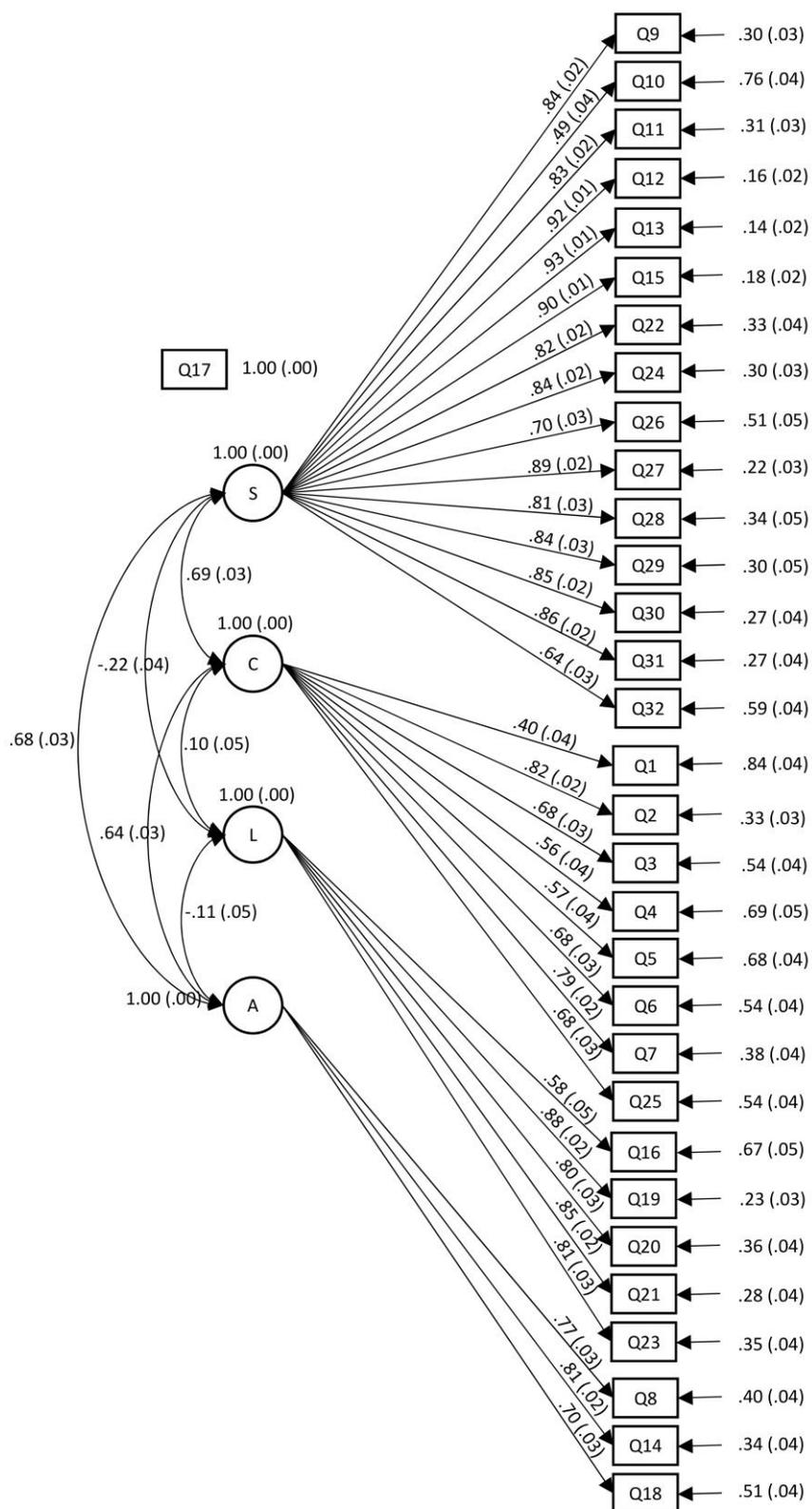


Figura 6. ESEM com os coeficientes StdYX e valores para o erro padrão.

#### 5.2.3.5. Modelagens estatísticas

Utilizou-se no modelo proposto o fator 4 (CIn) como variável dependente e as variáveis fator 1 (S), fator 2 (C) e fator 3 (R) como variáveis independentes. Supôs-se que a segurança dos alimentos irradiados (fator 1), os conceitos (fator 2) e a rotulagem (fator 3) influenciariam o consumo (in)consciente (fator 4).

Para esta análise, testaram-se os pressupostos da normalidade, linearidade, homocedasticidade, independência dos resíduos e multicolinearidade/singularidade.

O pressuposto da normalidade foi verificado pelo gráfico da probabilidade acumulativa esperada e probabilidade acumulativa observada (P-P) de regressão dos resíduos padronizados. E os pressupostos da linearidade e homocedasticidade foram analisados por meio do gráfico de dispersão dos resíduos padronizados. De acordo com a Figura 7, observou-se que o pressuposto da normalidade foi atendido, uma vez que os pontos não desviaram consideravelmente da reta diagonal. Analisando-se a Figura 8, observa-se que a amostra parece atender aos pressupostos da linearidade e da homocedasticidade, uma vez que os pontos estão distribuídos em torno do zero de forma homogênea. Portanto, os pressupostos da normalidade multivariada e da linearidade multivariada e homocedasticidade foram atendidos.

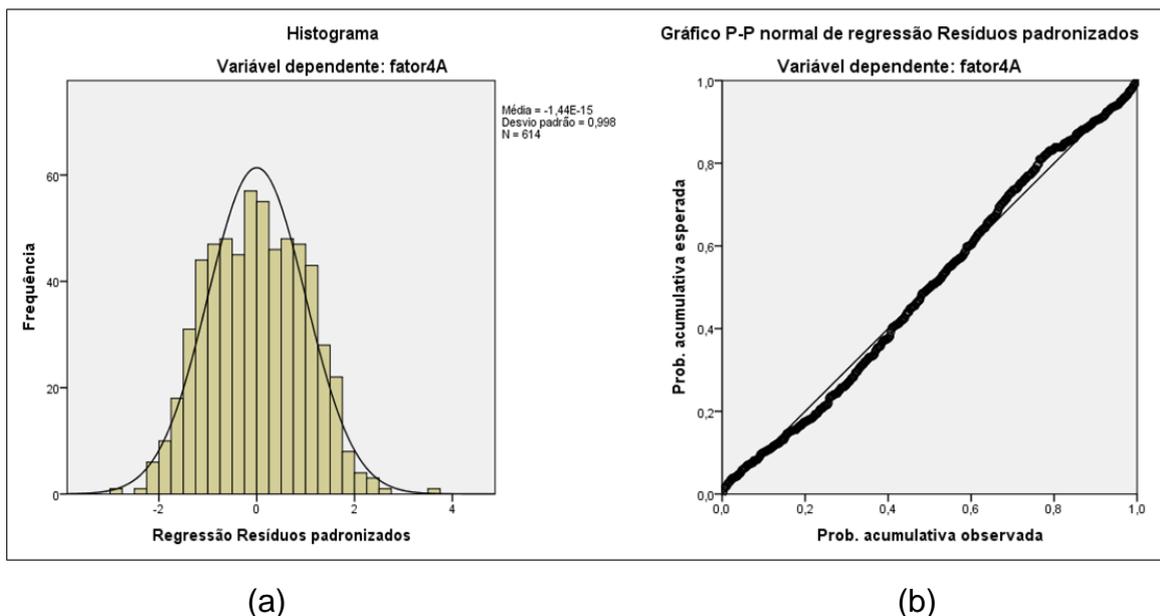


Figura 7. Histograma dos resíduos (8a) e Probabilidade acumulativa esperada e probabilidade acumulativa observada (P-P) de regressão dos resíduos padronizados (8b).

O pressuposto de independência dos resíduos foi analisado pela estatística de Durbin-Watson (Tabela 9). Interpretando-se o gráfico da dispersão dos resíduos padronizados (Figura 8) assume-se que o pressuposto foi atendido, corroborando com o resultado da estatística de Durbin-Watson que apresentou valor de 1,851, indicando a inexistência de autocorrelações.

Tabela 9. Resumo do modelo proposto<sup>b</sup>

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança					Durbin- Watson
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F	
1	,64 <sup>a</sup>	,41	,40	,9061	,41	138,27	3	610	,000	1,851

a. Preditores: (Constante), fator3R, fator2C, fator1S

b. Variável dependente: fator4Cln

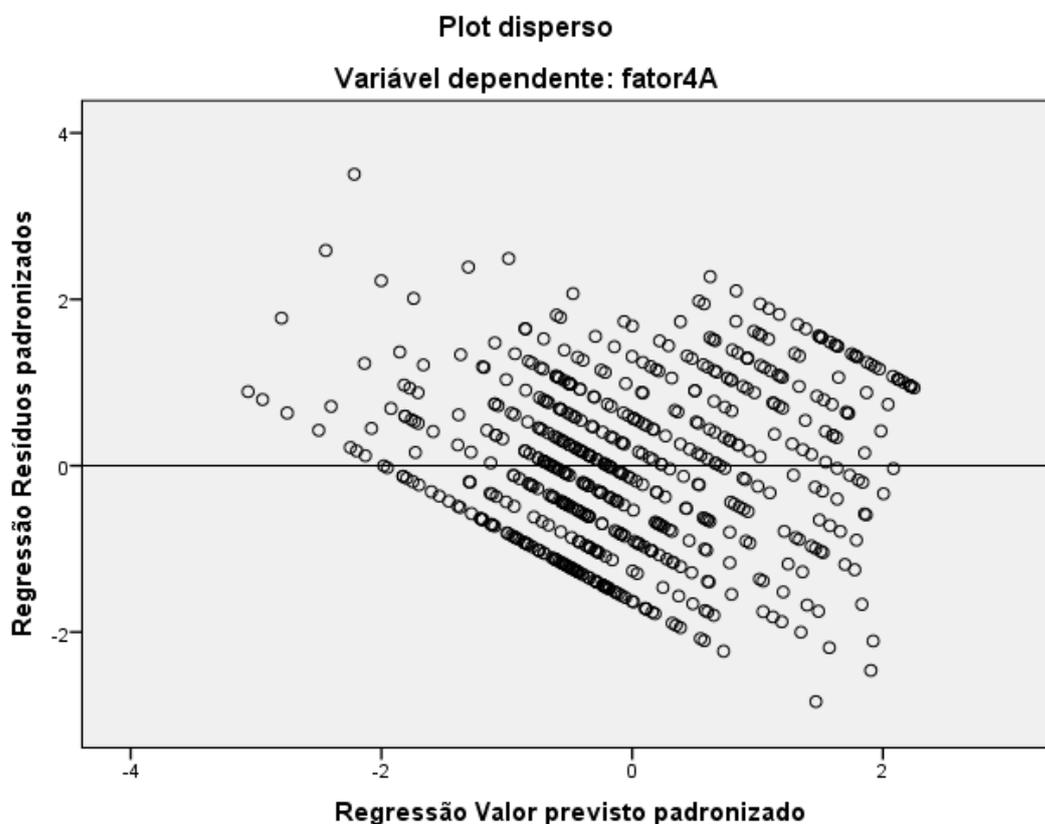


Figura 8. Dispersão dos resíduos padronizados.

O pressuposto da multicolinearidade/singularidade foi testado pelo VIF e tolerância. O critério de que VIF fosse inferior a 5 foi atendido, assim como o critério de tolerância que apresentou valor maior que 0,1 (Tabela 10), indicando que o pressuposto da multicolinearidade foi atendido.

Assumindo-se que todos os pressupostos foram atendidos, iniciou-se a análise de regressão linear pelo método padrão e, neste caso, todas as variáveis do modelo entraram no cálculo de regressão.

Tabela 10. Coeficientes do modelo proposto<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes		t	Sig.	Intervalo de		Correlações			Estatísticas de		
	não padronizados				confiança 95,0%		Ordem zero	Parcial	Parte	Tolerância	VIF	
	B	Modelo padrão			Limite inferior	Limite superior						
(Constante)	-,94	,34	-2,74	,006	-1,61	-,26						
1 fator1S	,55	,05	,43	10,15	,000	,44	,66	,60	,38	,32	,55	1,80

fator2C	,50	,08	,28	6,68	,000	,35	,65	,54	,26	,21	,57	1,75
fator3R	-,04	,06	-,02	-,60	,549	-,16	,09	-,08	-,02	-,02	,89	1,13

a. Variável dependente: fator4CIn

A Tabela 11 apresenta o relacionamento entre as variáveis. Verificou-se que as variáveis independentes fator 4 (CIn) e fator 2 (C) apresentaram alta correlação com a variável dependente fator 4 (CIn) (60,0% e 53,6%, respectivamente). Já a variável fator 3 (R) apresentou baixa correlação com a variável dependente (-8%) assim como com fator 1 (S) (-20,1%) e fator 2 (C) (9,2%). Dessa forma, observou-se que as variáveis independentes são mais correlacionadas com a variável dependente fator 4 (CIn) do que entre si. Sabe-se que uma forte correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente é desejável, visto que resulta em coeficientes de regressão múltipla com alto poder preditivo dos escores da variável dependente.

Tabela 11. Correlações de Pearson para o modelo proposto

		fator4A	fator1S	fator2C	fator3R
Correlação de Pearson	fator4CIn	1,00	,60	,54	-,08
	fator1S	,60	1,00	,62	-,20
	fator2C	,54	,62	1,00	,09
	fator3R	-,08	-,20	,09	1,00
Sig. (1 extremidade)	fator4CIn	.	,00	,00	,02
	fator1S	,00	.	,00	,00
	fator2C	,00	,00	.	,01
	fator3R	,02	,00	,01	.

A Tabela 9 apresenta o valor preditivo do modelo de regressão. O valor de  $R^2$  foi de 41% demonstrando uma relação mediana entre a variável dependente e as variáveis independentes. Encontrou-se um modelo significativo com  $F(3, 610) = 138,270$ ,  $p < 0,001$ . Conforme Tabela 10, o fator 1S foi significativo  $t(10,148)$ ,  $p < 0,001$ , e a magnitude dessa relação foi de 0,426. O fator 2C foi significativo  $t(6,683)$ ,  $p < 0,001$ , e a magnitude dessa relação foi de 0,276. Já o fator 3R não foi significativo  $t(-0,599)$ ,  $p = 0,549$ , e a magnitude dessa relação foi de -0,020.

Portanto a equação de regressão linear foi:  $Y = -0,935 + 0,550 * \text{fator 1S} + 0,501 * \text{fator 2C} - 0,038 * \text{fator 3R}$ , com limites de confiança compreendidos entre 0,444 e 0,657 para o fator 1 (S), 0,354 e 0,649 para a variável fator 2 (C) e entre -0,164 e 0,088 para o fator 3 (R).

Fez-se a análise de variância (ANOVA) para avaliar a diferença entre os 3 grupos da amostra: servidores da UnB (N = 479), pesquisadores (N = 89) e professores dos cursos de graduação em engenharia de alimentos (N = 56).

Inicialmente aplicou-se o teste de Levene, que avalia se as variações dos três grupos são significativamente diferentes. Se o teste de Levene for significativo (ou seja, o valor de Sig. for inferior a 0,05), então as variações são significativamente diferentes (FIELD, 2013).

Conforme resultados da Tabela 12 verificou-se que os fatores 1, 2 e 3 não foram significativos, enquanto que o fator 4 apresentou valor significativo, diferindo dos fatores 1, 2 e 3. Portanto, para o fator 4 verificou-se que houve a violação do pressuposto da homogeneidade. Com isso, utilizou-se a correção proposta por Field (2013) aplicando-se a correção de Brown-Forsythe a esse fator.

Tabela 12. Teste da homogeneidade das variâncias (teste de Levene)

Fator	Estatística de Levene	Sig.
fator1S	0,13	0,880
fator2C	0,35	0,706
fator3R	0,25	0,779
fator4CIn	7,63	0,001

Fatores 1, 2 e 3 ficaram com  $df_1 = 2$  e  $df_2 = 611$ .

Com a correção de Brown-Forsythe o Fator 4 CIn ficou com  $df_1 = 2$  e o  $df_2 = 161,285$ .

Verificada a homogeneidade dos fatores 1, 2 e 3 e a correção do fator 4, iniciou-se a análise pelo método ANOVA. De acordo com os dados da Tabela 13, verificou-se que o fator 3 que trata da rotulagem (R) difere dos fatores 1 que trata da segurança dos alimentos irradiados (S), 2 Conceitos (C) e 4 Consumo (in)consciente (CIn).

Tabela 13. Análise de Variância (ANOVA) dos fatores

		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
	Entre Grupos	118,41	2	59,20	93,79	,000
fator1S	Nos grupos	385,66	611	,63		
	Total	504,07	613			
fator2C	Entre Grupos	60,66	2	30,33	95,44	,000

	Nos grupos	194,17	611	,32		
	Total	254,82	613			
	Entre Grupos	,04	2	,02	,06	,941
fator3R	Nos grupos	225,21	611	,37		
	Total	225,26	613			
	Entre Grupos	252,53	2	126,26	131,01	,000
fator4CIn	Nos grupos	588,88	611	,96		
	Total	841,40	613			

Como o valor de significância observado para os fatores 1, 2 e 4 foi inferior a 0,05, é possível considerar que houve um efeito significativo. No entanto, nesta fase, ainda não é possível afirmar com exatidão quais grupos diferiram. Segundo Field (2013), após a realização de uma ANOVA, é necessário realizar-se uma análise adicional (*post-hoc*), para descobrir quais grupos diferem entre si.

Pelos resultados da Tabela 12 verificou-se que os fatores 1, 2 e 3 não foram significativos, podendo-se utilizar testes de variâncias iguais presumidas como o teste de Hochberg GT2, enquanto para o fator 4 o teste foi significativo, optando-se por utilizar testes de variâncias iguais não presumidas como o teste de Games-Howell.

Como os tamanhos das amostras foram muito diferentes, optou-se por utilizar o teste Hochberg GT2 e o procedimento de Games-Howell. O procedimento Games-Howell é robusto, mas pode ser leniente quando as dimensões da amostra são pequenas; Games-Howell também é preciso quando os tamanhos das amostras são desiguais. O procedimento Games-Howell é recomendado por Field (2013), devido à incerteza de saber se as variações populacionais foram equivalentes. Os resultados são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14. Análises *post-hoc* para verificação das diferenças entre os grupos

Variável dependente	(I) Amostra	(J) Amostra	Diferença média (I-J)	Modelo padrão	Sig.	Intervalo de confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
fator1S Hochberg	servidores UnB	profissionais nuclear	-1,15*	,09	,000	-1,37	-,93
		professores EAL	-,83*	,11	,000	-1,10	-,55

		profissionais nuclear	professores EAL	,32	,14	,054	-,004	,65
fator2C	Hochberg	servidores UnB	profissionais nuclear	-,75*	,066	,000	-,91	-,59
			professores EAL	-,73*	,080	,000	-,92	-,54
		profissionais nuclear	professores EAL	,02	,097	,996	-,21	,25
fator3R	Hochberg	servidores UnB	profissionais nuclear	,02	,07	,980	-,15	,19
			professores EAL	,01	,087	1,000	-,20	,22
		profissionais nuclear	professores EAL	-,02	,10	,998	-,27	,23
fator4CIn	Games-Howell	servidores UnB	profissionais nuclear	-1,53*	,13	,000	-1,85	-1,21
			professores EAL	-1,50*	,15	,000	-1,87	-1,14
		profissionais nuclear	professores EAL	,03	,19	,989	-,43	,49

\*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Com os resultados da Tabela 14, é possível concluir que, para os fatores 1 (segurança dos alimentos irradiados), 2 (conceitos), 3 (rotulagem) e 4 (consumo (in)consciente), não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre a amostra de profissionais da área nuclear ( $N = 88$ ) e aquelas dadas por professores dos cursos de engenharia de alimentos ( $N = 55$ ), sendo a diferença média dos profissionais da área de energia nuclear em relação aos professores dos cursos de graduação em engenharia de alimentos 0,32, 0,02, 0,02 e 0,03, respectivamente.

Para os fatores 1, 2 e 4, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os servidores da UnB ( $N = 471$ ) e os profissionais da área de energia nuclear ( $N = 88$ ), sendo a diferença média dos profissionais da área nuclear em relação aos servidores da UnB de 1,15, 0,75 e 1,53, respectivamente.

Observou-se, também que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para os fatores 1, 2 e 4, entre os servidores da UnB ( $N = 471$ ) e os professores dos cursos de graduação em engenharia de alimentos ( $N = 55$ ), sendo a diferença média dos professores dos cursos de engenharia de alimentos em relação aos servidores da UnB, de 0,83, 0,73 e 1,50, respectivamente.

Somente para o fator 3 (rotulagem) não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre todos os grupos comparados, sendo a diferença média dos grupos amostrais relativa ao fator 3 de 0,02, 0,01 e -0,02.

### 5.3. INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL

No grupo controle da turma 1 obtiveram-se 22 respostas completas (controle 0). Nos grupos da turma 2: controle (controle 1) e intervenção (intervenção 1) obtiveram-se 23 respostas completas.

De acordo com o teste do pressuposto da normalidade, encontrou-se que os fatores 1, 2, 3 e 4 não atenderam a esse pressuposto. Como houve a violação do pressuposto da normalidade, testes paramétricos, como o teste t e ANOVA não puderam ser utilizados para esta análise, portanto, optou-se por utilizar testes não paramétricos.

Para detectar se as amostras dos grupos controle 1 e intervenção 1 sofreram alterações significativas, utilizou-se o teste de Mann-Whitney (não paramétrico) (Tabelas 15 e 16).

Tabela 15. Classificações dos grupos por *ranking* na análise de Mann-Whitney

Grupos	N	Classificação Média	Soma das Classificações
1 (Controle 1)	23	24,37	560,50
Fator 1 (S) 2 (Intervenção 1)	23	22,63	520,50
Total	46		
1 (Controle 1)	23	20,78	478,00
Fator 2 (C) 2 (Intervenção 1)	23	26,22	603,00
Total	46		
1 (Controle 1)	23	23,35	537,00
Fator 3 (R) 2 (Intervenção 1)	23	23,65	544,00
Total	46		
1 (Controle 1)	23	15,74	362,00
Fator 4 (Cln) 2 (Intervenção 1)	23	31,26	719,00
Total	46		

Tabela 16. Resultado do teste de Mann-Whitney<sup>a</sup> para os quatro fatores

	Fator 1 (S)	Fator 2 (C)	Fator 3 (R)	Fator 4 (CIn)
Mann-Whitney U	244,500	202,000	261,000	86,000
Wilcoxon W	520,500	478,000	537,000	362,000
Z	-,440	-1,380	-,078	-3,952
Sig. Assint. (2 caudas)	,660	,168	,938	,000

a. Variável de agrupamento: Grupos

Os resultados do teste de Mann-Whitney mostraram que as médias das classificações para os Fatores 1, 2 e 3 foram coerentes, sem variações redundantes. No entanto, para o Fator 4 (CIn) a diferença entre a classificação média foi maior, do controle 1 (15,74) para a intervenção 1 (31,26), demonstrando uma variação de 98,6% (Tabela 15). Esses resultados corroboram com o encontrado na Tabela 16 onde se verificou que o fator 4 apresentou valor significativo ( $p < 0,05$ ).

Para analisar se existiram diferenças entre os três grupos (controle 0, controle 1 e intervenção 1) utilizou-se o teste Kruskal-Wallis (não paramétrico) para testar a hipótese nula de que a distribuição de cada um dos fatores seria a mesma entre as três categorias (controle 0, controle 1 e intervenção 1). Verificou-se que o fator 4 (consumo (in)consciente), foi o único que apresentou significância e que o grupo controle 1 foi diferente dos grupos controle e intervenção 1, conforme (Tabela 17 e Figura 9).

Tabela 17. Teste de hipótese para o teste de Kruskal-Wallis sobre a diferença entre os três grupos

	Hipótese nula	Teste	Sig.	Decisão
1	A distribuição de Fator1 é a mesma entre as categorias de GOAplicacao.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,756	Reter a hipótese nula.
2	A distribuição de Fator2 é a mesma entre as categorias de GOAplicacao.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,222	Reter a hipótese nula.

<b>3</b>	A distribuição de Fator3 é a mesma entre as categorias de GOAplicacao.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,623	Reter a hipótese nula.
<b>4</b>	A distribuição de Fator4 é a mesma entre as categorias de GOAplicacao.	Teste de Kruskal-Wallis de Amostras Independentes	,001	Rejeitar a hipótese nula.
São exibidas significâncias assintóticas. O nível de significância é ,05.				

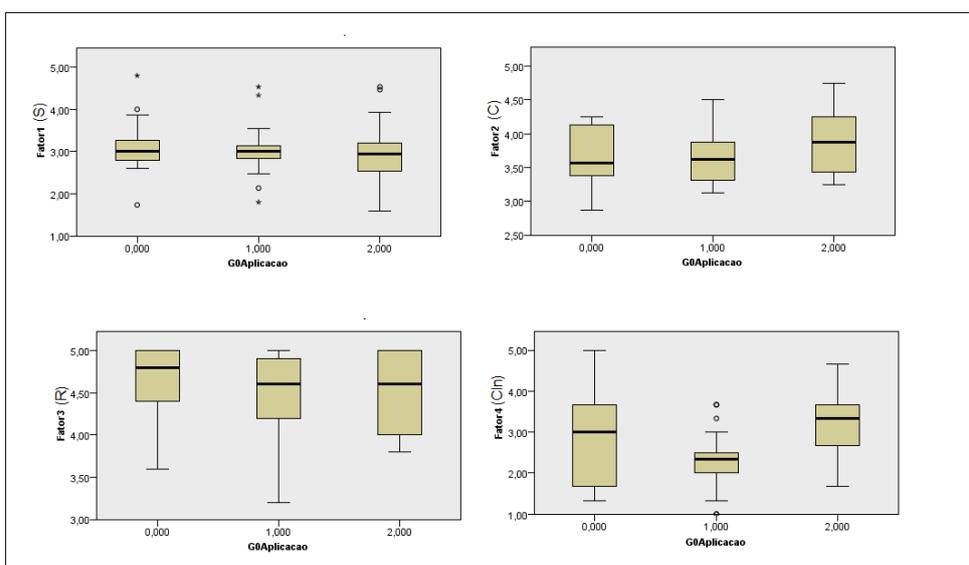


Figura 9. Teste de Kruskal-Wallis de amostras independentes para verificação da diferença entre os três grupos.

O teste de Kruskal-Wallis (Tabela 17) demonstrou que os Fatores 1, 2 e 3 não apresentaram significância ( $p > 0,05$ ) e que apenas o Fator 4 apresentou significância ( $p < 0,05$ ) demonstrando haver diferenças entre os três grupos de aplicação (controle 0, controle 1 e intervenção 1) conforme apresentado na Figura 9.

## 6 DISCUSSÕES

### 6.1 REVISÃO SISTEMÁTICA

A aceitação de alimentos irradiados por consumidores ainda é um grande desafio apesar das muitas vantagens que este processo confere em termos de segurança alimentar e vida útil dos produtos. Para avaliar o cenário da aceitação, desejo de consumo, consciência e conhecimento do consumidor sobre

a irradiação de alimentos, realizou-se este trabalho de pesquisa, o qual incluiu uma extensa revisão sistemática da literatura científica, a construção e validação de um instrumento psicométrico rigorosamente validado.

Esta pesquisa selecionou e investigou minuciosamente um total de 66 estudos, cujos resultados mais relevantes foram: a) a maioria dos consumidores estava ciente dos benefícios dos alimentos irradiados; b) os países desenvolvidos tenderam a ter maiores taxas de conhecimento e aceitação do que os países em desenvolvimento; c) informações favoráveis ou positivas sobre alimentos irradiados influenciaram positivamente as atitudes dos consumidores, enquanto informações desfavoráveis ou negativas levaram a atitudes negativas dos consumidores em relação aos alimentos irradiados.

É interessante ressaltar que a reprodutibilidade de alguns estudos pode tornar-se complexa, quando os critérios de risco de avaliação do viés são aplicados devido à ausência de instrumentos psicométricos validados, complexidade das populações-alvo, tamanho pequeno da amostra, falta de acompanhamento de variações comportamentais e efeitos positivos e negativos de informação a curto, médio e longo prazo sobre o conhecimento e a aceitação dos consumidores em relação aos alimentos irradiados. A reprodutibilidade é a capacidade de outros pesquisadores obterem os mesmos resultados quando reanalisam os mesmos dados (KEPES et al., 2014).

Observou-se que nenhum dos oito estudos classificados como RV baixo foi publicado em revistas com IF superior a 5,01 e apenas o estudo de Teisl et al. (2009) teve um fator de impacto de 3.888, sendo o melhor IF classificado como baixo RV. O Fator de Impacto é um indicador usado pelas agências de desenvolvimento, embora o uso de métricas de citações seja questionável, porque o número de revistas por área de conhecimento é muito diferente de área para área, bem como a autocitação, a variação no número de referências por artigo em cada área, o regionalismo em algumas áreas e revistas, entre outros (GARFIELD, 1994 e 1996). Além disso, sabe-se que, o IF isolado não qualifica o estudo do ponto de vista científico.

Os principais achados desta revisão sistemática respaldam a afirmação de que os países desenvolvidos estão mais familiarizados e, conseqüentemente, tendem a consumir mais alimentos irradiados. Considerando os 42 estudos desenvolvidos nos EUA, pode-se concluir que o grau de consciência sobre os

benefícios da irradiação de alimentos é, em geral, bom por parte da população americana. Na Ásia, o conhecimento sobre alimentos irradiados tende a ser melhor do que em outros países, especialmente no Japão, devido às cicatrizes socioculturais que as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki deixaram na população em agosto de 1945. Em contraste com os achados para os EUA e a Ásia, os resultados encontrados no Brasil foram indicativos do baixo nível de disseminação de informações sobre o processo de irradiação de alimentos. Além disso, da mesma forma que os achados relativos à América Latina, verificou-se que os turcos detêm conhecimento insuficiente sobre alimentos irradiados.

O número médio de publicações considerando o período analisado, 34 anos, corresponde a aproximadamente um por ano, mas houve um intervalo de tempo de 6 anos sem publicações (1984, 1985, 1991, 1994, 2012 e 2013). O ano de publicação é outro parâmetro a ser considerado porque estudos mais recentes são influenciados pela melhor oportunidade de informação, pois o conhecimento do consumidor está ligado ao tempo. Assim, quanto mais recente for o artigo, maior tende a ser o grau de informações fornecidas.

As atitudes são construções psicológicas importantes, porque podem influenciar e governar muitos comportamentos. Brewer et al. (1994) propuseram seis fatores como dominantes nas atitudes dos entrevistados em relação à segurança de seus alimentos: (1) questões químicas, como aditivos alimentares e hormônios; (2) problemas de saúde, como o conteúdo de colesterol; (3) problemas de deterioração; (4) questões regulatórias; (5) práticas enganosas; e (6) situações ideais, como o tempo necessário para a avaliação da segurança de pesticidas. A consciência, o conhecimento e o julgamento também podem ser afetados por hábitos e percepções que resultam de influências sociais, culturais e econômicas, perspectivas filosóficas, entre outros. (WILCOCK e BALL, 2014).

Os achados deste trabalho confirmam a grande influência que a informação positiva e negativa têm sobre os consumidores. Verificou-se que a informação positiva tende a melhorar a imagem dos alimentos irradiados, enquanto as informações negativas tendem a prejudicar esta imagem. Ao mesmo tempo, as informações negativas são armazenadas inconscientemente pelo consumidor, prevalecendo sobre as informações positivas.

Pesquisas recentes sugeriram que informações sobre os fundamentos e benefícios da irradiação de alimentos levam a mudanças positivas na percepção

do consumidor e na decisão de compra (NAYGA et al., 2005). A aceitação de novas tecnologias de produção e processamento de alimentos pelos consumidores está diretamente relacionada à credibilidade e confiança nas fontes de informação. Quando informado adequadamente sobre a tecnologia de irradiação de alimentos, a maioria dos consumidores reagirá positivamente aos alimentos irradiados (FREWER et al., 1995 e 1996).

Estudos nos Estados Unidos, França, China, Brasil, Argentina, Canadá, Chile, Inglaterra, Tailândia e Turquia mostraram que o uso de ferramentas de informação de *marketing*, como vídeos, palestras, folders e livretos de agências governamentais e/ou organizações de defesa do consumidor, abordando os benefícios da irradiação de alimentos, tendem a aumentar a confiança do consumidor, impactando positivamente a aceitação de alimentos irradiados (MODANEZ et al, 2016).

A rotulagem de alimentos irradiados é uma importante ferramenta de informação, no entanto, apenas nos países desenvolvidos os consumidores conseguem identificar nos rótulos que os alimentos foram irradiados.

O fluxo de informações positivas e negativas influencia diretamente o conhecimento sobre alimentos irradiados, causando impactos na disposição de comprá-los. Além disso, quando informados sobre os benefícios dos alimentos irradiados, os consumidores tendem a aceitá-los, mesmo tendo que pagar um preço maior por eles. Em contraste, os consumidores de países em desenvolvimento estão menos dispostos a comprar alimentos irradiados.

Pillai e Shayanfar (2017) se manifestaram confiantes sobre o fato de que o símbolo da Radura no rótulo de alimentos irradiados realmente agrega um valor extremamente alto e que poderia ser um diferencial da indústria entre as empresas que usam tecnologias avançadas de eliminação de patógenos para proteger a saúde pública. Além disso, no contexto da transparência, os consumidores deveriam receber informações sobre o tipo de processamento que seus alimentos recebem. A rastreabilidade dos alimentos tornou-se a pedra angular de uma política alimentar prudente. A rastreabilidade e a garantia de qualidade e autenticidade dos alimentos não são apenas conduzidas pelos consumidores, mas também são motivadas por preocupações sobre adulteração, erros de rotulagem, falsificação de alimentos e segurança alimentar e nutricional.

Embora os estudos tenham sido conduzidos com um número estatisticamente significativo de participantes, apenas 24,2% (N = 16) deles apresentaram representatividade da população que pretendiam analisar, considerando a alta diversidade da amostra e suas características únicas, que limitam severamente a extração da essência de interesse. É de bom senso admitir que a amostra de um país dentro de uma determinada cidade possa representar significativamente a população total do país em análise. Assim, cidades maiores, em termos populacionais, devem ser pesquisadas para concluir que a população nacional é realmente representada pelas pessoas pesquisadas no estudo, como na pesquisa de Frenzen et al. (2001) que propuseram, como amostra representativa do país, os residentes da Rede de Vigilância Ativa de Doenças Transmitidas por Alimentos (FoodNet), com 10.780 participantes, 11% da população dos EUA, distribuídos em diferentes cidades: Connecticut, Geórgia, Minnesota, Oregon, Califórnia, Maryland e Nova York.

Embora a maioria dos estudos analisados (70,8%; N = 50) não possa ser considerada representativa da amostra e alguns nem sequer possuam uma metodologia clara para definir sua representatividade, em 84,9% (N = 56) destes, verificou-se que a amostragem foi claramente aleatória. A aleatoriedade da amostra reduz o viés das respostas. Em relação aos critérios de inclusão adotados para esta revisão sistemática, observou-se que a maioria (87,9%; N = 58) deles apresentou critérios bem definidos para inclusão e/ou exclusão da amostra de interesse. Outros não apresentaram critérios claramente definidos, causando dúvidas aos revisores, ou tais critérios não estavam claramente definidos. Os critérios de inclusão de uma amostra devem ser claramente definidos, de modo a reduzir o viés de resposta.

A inferência estatística, em sua abordagem clássica, baseia-se na amostra aleatória simples, um método que exige que cada membro da população tenha uma chance igual e independente de ser selecionado (ZAR, 1996). No entanto, a maioria dos estudos não utilizou amostragem aleatória simples, em parte devido a restrições orçamentárias, em parte devido aos limites de tempo associados à coleta de uma grande quantidade de informações em um grande território geográfico. Como alternativa, outros métodos probabilísticos são geralmente utilizados em pesquisas baseadas em população, como amostragem estratificada e amostragem em *cluster* de vários estágios, com probabilidades de

seleção desiguais para dar representatividade à amostra (COCHRAN, 1977). Portanto, ao ignorar a representatividade da amostra, a análise estatística tradicional, baseada em amostragem aleatória simples, pode produzir imprecisões, tanto nas estimativas médias, quanto em suas respectivas variações, podendo gerar resultados comprometedores em testes de hipóteses e achados da pesquisa.

Quanto à validação dos instrumentos de pesquisa utilizados, observou-se que a maioria (83,3%; N = 55) dos instrumentos aplicados nas pesquisas dos estudos selecionados não apresentou qualquer descrição de alguma evidência de validade para a sua construção, o que aumentaria a confiabilidade de seus achados. Somente em quatro (6,1%) estudos (JOHNSON, 1990; WIE et al., 1998; THOMPSON e KNIGHT, 2006, THOMPSON et al., 2007), foram utilizados explicitamente instrumentos validados, melhorando significativamente a validade e confiabilidade dos seus resultados e conclusões.

O instrumento proposto por Johnson (1990) foi desenvolvido após uma pertinente revisão na literatura e consulta a profissionais conhecedores da irradiação de alimentos (validade de conteúdo). Foi realizado um estudo piloto e determinados os coeficientes alfas de Cronbach (confiabilidade). No instrumento de Wie et al. (1998), a validade do conteúdo foi avaliada por três membros de corpo docente com conhecimento sobre a área do tópico. Um teste piloto foi realizado, com várias questões modificadas para aumentar a clareza e concisão. O teste alfa de Cronbach foi executado para examinar a confiabilidade.

Thompson e Knight (2006) desenvolveram um instrumento chamado Questionário ao Educador de Irradiação de Alimentos (FIES), para determinar as crenças de irradiação de alimentos e o alcance educacional dos agentes de extensão de condados familiares e de ciência do consumidor. Para definir construções a serem medidas, foi realizada uma revisão da pesquisa e realizado um julgamento de especialistas. Para estabelecer a validade do conteúdo, três especialistas identificados no campo da segurança alimentar e da irradiação de alimentos revisaram cada item para verificar a precisão, pertinência e adequação. A *face validity* também foi realizada. Para determinar a validade e confiabilidade do instrumento, foram realizados testes de análise fatorial exploratória (validade de construto) e alfa de Cronbach (confiabilidade).

Thompson et al. (2007) modificaram o instrumento já validado por Thompson e Knight (2006), o FIES. O instrumento modificado foi chamado de Avaliação de Professores de Irradiação de Alimentos (FITA). A validade de construto foi determinada através da análise fatorial exploratória. Ela também foi estabelecida através de um ajuste teórico. Três especialistas associados ao campo da irradiação de alimentos e da segurança alimentar revisaram todos os itens da FITA para verificação da validade de conteúdo e três educadores analisaram a *face validity*. Foi então aplicado o teste alfa de Cronbach (confiabilidade).

De acordo com Messick (1989), a validade é um julgamento avaliativo integrado do grau em que evidências empíricas e justificativas teóricas suportam a adequação de inferências e ações com base em resultados de testes ou outros modos de avaliação. De acordo com a *American Educational Research Association* (2014), a validade refere-se ao grau em que evidências e teorias suportam interpretações dos resultados dos exames para determinados usos propostos para ele. O processo de validação, portanto, exige reunir uma quantidade substancial de evidências relevantes para fornecer uma base científica sólida para interpretações dos resultados propostos. Em seguida, há uma necessidade de adequação metodológica para a construção ou adaptação de instrumentos psicométricos para garantir que pesquisas futuras utilizem instrumentos validados.

No que diz respeito ao processamento de dados, verificou-se que as análises estatísticas forneceram as informações necessárias para a interpretação dos dados, de acordo com a EFSA (2010), que recomenda que os resultados de trabalhos de pesquisa sejam relatados independentemente da significância estatística de seus resultados.

## 6.2 CONSTRUÇÃO E INDÍCIOS DE VALIDADE DO INSTRUMENTO

### 6.2.1 Evidências de validade

O objetivo desta pesquisa foi construir e validar um instrumento de medição destinado a avaliar a consciência coletiva em relação ao consumo de alimentos irradiados. Espera-se que o instrumento proposto seja utilizado pelos pesquisadores para contribuir cientificamente para o desenvolvimento de novas estratégias de difusão do conhecimento sobre aplicações do processo de

irradiação de alimentos e seu potencial atraente para garantir a segurança de produtos alimentares.

Os itens do instrumento ECCCAI foram baseados em documentos técnicos validados e literatura científica sobre irradiação de alimentos, apresentando evidências de validade de conteúdo, de acordo com os requisitos da *American Educational Research Association* (2014). A análise semântica e de juízes contribuiu substancialmente para o processo de construção da nova escala, indicando que são procedimentos metodológicos relevantes que podem e devem ser usados para construir novos instrumentos de medição, indicando outras evidências de validade como a *face validity*, de natureza subjetiva.

A amostra atendeu aos requisitos de um número mínimo de 200 indivíduos e pelo menos 5 participantes por variável, portanto, o critério proposto por Gorsuch (1983) foi atendido com o banco de dados atual (614 indivíduos e 32 itens). Para evitar erros de registro, verificou-se que todos os valores inseridos aos itens estavam dentro do mínimo e máximo considerado. Os pressupostos de normalidade, linearidade e singularidade foram cumpridos de acordo com os preceitos de Hair et al. (2009).

Sobre a fatorabilidade da matriz, foram obtidos quatro dados oferecidos pela análise da matriz R: o tamanho das intercorrelações, Correlações de anti-imagem (Anti-Image Correlation – AIC), o Critério de Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) e o quadrado das correlações múltiplas ( $R^2$ ). O KMO obtido indicou que a relação imagem/anti-imagem está entre a mediana e a meritória; assim, por esse critério, a matriz R possui fatorabilidade. Sabe-se que quanto mais afastada de 1 for esse valor, mais duvidosa se torna a fatorabilidade da matriz de covariâncias, porque tal evento indica que as variáveis não têm muito em comum. Kaiser (1974) caracteriza os valores do KMO da seguinte maneira: 0,90 – maravilhoso; 0,80 – meritório; 0,70 – mediano; 0,60 – medíocre (modesto); 0,50 – miserável e; abaixo de 0,50 – inaceitável (PASQUALI, 2012). O valor de KMO encontrado nesta pesquisa (0,952) foi maravilhoso e, portanto, permite a análise fatorial.

Para definir quantos fatores a matriz R comporta, utilizou-se a análise dos componentes principais (PC). A utilização do PC nas etapas iniciais da análise se justifica pelo fato de que ele utiliza toda a variância das variáveis e não somente a covariância e, sobretudo, porque o uso dos autovalores e de sua representação

no *screeplot* como critérios do número de fatores fundamenta-se numa análise de uma matriz R ajustada com 1 na diagonal.

A interpretação dos autovalores da matriz empírica legitima a extração de até 5 componentes da matriz R, segundo o critério K1. O critério K1 é muito leniente, sugerindo tirar mais componentes do que de fato há na matriz, o que exige mais avaliações. Por isso, é mais esclarecedor ver a mesma informação expressa pelo *screeplot* (interpretação gráfica), e, sobretudo, a informação dada pelos autovalores aleatórios, que foram verificados nessa pesquisa por meio de uma matriz aleatória. Verificou-se que existem quatro autovalores empíricos que superam o maior autovalor aleatório. Dessa forma, justifica-se a extração de até quatro fatores da matriz empírica por acreditar que eles contêm a maior quantidade de informação verdadeira produzida nessa pesquisa.

Interpretando a variância da matriz R, é possível assumir que, aparentemente, o resultado foi bom, pois 35,68% da variância ficou inexplorada. Essa variância inexplorada das variáveis se distribui em três categorias possíveis: variância erro, variância específica e variância comum não extraída. Dessas, a variância comum não extraída constitui interesse para a análise fatorial, pois, estando presente, ela indica que o número de fatores extraídos não foi suficiente para explicar a covariância entre as variáveis e, assim, a análise fatorial deixa de ser adequada. Esta parte da variância de interesse é expressa pela covariância ainda encontrada na matriz residual, que neste estudo foi muito pequena. Desta forma, a extração de 4 fatores pareceu ser a mais adequada para a matriz R encontrada.

A análise fatorial indicou que os 31 itens incluídos poderiam ser resumidos em 4 fatores. O primeiro fator agrupou 15 itens relacionados à segurança de alimentos irradiados (S). O segundo fator agrupou 8 itens relacionados aos conceitos (C). O terceiro fator agrupou 5 itens relacionados à rotulagem (R). O quarto fator agrupou 3 itens relacionados ao consumo (in)consciente (CIn).

Houve uma alta correlação entre os fatores 1 e 2 (0,62); 1 e 4 (0,51); 2 e 4 (0,49) e baixas correlações dos fatores 1, 2 e 4 com o fator 3 (-0,26; 0,06; -0,04). Entende-se que a segurança dos alimentos irradiados, conceitos e consumo (in)consciente estão correlacionadas e a rotulagem é um fator não

correlacionado com os outros, de modo que o modelo teórico adotado permitiu esse grau de associação entre os fatores.

A interpretação da análise de consistência interna mostrou que os fatores apresentaram bons índices (alfa de Cronbach), já que foram encontrados valores maiores que 0,80 para os quatro fatores. Como esse dado revela a consistência ou invariância dos fatores, essa análise mostrou que os quatro fatores possuem garantia de aparecer em outras pesquisas, pois os seus itens possuem boa relação entre si e aparentemente representam um bom construto.

A Modelagem Exploratória de Equações Estruturais (ESEM) possibilita o acesso a todos os parâmetros habituais da Modelagem por Equação Estrutural (SEM) e a rotação de carga também produz uma transformação de coeficientes estruturais. São obtidos ainda os erros padrão e os testes gerais de ajuste do modelo (ASPAROUHOV e MUTHÉN, 2009).

A ESEM do instrumento ECCCAI apresentou coeficientes de StdYX adequados, comparáveis aos achados da AFE. Encontrou-se que os coeficientes entre os fatores foram muito semelhantes àqueles encontrados para a matriz de correlações (Tabela 7). A modelagem exploratória de equações estruturais pode servir como uma preparação para futuras pesquisas com a análise fatorial confirmatória (AFC) e Modelagem de Equações Estruturais (SEM) do instrumento.

Os pressupostos da normalidade, linearidade, homocedasticidade, multicolinearidade foram atendidos. Encontrou-se a equação de regressão linear para verificar a influência do fator 4 (consumo (in)consciente):  $Y = - 0,935 + 0,550 * \text{fator 1S} + 0,501 * \text{fator 2C} - 0,038 * \text{fator 3R}$ . Pode-se afirmar que o modelo apresenta um poder de predição mediano ( $R^2 = 40,2\%$ ), sendo que o fator 1 (segurança dos alimentos irradiados) apresenta uma contribuição de 55%, o fator 2 (conceitos) de 50,1% e o fator 3 (rotulagem) de 3,8% a menor contribuição na equação.

A ANOVA avaliou a diferença entre os 3 grupos da amostra: servidores da UnB (N = 479), pesquisadores (N = 89) e professores dos cursos de graduação em engenharia de alimentos (N = 56). Verificou-se o pressuposto da homogeneidade através do teste de Levene, corrigindo-se o fator 4 (consumo (in)consciente) com a correção de Brown-Forsythe. Ressalta-se que, para a ANOVA, os grupos apresentaram tamanhos de amostras muito diferentes, com isso o poder estatístico das análises pode ter sido reduzido.

Os dados obtidos pela ANOVA mostraram que o fator 3 (rotulagem) diferiu dos fatores 1 (segurança dos alimentos irradiados), 2 (conceitos) e 4 (consumo (in)consciente). No entanto, como a diferença exata entre os grupos dentro de cada fator não pode ser verificada somente com essa análise, foi necessária a realização de análises *post-hoc*. Para os fatores 1, 2 e 4, utilizou-se o teste de Hochberg GT2 (teste de variância igual presumida,  $p < 0,05$ ) devido às características do tamanho muito diferente entre os grupos da amostra (FIELD, 2013) e, para o fator 4, optou-se pelo teste de Games-Howell (teste de variância igual não presumida,  $p > 0,05$ ).

Com as análises *post-hoc*, verificou-se que para os fatores 1 (segurança dos alimentos irradiados), 2 (conceitos), 3 (rotulagem) e 4 (consumo (in)consciente) não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre a amostra de profissionais da área de energia nuclear e os professores dos cursos de graduação em engenharia de alimentos, devido ao nível de conhecimento deste público que presume-se conhecer melhor o tema “irradiação de alimentos” em todos seus fatores, comparados com um público presumidamente leigo, como foi o caso dos servidores da UnB, de um modo geral.

Como não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) no fator 3 (rotulagem) para os servidores da UnB, profissionais da área de energia nuclear e professores dos cursos de engenharia de alimentos, pode-se inferir que o conhecimento sobre rotulagem é mais disseminado tanto entre o público leigo quanto no público não leigo. Portanto, nesse fator o conhecimento sobre o tema em estudo foi semelhante.

Para os outros fatores (1, 2 e 4), considerando-se as comparações entre servidores da UnB e profissionais da área nuclear e ainda entre servidores da UnB e professores dos cursos de engenharia de alimentos, verificou-se que as diferenças foram significativas ( $p < 0,05$ ). As diferenças médias entre o público considerado leigo (servidores da UnB) e o considerado não leigo (profissionais da área nuclear e professores dos cursos de engenharia de alimentos) foram as maiores, variando entre 0,73 a 1,53. Esse resultado está de acordo com o esperado, pois é esperado que um público com conhecimento tenda a apresentar graus de conscientização e conhecimentos mais profundos quando comparados com aqueles demonstrados por um público leigo, com relação aos fatores: segurança dos alimentos irradiados, conceitos e consumo (in)consciente.

### 6.2.2 Limitações

A amostra de conveniência utilizada para a validação do instrumento ECCCAI incluiu como maioria dos respondentes aqueles com maior nível de escolaridade – pós-graduação (mestres e doutores), o que não reflete o perfil da população brasileira. Assim, a generalização dos resultados obtidos é limitada, porém, pode-se dizer que reflete o perfil do consumidor de alimentos irradiados no país, uma vez que esses alimentos são consumidos de forma inconsciente pela maior parte da população. Estudos adicionais com diferentes perfis populacionais, classes sociais e culturais devem ser realizados para confirmar a generalização de nossos resultados. Também é sugerido que o instrumento ECCCAI seja adaptado a outras línguas e culturas para ser aplicado em outros países, permitindo a comparação dos resultados.

### 6.3 INFLUÊNCIA DAS INFORMAÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS - APLICAÇÃO EM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL

Devido ao fato de as análises serem não paramétricas, em virtude da violação do pressuposto da normalidade, optou-se por fazer a análise de Mann-Whitney para comparação por *ranking*, ao invés da média. O fator 4 (consumo (in)consciente) foi o único a apresentar diferença significativa ( $p < 0,05$ ), portanto esse fator sofreu influência das informações positivas e negativas apresentadas. Já os fatores 1 (S), 2 (C) e 3 (R), não apresentaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), entendendo-se, portanto, que a apresentação dessas informações não foi capaz de influenciar a mudança de atitude da amostra.

Então, para se comparar a diferença entre os três grupos (controle 0, controle 1 e intervenção 1) usou-se o teste de Kruskal-Wallis, os resultados mostraram que o fator 4 (consumo (in)consciente) foi o único a apresentar significância ( $p < 0,05$ ) (Figura 9). Considerando-se que os respondentes não foram identificados devido às limitações do TCLE, é possível propor que houve diferença entre os grupos, porém não foi possível identificá-la devido ao fato dos respondentes não terem sido identificados, ou seja, uma média ter anulado o efeito da outra. Contudo, esses resultados não comprometem o instrumento, pois

constituem resultados mais relacionados com a intervenção do que com o instrumento em si.

Considerando-se o pequeno número de observações de cada grupo amostral, o qual pode ter influenciado os resultados, sugere-se, para futuros estudos, aplicação em amostras com um número de respondentes maior, para diminuir esse possível viés. Pode-se ainda pensar, como futuras pesquisas, em outras formas de intervenção para avaliar o melhor método para promover mudança de atitude nos respondentes.

## **7 CONCLUSÕES**

Uma revisão sistemática é uma ferramenta importante para a realização de revisões abrangentes da literatura de forma não tendenciosa, uma vez que estabelece critérios explícitos para todos os passos envolvidos neste processo. Com relação ao tema deste estudo, foi possível identificar que a maioria dos consumidores pesquisados desconhecia os benefícios dos alimentos irradiados e que os países desenvolvidos tenderam a exibir maiores níveis de conhecimento sobre a irradiação de alimentos e a aceitação de alimentos irradiados do que os países em desenvolvimento.

Igualmente, as pesquisas mostraram que as ações educativas favoráveis ao consumo dos alimentos irradiados influenciaram positivamente as atitudes dos consumidores, enquanto as informações desfavoráveis levaram a respostas negativas, incluindo a rejeição. Os consumidores de países desenvolvidos, como os Estados Unidos, mostraram melhor disposição para comprar alimentos irradiados, enquanto os dos países em desenvolvimento apresentam maior resistência.

Verificou-se a importância do uso de instrumentos psicométricos validados para a coleta de dados e sugere-se uma nova pesquisa sobre o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados em países desenvolvidos, subdesenvolvidos e em desenvolvimento, a fim de avaliar a viabilidade de campanhas educacionais e incentivar o consumo de alimentos irradiados. Novas tendências no campo da educação e disseminação de alimentos irradiados para os consumidores devem ser pensadas como uma forma

de encorajar uma nova visão da aceitação e fortalecimento do consumidor nas relações de mercado.

Quanto à ECCCAI, observou-se que este instrumento apresenta boas evidências de validade e que foram encontrados quatro fatores: conceitos, consumo (in)consciente, rotulagem e segurança de alimentos irradiados que representam os 31 itens do instrumento, com bons índices de confiabilidade interna. Este instrumento demonstra potencial para ser adaptado a outras línguas e culturas, indicando potenciais desafios e oportunidades para estudos de perfil e mercado para a comercialização de alimentos irradiados.

Encontrou-se, por meio de um estudo quasi-experimental, que a apresentação de informações positivas e negativas sobre os alimentos irradiados pareceu não ser capaz de influenciar de forma significativa a mudança de atitude da amostra analisada, apenas o fator 4 (consumo (in)consciente) apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Ressalta-se que a amostra utilizada no estudo quasi-experimental utilizada foi pequena, com isso sugere-se a realização de novas pesquisas com amostras mais robustas e representativas para reduzir este viés. Como agenda de pesquisa sugere-se aprofundar o estudo quasi-experimental.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, P. Where's the beef? An update on meat irradiation in the USA. *Radiation Physics and Chemistry*, 57(3-6), 231-233, 2000.

AHMED, M. Up-to-date status of food irradiation. *Radiation Physics and Chemistry*, 42(1-3), 245-251, 1993.

AIEW, W., NAYGA, R. M., NICHOLS, J. P. The promise of food irradiation: Will consumers accept it? *Choices*, Third Quarter, 31–34, 2003.

AJZEN, I. From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior In: *Action-control: From Cognition to Behavior*, eds. Julius Kuhl and Jeurgen Beckmann, New York. Springer, p.11-39. 1985.

AJZEN, I. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, p. 179-211. 1991.

AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education. *Standards for educational and psychological testing*. Washington DC: American Educational Research Association, 2014.

ARONSON, E., WILSON, T. D., AKERT, R. M. *Psicologia Social*. Rio de Janeiro: LTC, 2002. BEAULNES, A. Research, training and information in the field of irradiation: priorities and challenges. *Radiation Physics and Chemistry*, 31(4-6), 897-899, 1988.

ASPAROUHOV, T., MUTHÉN, B. 'Exploratory Structural Equation Modeling'. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16:3, 397-438, 2009.

BANDURA, A. *Social Foundations of Thought & Action – A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall. 1986.

BEHRNES, J. H., BARCELLOS, M. N., FREWER, L. J., NUNES, T. P., LANDGRAF, M. Brazilian consumer views on food irradiation. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 10(3), 383–389, 2009.

BIMBO, F., BONANNO, A., NOCELLA, G., VISCECCHIA, R., NARDONE, G., DEVITIIS, B. D., CARLUCCI, D. Consumers' acceptance and preferences for nutrition-modified and functional dairy products: A systematic review. *Appetite*, 113, 141-154, 2017.

BHUMIRATANA, N., BELDEN, L. N., BRUHN, C. M. Effect of an Educational Program on Attitudes of California Consumers Toward Food Irradiation. *Food Protection Trends*, 27(10), 744–748, 2007.

BORD, R. J., O'CONNOR, R. E. Who wants irradiated food? Untangling complex public opinion. *Food Technology*, 43, 87–90, 1989.

BRASIL, Resolução RDC nº 21 de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 29 de janeiro de 2001.

BRENNAN, J. G. GRANDISON, A. S. MICHAEL, H. *Food processing handbook*. 2a ed. Weinheim: Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA. 2012.

- BREWER, M. S., SPROULS, G. K., CRAIG, R. Consumer attitude toward food safety issues. *Journal of food safety*, 14, 63-76, 1994.
- BRUHN, C. M. Consumer attitudes and market response to irradiated food. *Journal of Food Protection*, 58(2), 175-181, 1995a.
- BRUHN, C. M. Strategies for communicating the facts on food irradiation to consumers. *Journal of Food Protection*, 58(1), 213-216, 1995b.
- BRUHN, C. M. Consumer acceptance of irradiated food: Theory and reality. *Radiation Physics and Chemistry*, 52(1-6), 129-133, 1998.
- BRUHN, C. M. Consumer perceptions and concerns about food contaminants. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 459, 1-7, 1999.
- BRUHN, C. M. Chicken preparation in the home: An observational study. *Food Prot. Trends*, 34(5), 318-330, 2014.
- BRUHN C. M., NOELL J. W. Consumer in-store response to irradiated papayas. *Food Technology*, 41(9), 83-85, 1987.
- BRUHN, C. M., SOMMER, R., SCHUTZ, H. G. Effect of an Educational Pamphlet and Attitude Toward Food Irradiation. *Journal of Industrial Irradiation Technology*, 4(1), 1-20, 1986a.
- BRUHN, C. M., SCHUTZ, H. G., SOMMER, R. Attitude change toward food irradiation among conventional and alternative consumers. *Food Technology*, 40(1), 86-91, 1986b.
- BRUHN, C. M., SCHUTZ, H. G. Consumer food safety knowledge and practices. *Journal of Food Safety*, 19, 73-87, 1999.
- BYUN, M., OH, S., KIM, J., YOON, Y., PARK, S., KIM, H., KIM, S., HAN, S., L. J. Information channel effects on women intention to purchase irradiated food in Korea. *Radiation Physics and Chemistry*, 78(7-8), 675-677, 2009.
- CARDELLO, A. V. Consumer concerns and expectations about novel food processing technologies: effects on product liking. *Appetite*, 40(3), 217-233, 2003.
- CARDELLO, A. V., SCHUTZ, H. G., LESHER, L. L. Consumer perceptions of foods processed by innovative and emerging technologies: A conjoint analytic study. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 8(1), 73-83, 2007.
- CHAIKEN S., WOOKD W., EAGLY A. Principles of persuasion. In HIGGINS E. T., KRUGLANSKI A. W.; *Social psychology - Handbook of basic principles* (pp. 702-742). New York: Gilford, 1996
- COATES, T. D. Public relations and the radiation processing industry. *Radiation Physics and Chemistry*, 35(1-3), 354-356, 1990.
- COCHRAN, W. G. *Sampling Techniques*. 3rd Edition. New York: John Wiley & Sons, 1977.
- COOPER, H. M. *Synthesizing research: A guide for literature reviews: Vol. 2. Applied social research methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.
- COTTEE, J., KUNSTADT, P., FRASER, F. Consumer acceptance of irradiated chicken and produce in the U.S.A. *Radiation Physics and Chemistry*, 46(4-6), 673-676, 1995.

- COX, D. N., HENDRIE, G. A., CARTY, D. Sensitivity, hedonics and preferences for basic tastes and fat amongst adults and children of differing weight status: A comprehensive review. *Food Quality and Preference*, Volume 41, April 2015, Pages 112-120, 2015.
- CRONBACH, L. J. *Essentials of psychological testing*. New York: Harper. 1949.
- CROWLEY, M.L., GABOURY, D.J., WITT, D. Chef's attitudes in North-Eastern US toward irradiation beef, Olestra, rBST and genetically engineered tomatoes. *Food Service Technology*, 2, 173–181, 2002.
- DELIZA, R., ROSENTHAL, A., HEDDERLEY, D., JAEGER, S. R. Consumer perception of irradiated fruit: A case study using choice-based conjoint analysis. *Journal of Sensory Studies*, 25(2), 184–200, 2010.
- DERR, D. D., ENGELJOHN, D. L., GRIFFIN, R. L. Progress of food irradiation in the United States. *Radiation Physics and Chemistry*, 46(4-6), 681-688, 1995.
- DIEHL, J. F. Food Irradiation – Past, Present and Future. *Radiation Physics and Chemistry* 63(3-6), 211-215, 2002.
- DIEHL, J. F. *Safety of Irradiated Foods*. New York: Marcel Dekker, Inc., 1995.
- DONALDSON, C., MAPP, T., RYAN, M., CURTIN, K. Estimating the economic benefits of avoiding food-borne risk: is 'willingness to pay' feasible? *Epidemiol. Infect.*, 116(3), 285-294, 1996.
- EFSA. European Food Safety Authority. Application of systematic review methodology to food and feed safety assessments to support decision making. *EFSA Journal* 2010, 8, 1637. 2010.
- EL-GAMEEL, E. A., ELKHATEEB, M. A. Marketing Study of The Preference of The Egyptian Consuming Family to Buy Some Dried Food Preserved by Gamma Radiation. *Isotope & Rad. Res.*, 43(3), 701-716, 2011.
- ENGEL, R. E., DERR, D. D., ENGLEJOHN, D. E., KEPPLER, H. M. Regulatory view of the radiation processing of food. *Radiation Physics and Chemistry*, 35(1-3), 232-235, 1990.
- ENZMANN, D. RanEigen: a program to determine the parallel analysis criterion for the number of principal components. *Applied Psychological Measurement*, 21, 232, 1997.
- EUSTICE, R. F., BRUHN, C. M. Consumer Acceptance and Marketing of Irradiated Foods. *Food Irradiation Research and Technology: Second Edition*, Chapter 10, 173-195, 2013.
- FAO/WHO. Food Safety. Fact Sheet N° 399. Available in <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/en/>. 2015. Acessado em 16 de janeiro de 2017.
- FAO/WHO. General Standard for Irradiated Food. Codex Stan 106-1983, Rev. 1-2003. 2003.
- FAO. *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. Rome. 2017.
- FARKAS, J. MOHÁCSI-FARKAS, C. History and Future of Food Irradiation. *Trends in Food Science & Technology*, 22 (2-3), 121-126, 2011.

- FELLOWS, P. J. Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática. 2 ed. Artmed, 2006.
- FENG, Y., BRUHN, C. M., MARX, D. Evaluation of the effectiveness of food irradiation messages. *Food Protection Trends*, 36(4),272–283, 2016.
- FIELD, A. Discovering statistics using IBM SPSS Statistics. 4<sup>a</sup> ed. Sage Publications. 2013.
- FINTEN, G., GARRIDO, J. I., AGÜERO, M. V., JAGUS, R. J. Irradiated ready-to-eat spinach leaves: How information influences awareness towards irradiation treatment and consumer's purchase intention. *Radiation Physics and Chemistry*,130, 247–251, 2017.
- FISHBEIN, M. AJZEN, I. Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, MA: Addison-Wesley. 1975.
- FLORES, A., HOUGH, G. Perception of irradiated foods among students (secondary, university [food science and non food science]) and adults in Argentina. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32(3),361–377, 2008.
- FOX, J. A., HAYES, D. J., SHOGREN, J. F. Consumer preferences for food irradiation: How favorable and unfavorable descriptions affect preferences for irradiated pork in experimental auctions. *The Journal of Risk and Uncertainty*, 24(1), 75–95, 2002.
- FOX, J. A., OLSON, D. G. Market trials of irradiated chicken. *Radiation Physics and Chemistry*,52(1-6), 63-66, 1998.
- FRENZEN, P. D., DEBESS, E. E., HECHEMY, K. E., KASSENBOG, H., KENNEDY, M., MCCOMBS, K., MCNEES, A. Consumer Acceptance of Irradiated Meat and Poultry in the United States. *Journal of Food Protection*, 64(12), 2020–2026. 2001.
- FRENZEN, P. D. MAJCHROWICZ, A. BUZBY, J. C. IMHOFF, B. Consumer Acceptance of Irradiated Meat and Poultry Products. *Food Safety Economics*, 2000.
- FREWER, L.J., HOWARD, C., SHEPHERD, R. Genetic engineering and food: what determines consumer acceptance, *British Food Journal*, v. 97, n. 8, p. 31-36, 1995.
- FREWER, L.J., HOWARD, C., SHEPHERD, R. Effective communication about genetic engineering and food, *British Food Journal*, v. 98, n. 4-5, p. 48-52, 1996.
- FSANZ. Approval Report – Application A1092, Irradiation of Specific Fruits & Vegetables. Food Standards Australia New Zealand. Available in <http://www.foodstandards.gov.au/code/applications/Pages/A1092-Irradiation.aspx> 2014. Acessado em 16 de janeiro de 2017.
- FURUTA, M., HAYASHI, T., HOSOKAWA, Y., KAKEFU, T., NISHIHARA, H. Consumer attitudes to radiation and irradiated potatoes at 'Radiation fair' in Osaka, Japan. *Radiation Physics and Chemistry*,52(1-6), 67-71, 1998.
- FURUTA, M., HAYASHI, T., KAKEFU, T., NISHIHARA, H. Public status toward radiation and irradiated potatoes at 'Youngster's Science Festival' in several cities including Tokyo, Osaka, and Hiroshima, Japan. *Radiation Physics and Chemistry*, 57, 325-328, 2000.

- FURUTA, M. Current status of information transfer activity on food irradiation and consumer attitudes in Japan. *Radiation Physics and Chemistry*, 71(1-2), 499–502, 2004.
- GAMBLE, J., HARKER, R. AND GUNSON, A. New Zealand and Australian Perceptions of Irradiated Food. Report to The Horticulture and Food Research Institute of NZ Ltd and Horticulture Australia Ltd. Horticulture Australia Ltd., Sydney, 2002.
- GARFIELD E. The impact factor. *Current Comments* (print edition), 20; 25:3-8, 1994.
- GARFIELD E. Fortnightly review: how can impact factors be improved? *Br Med J.*, 313:411-3, 1996.
- GARFIELD, E. The History and Meaning of the Journal Impact Factor. *JAMA*, Vol. 295, No. 1, 90-93, 2006.
- GAUNT, I. F. Food irradiations – safety aspects. *Proc. Inst. Food Sci. Technol.* 19(4), 171-174, 1986.
- GERHARDT, T. E., SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIAMALVA, J. N., BAILEY, W. C., REDFERN, M. An experimental study in consumers' willingness-to-pay for an irradiated meat product. *Journal of Food Safety*, 17, 193-202, 1997.
- GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. (5.ed.). São Paulo: Atlas, 2007.
- GONÇALVES, M. P. J. GALOTTO, M. J. VALENZUELA, X. DINTEN, C. M. AGUIRRE, P. MILTZ, J. Perception and view of consumers on food irradiation and Radura symbol. *Radiation Physics and Chemistry*, 2011.
- GORSUCH, R. L. Factor Analysis, second edition, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates. 1983.
- GOSS, D. M., EBRO, L. L., WARDE, W. D., LEONG, J. K. Consumer Attitudes on Food Irradiation. *Journal of the American Dietetic Association*, 95(9), A79, 1995.
- GUNES, G., TEKIN, M. D. Consumer awareness and acceptance of irradiated foods: Results of a survey conducted on Turkish consumers. *LWT - Food Science and Technology*, 39(4), 443–447, 2006.
- GUNTHER, H. Como Elaborar um Questionário. Brasília, D.F: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, 2003.
- HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R.L., BLACK, W.C. Análise Multivariada de Dados. 6a. Ed. Porto Alegre: Bookman. 2009.
- HASHIM, I.B., MCWATTERS, K. H., RIMAL, A. P., FLETCHER, S. M. Consumer purchase behavior of irradiated beef products: a simulated supermarket setting. *International Journal of Consumer Studies*, 25(1), 53-61, 2001.
- HASHIM, I. B., RESURRECCION, A. V. MCWATTERS, K. H. Consumer acceptance of irradiated poultry. *Poult. Sci.*, 74, 1287–1294. 1995.
- HAYES, D. L., FOX, J. A., SHOGREN, J. F. Experts and activists: How information affects the demand for food irradiation. *Food Policy*, 27, 185–193, 2002.

HEDDLE, N.M. LANE, S. J. SHOLAPUR, N. ARNOLD, E. NEWBOLD, B. EYLES, J. WEBERT, K. E. Implementation and Public Acceptability: Lessons from Food Irradiation and How They Might Apply to Pathogen Reduction in Blood Products. *Vox Sang. Review*, 2014.

HENON, Y. N. Food irradiation in perspective. *Radiation Physics and Chemistry*, 46(4-6), 647-651, 1995.

HENSON, S. Demand-side constraints on the introduction of new food technologies: The case of food irradiation. *Food Policy*, 20(2), 111-127, 1995.

HIGGINS, J. P. T., GREEN, S. (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Disponível em <http://www.cochrane-handbook.org/>

HOEFER, D., MALONE, S., FRENZEN, P., MARCUS, R., SCALLAN, E., ZANSKY, S. Knowledge, attitude, and practice of the use of irradiated meat among respondents to the FoodNet Population Survey in Connecticut and New York. *Journal of Food Protection*, 69(10), 2441–2446. 2006.

HOGAN, T. P. *Introdução à prática de testes psicológicos*. RJ, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2006.

HUANG, C. L., WOLFE, K., MCKISSICK, J. Willingness to pay for irradiated meat products: A comparison between poultry and pork. *Southern Business and Economic Journal*, 30(1–2), 71–78, 2007.

HUNTER, C. Changing attitudes to irradiation throughout the food chain. *Radiation Physics and Chemistry*, 57(3-6), 239-243, 2000.

IAEA. Consumer acceptance and market development of irradiated food in Asia and the Pacific, IAEA-TECDOC-1219. Proceedings of a Final Research Coordination Meeting organized by the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Bangkok, Thailand, 21–25 September 1998. Food and Environmental Protection Section International Atomic Energy Agency. Vienna, Austria, 2001.

IBARRA, A. A. VARGAS, A. S. NAYGA, R. M. J. Water Quality Concerns and Acceptance of Irradiated Food: a Pilot Study on Mexican Consumers. *J Sci Food Agric*, 90(13), 2342-2344. 2010.

ICGFI. Facts About Food Irradiation. International Consultative Group on Food Irradiation Document. FAO/IAEA, Vienna, 1999.

IHSANULLAH, I., RASHID, A. Current activities in food irradiation as a sanitary and phytosanitary treatment in the Asia and the Pacific Region and a comparison with advanced countries. *Food Control*, 2016. doi: 10.1016/j.foodcont.2016.03.011.

INOUE, H. Understanding and awareness of irradiated food in Japanese young students. *Kurume Medical Journal*, 47, 253-256, 2000.

JAENKE, R., BARZI, F., MCMAHON, E., WEBSTER, J., BRIMBLECOMBE, J. Consumer acceptance of reformulated food products: A systematic review and meta-analysis of salt-reduced foods, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57:16,3357-3372. 2017. doi: 10.1080/10408398.2015.1118009.

JAROSZ, L.A., TIMMER, J., RACH, E. C. Restaurateur Reaction to Irradiated Shellfish. *Journal of Food Safety*, 9, 283-290, 1989.

JOHNSON, F. C. S. Knowledge and Attitudes of Selected home Economists Toward Irradiation in Food Preservation. *Home Economics Research Journal*, 19(2), 170-183, 1988.

JUNQUEIRA-GONÇALVES, M. P. GALOTTO, M. J. VALENZUELA, X. DINTEN, C. M. AGUIRRE, P. MILTZ, J. Perception and view of consumers on food irradiation and Radura symbol. *Radiation Physics and Chemistry*, 80(1), 119-122, 2011.

KAISER, H. F. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36. 1974.

KEPES, S., BENNETT, A., MCDANIEL, M. Evidence-based management and the trustworthiness of cumulative scientific knowledge: Implications for teaching, research and practice. *The Academy of Management Learning and Education*, 13: 446–466, 2014.

KHAN, K. S., KUNZ, R., KLEIJNEN, J., ANTES, G. Five steps to conducting a systematic review. *Journal of the royal society of medicine*, 96(3), 118–121, 2003.

KUME, T. FURUTA, M. TODORIKI, S. UENOYAMA, N. KOBAYASHI, Y. Status of Food Irradiation in the World. *Radiation Physics and Chemistry*, 78, 222–226, 2009.

KWON, J., BYUN, M., CHO, H. Development of food irradiation technology and consumer attitude toward irradiated food in Korea. *Radioisotopes*, 41, 654-662, 1992.

LEEFLANG, M. M., DEEKS, J. J., TAKWOINGI, Y., MACASKILL, P. Cochrane diagnostic test accuracy reviews. *Syst. Rev.* 7(2),82, 2013.

LIMA, A. L. B. OLIVEIRA, A. G. R. C. Atitudes e Conhecimento dos Consumidores sobre os Alimentos Irradiados: Um Inquérito Conduzido em Natal, Brasil. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade Ciência & Tecnologia*, Vol. 2, 2014.

LIMA FILHO, T., LUCIA, S. M. D., LIMA, R. M., SCOLFORO, C. Z., CARNEIRO, J. C. S., PINHEIRO, C. J. G., PASSAMAI, J. L. Irradiation of strawberries: Influence of information regarding preservation technology on consumer sensory acceptance. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 26, 242–247, 2014.

LIMA FILHO, T., LUCIA, S. M. D., LIMA, R. M., MINIM, V. P. R. Conjoint analysis as a tool to identify improvements in the packaging for irradiated strawberries. *Food Research International*, 72, 126–132, 2015.

LINDENBERG, S. Normative, Gain and Hedonic Goal Frames Guiding Environmental Behavior. *Journal of Social Issues*, Volume 63(1), 117–137, 2007.

LITTELL, J. H., COLLEGE, B. M. Systematic reviews in the social sciences: A review. *Evidence & Policy*, 2(4), 535-537, 2006.

LOAHARANU, P. Prospects of international trade in irradiated foods. *Radiation Physics and Chemistry*, 35(1-3),223-231, 1990.

LUPTON, D. *Digital Sociology*. [S.l.]: Routledge, 2015.

- LUSK, J. L., FOX, J. A., MCILVAIN, C. L. Consumer acceptance of irradiated meat. *Food Technology*, 53(3), 56–59, 1999.
- MALONE, J. W. Consumer willingness to purchase and to pay more for potential benefits of irradiated fresh food products. *Agribusiness*, 6(2), 163-178, 1990.
- MARCOTTE, M., KUNSTADT, P. Acceptance of irradiated food by North American consumers. *Radiation Physics and Chemistry*, 42(1-3), 307-311, 1993.
- MEDEIROS, L. C. HILLERS, V. N. CHEN, G. BERGMANN V. KENDALL, P. SCHROEDER, M. Design and Development of Food Safety Knowledge and Attitude Scales for Consumer Food Safety Education. *J Am Diet Assoc.*, v. 104, 2004.
- MEHMETOGLU, A. C. Preferences of Turkish people for irradiated, GM or organic foods. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 5(3-4), 74-80, 2007.
- MESSICK, S. Validity. In LINN, R. L. (Ed.), *Educational measurement* (3rd ed., pp. 13-103). New York: American Council on Education and Macmillan Publishing Company, 1989.
- MODANEZ, L., ROSSINI, E. L., ARTHUR, V. Falta de informação: a principal causa para rejeição dos alimentos irradiados. *Brazilian Journal of Food Research, Campo Mourão*, v. 7, n. 3, p. 41-51, 2016.
- MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*, 151, 264-269, 2009.
- NAYGA, R. M. Sociodemographic influences on consumer concern for food safety: the case of irradiation, antibiotics, hormones, and pesticides. *Review of Agricultural Economics*, 18(3), 467–475, 1996.
- NAYGA R. M., POGHOSYAN A., NICHOLS J. P. Will consumers accept irradiated food products? *International Journal of Consumer Studies*, 28(2), 178-185, 2004.
- NAYGA, R. M., WIPOW, A., NICHOLS, J. P. Information effects on consumers' willingness to purchase irradiated food products. *Review of Agricultural Economics*, 27(1), 37–48, 2005.
- NEIVA, E. R. MAURO, T. G. Atitudes e mudanças de atitudes. Em Torres, C.V., Neiva, E.R. (orgs); *Psicologia social - Principais temas e vertentes* (pp. 171-218). Porto Alegre: Artmed, 2011.
- OLIVEIRA, I. B., SABATO, S. F. Dissemination of the food irradiation process on different opportunities in Brazil. *Radiation Physics and Chemistry*, 71(1-2), 493–497, 2004.
- ORDÓÑEZ, J. A. Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos. Volume 1. Artmed, 2005.
- ORNELLAS, C. B. D. GONÇALVES, M. P. J. SILVA, P. R. MARTINS, R. T. Atitude do Consumidor Frente à Irradiação de Alimentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(1), 211-213, 2006.
- PALARTO, A. GIACOMARRA, M. GALATI, A. CRESCIMANNO, M. ISO 14470:2011 and EU Legislative Background on Food Irradiation Technology: The Italian Attitude. *Trends in Food Science & Technology*, 38(1), 60-74, 2014.

- PASQUALI, L. Análise Fatorial para Pesquisadores. LABPAM Saber e Tecnologia. Brasília, p40-41. 2012.
- PASQUALI, L. Instrumentação Psicológica: Fundamentos e Práticas. São Paulo: Artmed, 2010.
- PASQUALI, L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. R. Psiqu.Clin (Edição Especial), ano 25, n. 5, 1998.
- PASQUALI, L. Psicometria. Rev Esc Enferm USP, 43 (Esp): 992-9, 2009.
- PASQUALI, L. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? Psicologia: Teoria e Pesquisa. Vol. 23 n. especial, pp. 099-107, 2007.
- PHELPS, S. F., CAMPBELL, N. Systematic reviews in theory and practice for library and information studies. Library and Information Research, 36(112), 6-15, 2012.
- PILLAI, S. D., SHAYANFAR, S. Electron beam technology and other irradiation technology applications in the food industry. Top Curr Chem (Z), 375:6, 2017.
- PROCHASKA, J. O. Systems of psychotherapy: a transtheoretical analysis. Homewood, IL: Dorsey Press. 1979.
- QIXUN, C., PEISHU, X., HAO, C., LIHUA, C., SHAOBIN, D. Study on process control and acceptability of irradiated seasonings. Radiation Physics and Chemistry, 42(1-3), 323-326, 1993.
- RAMOS, A. W. CHACRA, N. A. B. PINTO, T. J. A. Validação estatística de processo farmacêutico. Bio Farma, v. 1, 2006.
- RESURRECCION, A. V. A., GALVEZ, F. C. F., FLETCHER, S. M., MISRA, S. K. Consumer attitudes toward irradiated food: results of a new study. Journal of Food Protection, 58(2), 193-196, 1995.
- RIMAL, A. P. FLETCHER, S. M. MCWATTERS, K. H. Do handling and cooking practices determine the selection of irradiated beef? Journal of Food Distribution Research, 30(3), 1-11, 1999.
- ROBSON, C., PAYNE, M. Consumer Awareness of Food Irradiation. Nutrition & Food Science, 88(1), 22-23, 1988.
- ROBERTS, P. B. Food irradiation is safe: Half a century of studies. Radiation Physics and Chemistry, 105, 78-82, 2014.
- RODRIGUEZ, L. The impact of risk communication on the acceptance of irradiated food. Science Communication, 28(4), 476-500, 2007.
- SAPP, S. G., DOWNING-MATIBAG, T. Consumer acceptance of food irradiation: a test of the recreancy theorem. International Journal of Consumer Studies, 33(4), 417-424, 2009.
- SCHNEIDER, W. J. MCGREW, K. S. The Cattell-Horn-Carroll (CHC) Model of Intelligence. Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues, Edition: 3, Publisher: Guilford Press, Editors: Dawn P. Flanagan, Patti L. Harrison, pp.99-144, 2012.
- SCHUTZ, H. G., BRUHN, C. M., DIAZ-KNAUF, K. V. Consumer attitudes toward irradiated foods: effects of labeling and benefits information. Food Technology, 43, 80-86, 1989.

- SCHUTZ, H. G., CARDELLO, A. V. Information effects on acceptance of irradiated foods in a military population. *Dairy, Food, and Environmental Sanitation*, 17(8), 470–481, 1997.
- SHARMA, M., SARIN, A., GUPTA, P., SACHDEVA, S., DESAI, A. V. Journal Impact Factor: Its Use, Significance and Limitations. *World Journal of Nuclear Medicine*, 13(2), 146, 2014.
- SILVA, K. D. BRAGA, V. O. QUINTAES, K. D. HAJ-ISA, N. M. A. NASCIMENTO, E. S. Conhecimento e Atitudes Sobre Alimentos Irradiados de Nutricionistas que Atuam na Docência. *Food Science and Technology*, 30(3), 645-651, 2010.
- SPAULDING, A. D., WIEGAND, B. R., O'ROURKE, P. D. College-age consumers' knowledge and perceptions of food irradiation. *Journal of Food Products Marketing*, 13(4), 99-113, 2007.
- STEFANOVA, R. VASILEV, N. V. SPASSOV, S. L. Irradiation of food, current legislation framework, and detection of irradiated foods. *Food Analytical Methods*. 2010.
- STEG, L., LINDENBERG, S., KEIZER, K. Intrinsic motivation, norms and environmental behaviour: The dynamics of overarching goals. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1-2), 179-207, 2016.
- TEISL, M. F., FEIN, S. B., LEVY, A. S. Information effects on consumer attitudes toward three food technologies: Organic production, biotechnology, and irradiation. *Food Quality and Preference*, 20(8), 586–596, 2009.
- TERRY, D. E., TABOR, L. R. Consumer Acceptance of Irradiated Produce. *Journal of Food Distribution Research*, 19(1), 73-90, 1988.
- THOMPSON, B. M., KNIGHT, S. L. Determining the food irradiation beliefs of community nutrition educators: do beliefs influence educational outreach? *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38(1), 50-55, 2006.
- THOMPSON, B. M., RIBERA, K. P., WINGENBACH, G. J., VESTAL, T. A. The relationship between attitudes, knowledge, and demographic variables of high school teachers regarding food irradiation. *Journal of Food Science Education*, 6, 24-29, 2007.
- TITLEBAUM, L. F., DUBIN, E. Z., DOYLE, M. Will Consumers Accept Irradiated Foods? *Journal of Food Safety*, 5(4), 219-228, 1983.
- TONINI, F. Dados produção alimentos irradiados no Brasil. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por eng.rusin@gmail.com em 30 de junho de 2017.
- VAN DER POL, M., RYAN, M., DONALDSON, C. Valuing food safety improvements using willingness to pay. *Applied Health Economics and Health Policy*, 2(2), 99-107, 2003.
- VICKERS, Z. M., WANG, J. Liking of ground beef patties is not affected by irradiation. *Journal of Food Science*, 67(1), 380–383, 2002.
- VISWANATHAN, M., ANSARI, M.T., BERKMAN, N.D., CHANG, S., HARTLING, L., MCPHEETERS, L.M., SANTAGUIDA, P.L., SHAMLIYAN, T., SINGH, K., TSERTSVADZE, A., TREADWELL, J.R. Assessing the Risk of Bias of Individual Studies in Systematic Reviews of Health Care Interventions. Agency for Healthcare Research and Quality Methods Guide for Comparative Effectiveness

Reviews. March 2012. AHRQ Publication No. 12-EHC047-EF. 2012. Disponível em: [www.effectivehealthcare.ahrq.gov](http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov).

VITAL, H. C. HERNANDES, N. K. SANTOS, A. A Conservação de Alimentos por Irradiação. Revista CTEx P&D, v. 2. Rio de Janeiro, 2008.

WEAVER, V. M., MARCOTTE, M. L. Food irradiation and consumer education - The role of food and health professionals. Radiation Physics and Chemistry, 31(1-3), 229-234, 1988.

WIE, S. H., STROHBEHN, C. H., HSU, C. H. C. Iowa dietitians' attitudes toward and knowledge of genetically engineered and irradiated foods. Journal of the American Dietetic Association, 98(11), 1331-1333, 1998.

WILCOCK, A., BALL, B. Food safety: consumer perceptions and practices, in Practical Food Safety: Contemporary Issues and Future Directions, Eds: R. Bhat and V. M. Gómez Lopez. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, 2014.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis, 3rd Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A: ESTUDOS ELEGÍVEIS SOBRE O CONHECIMENTO DO CONSUMIDOR SOBRE ALIMENTOS IRRADIADOS E AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS**

Tabela de extração com o resumo dos estudos elegíveis sobre o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados e avaliação do risco de viés.

Autor(es) e Ano		Titlebaum et al. (1983)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)		Cidades não especificadas (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores em geral: Grupo focal (N <sub>1</sub> ) Questionário (N <sub>2</sub> ); N <sub>1</sub> = 60; N <sub>2</sub> = 400.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística		Grupos focais e questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:		Os participantes consideraram a informação sobre a ação esterilizante da irradiação de alimentos, seu impacto na saúde humana, o aumento da vida útil dos produtos e as informações de rotulagem como fundamentais para a decisão de compra e consumo de alimentos irradiados. Eles também relataram uma sensibilidade pronunciada ao termo "radiação" considerando acidentes com reatores nucleares. 98% dos respondentes do questionário estavam interessados em produtos alimentares que ficam mais frescos por mais tempo. As especiarias receberam a porcentagem mais baixa de interesse do consumidor (38%). Os participantes desconfiaram da segurança do processo, se haveria alguma radioatividade residual nos produtos e se a aparência e o sabor dos produtos seriam alterados.								
Avaliação do Risco de Viés		Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,915)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
Autor(es) e Ano		Bruhn et al. (1986a)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População		Califórnia (Estados Unidos da América), ano não informado; Folheto: pessoas leigas treinadas para ensinar a jardinagem através do programa de extensão em mestre jardineiro da Cooperativa da Universidade da Califórnia. Exibição do cartaz: o Grupo 1 foi obtido durante a Open House Campus anual de primavera (OH) e o grupo 2 em o Festival da Terra Inteira (WEF); N = 452.								

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Análise de regressão.

Resultados principais: As técnicas de folheto e cartazes utilizadas para informar o consumidor sobre a irradiação de alimentos, foram efetivas na geração de mudanças na atitude do consumidor em relação à compra e ao consumo de alimentos irradiados. Os consumidores pareciam estar mais preocupados com o uso de "produtos químicos" nos alimentos do que com a própria irradiação, embora estivessem preocupados com os efeitos após a irradiação. A resistência ao consumo de alimentos irradiados foi maior entre consumidores ecologicamente sensíveis e entre os mais jovens. Embora houvessem preocupações com a segurança dos alimentos irradiados, os consumidores estavam dispostos a comprar os produtos.

Avaliação do Risco de Viés

Classificação por Fator de Impacto – 0	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 51.7	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

#### **Autor(es) e Ano**

**Bruhn et al. (1986b)**

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Sacramento, Yolo County, Califórnia (Estados Unidos da América), 1984 a 1985; Consumidores convencionais (N<sub>1</sub> = 35) e consumidores alternativos ecologicamente conscientes (N<sub>2</sub> = 31); N = 66.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva e análise de regressão.

**Resultados principais:** Os consumidores alternativos tinham maior preocupação do que os consumidores convencionais. Inicialmente, cerca de 53% dos consumidores convencionais e alternativos estavam indecisos sobre a segurança da irradiação. Após uma discussão, os consumidores convencionais indecisos mudaram principalmente para "menor preocupação" (46%) com um número igual (15%) para "maior" e "sem preocupação". Os consumidores alternativos mudaram principalmente para "grande preocupação" (80%). Para todos os assuntos, 73% dos que consideraram inicialmente a irradiação como uma grande preocupação, mantiveram essa atitude. 20%, no entanto, mudou de uma grande para uma menor preocupação. Metade daqueles que inicialmente sentiram uma menor preocupação mantiveram essa posição. As atitudes dos consumidores convencionais em relação à irradiação de alimentos podem ser influenciadas positivamente por um esforço educacional.

<b>Avaliação do Risco de Viés</b>	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,04)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 45.7	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
-----------------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Bruhn e Noell (1987)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Irvine (N <sub>1</sub> = 86) e Anaheim (N <sub>2</sub> = 126), Orange County, Califórnia (Estados Unidos da América), 1987; Consumidores em geral; N = 212.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Mamão papaia; Estatísticas descritivas.								
<b>Resultados principais:</b>	Mais pessoas ouviram falar da irradiação no mercado de luxo de Irvine (58%) do que na região de Anaheim (47%). 66% dos participantes de Anaheim e 80%, de Irvine, disseram que comprariam um mamão maduro irradiado no futuro. Os consumidores do mercado de luxo mostraram maior aceitação do produto irradiado. Embora cerca de 50% da amostra tenha ouvido falar da irradiação, poucas pessoas estavam cientes de que o processo foi aprovado pela FDA.								
<b>Avaliação do Risco de Viés</b>	Classificação por Fator de Impacto – 10	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 60.0	<b>Risco de Viés</b>

		(IF <sub>2015</sub> = 0,04)						amostra de dados – 100 validado – 0	(RV) = M
<b>Autor(es) e Ano</b>		<b>Robson e Payne (1988)</b>							
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas - Grande cidade e uma cidade no Norte (Inglaterra), 1987; Público geral; N = 371.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	<i>Survey</i> ; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Quase metade dos entrevistados (41%) estavam conscientes sobre irradiação de alimentos, sendo a TV sua principal fonte de informação (47%). Considerando o processo de irradiação segura, 24% dos entrevistados preferiram os alimentos irradiados. A maioria dos respondentes insistiu em que todos os alimentos irradiados deveriam ser rotulados e uma grande proporção expressou preferência pelo rótulo a figura da Radura, embora 49% dissessem que o emblema da Radura não sugeria nada a eles. No final, 27% do público compraria alimentos irradiados.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,44)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 0	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 24.0	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
<b>Autor(es) e Ano</b>		<b>Terry e Tabor (1988)</b>							
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Kansas City, Blue Springs e Warrensburg, MO (Estados Unidos da América), 1987; Famílias; N = 436.								
Método de coleta de dados; Tipos de	Entrevista; Objetivo; Produtos de carne; Estatística descritiva, análise discriminante e análise do qui-quadrado.								

Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: A maioria dos respondentes não associou o símbolo da Radura ao processo de irradiação, apenas 2,8% sabia o que o símbolo da irradiação realmente representa. A preços iguais, 33% dos compradores de alimentos preferiram os produtos com o símbolo da irradiação, 12% preferiram o produto sem o símbolo Radura e 55% eram indiferentes. O uso do termo "irradiado" causou uma diminuição substancial na preferência do consumidor por produtos irradiados, porém a apresentação de informações adicionais aos entrevistados resultou em um aumento dramático na aceitação da irradiação e na disposição de pagar.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 0	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 44.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Bord e Connor (1989)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Estado da Pensilvânia (Estados Unidos da América), ano não informado; Somente mulheres; N = 195.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Discussão em grupos focais; Alimentos em geral; Estatística descritiva e análise de correlação.
Resultados principais:	O número de pessoas dispostas a provar alimentos irradiados aumentou significativamente após a apresentação de informações sobre a irradiação de alimentos. A grande maioria não quis se opor aos alimentos irradiados. Apenas 32% da amostra relataram que ouviram algo sobre o tópico antes da participação neste estudo. As mulheres da amostra estavam bastante desinformadas sobre a irradiação de alimentos. A aceitação ou recusa aos alimentos irradiados pareceu ser baseada na presença ou ausência de informações sobre o tópico e o tipo de informação que chegou ao público.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,04)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 45.7	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Jarosz et al. (1989)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N) Wisconsin (Estados Unidos da América), 1986; Pessoa designada pelo pessoal do restaurante como o respondente apropriado (proprietário, gerente ou agente de compras); N = 42.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística Entrevista (entrevista por telefone); Objetivo; Marisco; Estatística descritiva e análise do qui-quadrado.

Resultados principais: Mais de metade dos entrevistados (57%) não tinham ouvido falar de irradiação de alimentos. 60% de todos os entrevistados não estavam familiarizados com o processo de irradiação de alimentos. Sem a informação sobre a irradiação de alimentos, mais da metade dos entrevistados estavam indecisos sobre a possibilidade de um produto de frutos do mar irradiado ser servido em um restaurante de alto nível. A confiança dos entrevistados na aprovação da irradiação de alimentos pelo governo americano mostrou grande potencial para mudanças positivas na posição dos entrevistados. Os profissionais de alimentação e saúde pública interessados na irradiação de alimentos precisam desempenhar um papel ativo na comunicação sobre o processo com o público.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,915)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 0	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 32.9	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Schutz et al. (1989)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa nacional (Estados Unidos da América), 1988; Consumidores em geral; N = 1.003.

Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Survey por correio, questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.

Resultados principais:

Mais da metade dos entrevistados (59,7%) ouviram falar sobre a irradiação de alimentos, enquanto 37,5% nunca ouviram falar desse processo e 2,8% não o conheciam. Um quarto da população mostrou uma grande preocupação em relação à irradiação, os entrevistados com melhor escolaridade foram menos propensos a sentir que a aprovação da FDA aumentaria sua preocupação. Cerca de metade dos respondentes indicaram que seria provável ou muito provável a compra de alimentos irradiados no mercado. O rótulo "irradiado para controlar microrganismos" resultou na conotação mais positiva. Os entrevistados tiveram uma boa aceitação para aves de caça e carne de porco irradiadas. Quase metade dos entrevistados (43%) optou por frutas irradiadas ao invés das não irradiadas.

Avaliação do Risco de Viés

Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,04)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 70.0	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
---	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

**Autor(es) e Ano**      **Johnson, F. C. S. (1990)**

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Califórnia (Estados Unidos da América), 1988; Antes da teleconferência (N<sub>1</sub>): economistas domésticos. Após a teleconferência (N<sub>2</sub>): economistas domésticos, nutricionistas, educadores e estudantes; N<sub>1</sub> = 485 N<sub>2</sub> = 311.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Alfa de Cronbach, estatística descritiva e inferencial.

Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: Mais de metade dos entrevistados (57,9%) relataram que consumiram alimentos irradiados, mas é provável que alguns dos entrevistados confundiam os produtos irradiados com outros métodos de processamento, já que quase quatro quintos dos entrevistados não conheciam a definição de "Radralização" e quase metade respondeu incorretamente à questão sobre a disponibilidade de alimentos irradiados estáveis em prateleiras nos Estados Unidos. A população geralmente teve uma atitude positiva em relação à irradiação de alimentos. Os economistas domésticos não tinham conhecimento sobre o processo de irradiação, embora tivessem uma atitude positiva em relação a ele e desejassem aprender mais sobre isso. O conhecimento e a atitude positiva em relação à irradiação de alimentos aumentaram como resultado da participação em uma teleconferência.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,101)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – 100	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 60.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Malone, J. W. (1990)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas - Pesquisa nacional (Estados Unidos da América), 1987; Famílias; N = 800.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista (entrevista por telefone); Objetivo; Produtos alimentares frescos; Estatística descritiva, análise do qui-quadrado e análise Probit.
Resultados principais:	Um quarto dos entrevistados (25,2%) ouviram falar sobre o processo de irradiação, demonstrando que o conhecimento do consumidor sobre a irradiação é escasso. Cerca de 36% estavam dispostos a comprar esses produtos, uma alta porcentagem daqueles que não estavam dispostos a comprar não ouviram falar sobre a irradiação (77,1%). Houve um aumento no número de consumidores dispostos a pagar mais por alimentos irradiados quando informados sobre a redução de doenças transmitidas por alimentos.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,738)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 66.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Kwon et al. (1992)</b>
------------------------	---------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Seul e Taejon (República da Coreia), 1990; Público em geral e trabalhadores de radiação; N = 700.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Anchoas secas; Estatísticas descritivas.
Resultados principais:	A maioria dos respondentes (82%) conhece o tratamento de alimentos com radiações ionizantes. No que diz respeito aos alimentos contaminados por radionuclídeos, 75% dos consumidores os distinguiram dos alimentos irradiados. Os alimentos irradiados foram mais aceitos (35%) do que os alimentos tratados quimicamente (13%). O fornecimento de algumas informações sobre os benefícios que poderiam ser obtidos através da irradiação resultou em uma resposta mais positiva (60%) em relação à compra potencial de anchovas irradiadas. Cerca de 71% dos entrevistados destacaram que informações públicas insuficientes e uma compreensão incorreta da irradiação de alimentos eram razões importantes para o atraso na utilização comercial desta tecnologia.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0,12)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 36.7	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Qixun et al. (1993)</b>
------------------------	----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação	Chengdu (China), ano não informado; Consumidores em geral; N = 2.045.
--------------------------	---

Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Temperos; Estatísticas descritivas.

Resultados principais: Cerca de 67% dos consumidores ouviram falar sobre a irradiação de alimentos. Após o fornecimento de informações sobre os alimentos irradiados, 72% dos entrevistados acreditavam que os alimentos irradiados eram melhores do que os alimentos não irradiados. Aproximadamente 72% das pessoas e 67% das famílias estavam dispostas a comprar temperos irradiados. A maioria dos consumidores esperava que a tecnologia da irradiação de alimentos fosse aplicada nos mercados o mais breve possível para que pudessem comprar mais alimentos nos mercados, no entanto, alguns consumidores não acreditavam que os alimentos irradiados fossem seguros.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 0	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 23.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Hashim et al. (1995)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Griffin, GA (Estados Unidos da América), 1994; Consumidores em geral; N = 126.
---	--

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Produtos de aves de caça; Estatística descritiva e análise do qui-quadrado.
--	---

**Resultados principais:** O número de participantes que compraram produtos de aves de caça irradiados após um programa educacional aumentou em mais de 20%. O uso de um rótulo ou cartaz informativo não aumentou o número de participantes que compraram produtos de aves de caça irradiados. A maioria dos participantes que avaliaram a galinha irradiada durante o teste de uso doméstico ficou satisfeita com ela. Cerca de 84% dos participantes gostariam que todos os frangos fossem servidos em restaurantes ou locais de *fast food* fossem irradiados. Quase metade dos entrevistados (47%) estavam dispostos a pagar mais pelo frango irradiado.

<b>Avaliação do Risco de Viés</b>	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2014</sub> = 1.672)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
-----------------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Resurreccion et al. (1995)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Atlanta (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores em geral; N = 446.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário (questionário por correio); Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva e análise de regressão.
<b>Resultados principais:</b>	Cerca de 72% dos consumidores estavam conscientes sobre irradiação e, entre estes, 87,5% indicaram que ouviram falar sobre a irradiação, mas na verdade não sabem muito sobre ela. Foi observado um baixo nível de informações reais que os consumidores possuem sobre a irradiação de alimentos, pois 33% dos consumidores acreditam que os alimentos irradiados eram radioativos. O rótulo dos alimentos irradiados era importante para 81% dos consumidores. O logotipo internacional e as declarações foram considerados pela metade dos entrevistados como insuficientes para informar os consumidores de que os alimentos eram irradiados. Depois de terem sido informados sobre a importância da irradiação, 50% dos entrevistados disseram que prefeririam comprar carne ou aves de caça irradiadas. Quase 38-42% dos consumidores que comprariam alimentos irradiados estavam dispostos a pagar 1-5% mais, e mais de 10% pagariam até 10% mais do que pagam.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 1.849)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 51.4	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Donaldson et al. (1996)</b>
------------------------	--------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Aberdeen North (Escócia), 1994; Amostra aleatória; N = 144.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário ( <i>survey</i> postal); Objetivo; Carne de aves de caça; Análise de regressão.
Resultados principais:	A metade dos respondentes estaria disposta a pagar um preço extra pela carne de aves de caça irradiada. Apenas 6% comprariam carne de aves de caça irradiada se não houvesse custo adicional. Cerca de 34% manifestaram preocupação quanto à segurança da carne de aves de caça processada por irradiação. Quase 17% pensaram que a irradiação era desnecessária, sugerindo que a irradiação de alimentos ainda não obteve aceitação plena do público.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 2.515)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 65.7	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Nayga, R. M. (1996)</b>
------------------------	----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População	Cidades não especificadas - 48 Estados (Estados Unidos da América), 1991; Principais preparadores de refeição ou planejadores em domicílios; N = 1.112.
---	---

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Entrevista (entrevistas telefônicas assistidas por computador); Objetivo; Alimentos em geral; Análise de logit e probit.

Resultados principais: Apenas 16% dos respondentes consideraram que o uso de irradiação em níveis aprovados era seguro. Os fatores econômicos mais importantes que afetam a probabilidade de que um planejador de refeições principal considere seguros os alimentos irradiados são: gênero, urbanização, renda, educação e, até certo ponto, raça e idade.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0.482)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 70.0	Risco de Viés (RV) = L
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	------------------------

#### **Autor(es) e Ano** Giamalva et al. (1997)

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Cidades não especificadas - Arkansas (Estados Unidos da América), 1992; Consumidores em geral; N = 60.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Sanduíche de carne; Estatística descritiva e análise Tobit.

Resultados principais: Mais de 57% dos indivíduos afirmaram estar seriamente preocupados com a irradiação de alimentos. Existiu a vontade de pagar pela eliminação de bactérias causadoras de doenças através da irradiação para a maioria dos entrevistados, os participantes estavam dispostos a pagar uma média de US\$ 0,71 para o direito de trocar um sanduíche típico de carne por um sanduíche irradiado a fim de eliminar a risco potencial de bactérias transmitidas por alimentos. Houve uma relação positiva entre a disposição

em pagar e o risco percebido de doença transmitida por alimentos e uma relação negativa entre a disposição em pagar e os anos de educação.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.915)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	--	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Schutz e Cardello (1997)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Fort Hood, Texas (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores militares; N = 248.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Há um nível relativamente baixo de consciência sobre a irradiação como um processo de preservação de alimentos entre os militares. Apenas 16,9% dos respondentes ouviram falar sobre a irradiação como um método de preservação de alimentos. A vontade de consumir alimentos irradiados em instalações de refeições militares e situações de campo foi baixa antes da apresentação de informações, assim como a vontade de consumir alimentos irradiados em aulas específicas. No entanto, os resultados sobre o efeito das várias condições de tratamento revelaram um forte efeito positivo para um tratamento, o vídeo da Universidade de Purdue e um efeito menor para o vídeo 20/20. Parece que há mais vontade de consumir alimentos irradiados no campo do que na sala de jantar militar, o que pode indicar que a introdução de alimentos irradiados aos militares pode ocorrer mais facilmente com rações de campo do que com os alimentos do refeitório.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 0	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 35.0	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>

amostra  
– 100

Autor(es) e Ano	Fox e Olson (1998)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Manhattan, Kansas (Estados Unidos da América), 1995, 1996 e 1997; <i>Survey</i> por correio (N <sub>1</sub> ): Ensaio de varejo com famílias (N <sub>2</sub> ): Experiência de mercado em dois supermercados (N <sub>3</sub> ): domicílios; N <sub>1</sub> = 229, N <sub>2</sub> = Desinformado e N <sub>3</sub> = 98.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	<i>Survey</i> por correio; Objetivo; Peito de frango; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Cerca de 81% dos respondentes indicaram que escolheriam o produto de aves irradiadas se estivesse disponível ao mesmo preço que o não irradiado. Dos 55% dos entrevistados que indicaram ter ouvido falar de irradiação de alimentos antes da pesquisa, 82,5% escolheram irradiados e daqueles que não ouviram falar de irradiação, 78,5% escolheram os produtos irradiados. Nos ensaios de varejo, quando os frangos irradiados e não irradiados estavam com o mesmo preço, o produto irradiado representava 43% das vendas totais, significativamente inferior ao resultado do levantamento por correspondência de 81%. Os resultados das experiências de mercado sugerem que o desconhecimento dos consumidores sobre os benefícios da irradiação de alimentos foi um fator importante que contabilizava as diferenças entre o levantamento por correio e os testes de varejo. 80% dos participantes compraram frango irradiado no experimento do mercado.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 56.7	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
Autor(es) e Ano	Furuta et al. (1998)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População	Osaka (Japão), 1994, 1995 e 1996; Visitantes da feira de radiação; N = 17.830.								

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Batatas; Estatísticas descritivas.

Resultados principais: A proporção de visitantes que ouviram algo sobre a radiação aumentou com o aumento da idade. A proporção atingiu 94,6% com idades entre 13 e 15 anos. Depois de ver uma exposição, as crianças visitantes responderam "entender bem" (22,6%) e "entender um pouco" (47,5%) sobre a radiação. Os participantes descobriram que "Roentgen" (48,5%) e "geração de energia atômica" (29,5%) foram as palavras mais próximas associadas à "radiação". Depois de ver a exibição e a descrição das batatas irradiadas, 14,5% indicaram que queriam provar as batatas irradiadas. Cerca de 85% dos entrevistados que conheciam a irradiação da batata indicaram que também conheciam a existência de radiações naturais.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 62.9	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Wie et al. (1998)</b>
------------------------	--------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Iowa (Estados Unidos da América), ano não informado; Nutricionistas registrados e residentes em Iowa; N = 269.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Alfa de Cronbach, estatística descritiva e análise do qui-quadrado.

Resultados principais: Quase todos os respondentes (92,9%) acreditaram que a vida útil dos alimentos poderia ser estendida por meio de tratamento com irradiação. Cerca de 87,4% acreditaram que a irradiação poderia reduzir ou eliminar microrganismos, insetos e parasitas que vivem em alimentos e 61,3% não acreditaram que todos os alimentos eram aprovados para tratamento com irradiação, enquanto 61,3% entenderam que a irradiação de alimentos envolve o uso de energia ionizante aplicada aos alimentos. A maioria dos entrevistados concordaram que querem saber mais sobre os alimentos irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2013</sub> = 0.03)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 100	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 74.3	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
----------------------------	---	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Bruhn e Schutz (1999)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Califórnia (Estados Unidos da América), 1993; Consumidores em geral; N = 605.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionários ( <i>survey</i> por correspondência); Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Os alimentos irradiados para reduzir a deterioração foram considerados uma grande preocupação por 33% dos respondentes. Apenas 36% reconheceram que a irradiação de carne ou de aves de caça destrói bactérias que causam doenças transmitidas por alimentos. Cerca de 33% sabiam que os alimentos irradiados são considerados seguros pelas organizações de saúde e segurança. Os consumidores consideraram que cientistas universitários e profissionais de saúde eram uma fonte mais confiável de informações sobre segurança alimentar do que família ou amigos. Os consumidores precisam de informações sobre tecnologias de proteção, como a irradiação de alimentos.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.915)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés</b>

		amostra – 100	(RV) = H
<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Lusk et al. (1999)</b>		
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Iowa (Estados Unidos da América), 1994 e 1995; Consumidores em geral; N = 171.		
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista; Objetivo; Carne de porco; Estatística descritiva e análise de regressão.		
Resultados principais:	A preocupação com a irradiação de alimentos é menor que a de outros problemas de segurança alimentar e outros métodos de prevenção bacteriana, como conservantes e produtos químicos. A preocupação média com a irradiação foi de 3,228 em uma escala de 1 a 5, o que significa que os consumidores, em média, ainda apresentavam alguma preocupação com a irradiação. A informação sobre o processo de irradiação diminui a preocupação com a irradiação de alimentos. Quanto mais carne uma pessoa consome, menos preocupada com a irradiação.		
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0.04)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0 Aleatoriedade da amostra – U Critérios para inclusão da amostra – U Instrumento de coleta de dados validado – 0 Análises estatísticas – 100 Resultado (%) = 24.0 <b>Risco de Viés (RV) = H</b>
<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Rimal et al. (1999)</b>		
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas Geórgia (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores em geral; N = 207.		
Método de coleta de dados; Tipos de	Entrevista ( <i>survey</i> por telefone); Objetivo; Produtos de carne; Estatística descritiva e regressão de Poisson.		

Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: As famílias que provavelmente compram pacotes de carne irradiada têm maior probabilidade de armazená-la por um período mais longo antes de cozinhá-la ou congelá-la. Daqueles que escolheram todos os pacotes irradiados da forma moída de carne bovina, 62,07% armazenam por dois ou mais dias antes do preparo. Os entrevistados que armazenaram carne moída durante vários dias antes do cozimento provavelmente escolheriam pacotes irradiados. Todo dia adicional de refrigeração antes de cozinhar ou congelar aumentou a seleção de carne moída irradiada em 0,25 pacotes durante cada visita ao supermercado.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 0	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 44.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano	Furuta et al. (2000)
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Tóquio, Hiroshima e Osaka (Japão), 1997 e 1998; Visitantes do Festival de Ciência Jovem; N = 773.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Batatas; Estatísticas descritivas.
Resultados principais:	Cerca de 79% dos respondentes de Tóquio, 59% de Hiroshima e 77% de Osaka conhecem a existência de radiações naturais. Quase 31% dos entrevistados de Tóquio, 27% de Hiroshima e 35% de Osaka conhecem as batatas irradiadas. Mais de 10% das crianças participantes na idade de ensino fundamental responderam que nunca ouviram a palavra "radiação". As piores imagens em relação à radiação seriam formadas após os primeiros dias na escola secundária, enquanto a palavra "radiação" foi inicialmente reconhecida durante os primeiros dias na escola primária, independentemente das diferentes cidades do Japão.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 62.9	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Inoue, H. (2000)</b>
------------------------	-------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Cidades não especificadas - quatro faculdades no Japão (Japão), 1999; Estudantes de 19±1,4 anos que frequentaram quatro faculdades no Japão; N = 536.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.

Resultados principais:

Cerca de 37,3% dos jovens estudantes disseram que já aprenderam sobre a radiação. Apenas 22,8% já ouviram falar sobre a irradiação de alimentos e 39% acreditam que os alimentos irradiados estão contaminados com radionuclídeos. Apenas 3,7% dos jovens comprariam alimentos irradiados, 62,7% comprariam alimentos normais e 33,6% fariam uma consideração de preço.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.61)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 38.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Frenzen et al. (2001)</b>
------------------------	------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Connecticut, Geórgia, Minnesota, Oregon, e condados selecionados na Califórnia, Maryland e Nova York (Estados Unidos da América), 1998 a 1999; Residentes da Rede de Vigilância Ativa de Doenças Transmitidas por Alimentos (FoodNet) que abrange 11% da população dos EUA; N = 10.780.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Entrevista - *survey* FoodNet (*survey* por telefone); Objetivo; Carnes e aves; Modelo de regressão logística e análise do qui-quadrado.

Resultados principais: Quase metade dos adultos (49,6%) nos sites da FoodNet estavam dispostos a comprar carne ou aves de caça irradiadas. Apenas 48,3% ouviram falar de irradiação de alimentos, portanto, uma maioria (51,6%) não estava informada sobre os produtos alimentares irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2014</sub> = 1.849)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 76.7	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Hashim et al. (2001)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Griffin, Georgia (Estados Unidos da América), 1998; Consumidores em geral; N = 207.
---	---

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Produtos bovinos; Estatística descritiva e análise do qui-quadrado.

Resultados principais: O percentual de consumidores que compraram todos os pacotes irradiados com base na informação de um cartaz foi de 15%. O cartaz foi eficaz em causar uma mudança no comportamento da compra de carne bovina. Quase 28% dos participantes que compraram pacotes mistos de carne moída exclusivamente durante a primeira viagem de compras compraram todas as amostras irradiadas durante a segunda viagem de compras. A informação no nível de loja sobre os benefícios da irradiação, disponibilizada no ponto de compra, foi suficiente para motivar alguns consumidores a mudar para produtos irradiados e desencorajou alguns consumidores de comprar carne bovina irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 1.086)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Crowley et al. (2002)</b>
------------------------	------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Cleveland, Ohio (Estados Unidos da América), 2000; Cozinheiros que participam da Conferência Regional do Nordeste da Federação Culinária Americana; N = 115.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Carne moída; Estatísticas descritivas.

Resultados principais:

Cerca de 85% dos respondentes estavam cientes da tecnologia da carne moída irradiada. Mais de 70% estavam dispostos a comprar carne moída irradiada. A vontade de compra aumentou para todos os alimentos quando os chefs consideraram possíveis benefícios para a saúde e a segurança. Os entrevistados viram a rotulagem como uma questão de informação para fornecer a escolha do consumidor. Quando as alterações técnicas ofereciam melhor sabor e melhor vida útil para a carne bovina irradiada, a vontade de compra era de 71%.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.60)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 61.4	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Fox et al. (2002)</b>
------------------------	--------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População

Cidades não especificadas (Estados Unidos da América), ano não informado; Famílias; N = 87.

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Entrevista; Objetivo; Sanduíche suíno; Estatística descritiva e análise Probit.

Resultados principais: Fornecer informações positivas sobre o produto irradiado aumentou seu valor, deslocando a curva da demanda, enquanto informações negativas sobre o produto diminuíram seu valor. Uma descrição favorável sobre a irradiação aumentou a vontade de pagar, e uma descrição desfavorável diminuiu a vontade de pagar. Quando os indivíduos receberam as descrições pró e anti irradiação, a descrição negativa dominou e a vontade de pagar diminuiu. As descrições positivas e negativas combinadas resultaram em 56,3% de indivíduos que degradaram sua avaliação de segurança para carne de porco irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.426)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

#### **Autor(es) e Ano** Hayes et al. (2002)

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Iowa (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores em geral; N = 87.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Produtos suínos; Estatística descritiva e análise Probit.

Resultados principais: Quando as mesmas descrições favoráveis e desfavoráveis foram apresentadas simultaneamente, o impacto foi uma redução significativa nas ofertas para o produto irradiado, com a oferta mediana caindo para zero. A informação favorável reforçou a

percepção de que o produto irradiado é seguro. No tratamento negativo, os participantes baixaram suas avaliações de segurança. Nos dois tratamentos, o efeito foi uma desclassificação na avaliação de segurança relativa. O efeito de fornecer as descrições favoráveis e desfavoráveis teve essencialmente o mesmo efeito que o de fornecer apenas a descrição desfavorável.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 2.044)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 51.4	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	--	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Vickers e Wang (2002)</b>
------------------------	------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Minneapolis, MN (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores em geral; N = 218.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Carne moída fresca; Estatística descritiva, ANOVA e análise do qui-quadrado.
Resultados principais:	Cerca de 63% dos entrevistados ouviram falar da irradiação de alimentos e apenas 9% dos membros do painel haviam consumido alimentos irradiados com conhecimento de causa. Se o custo fosse igual, 42% dos sujeitos indicavam que eles seriam mais propensos a comprar alimentos frescos irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.649)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	--	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Aiew et al. (2003)</b>
------------------------	---------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da	Austin, Houston, San Antonio e Waco, TX (Estados Unidos da América), 2002; Consumidores em geral; N = 484.
-----------------------------	--

Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais:

Entrevista (entrevistas presenciais); Objetivo; Produtos bovinos; Estatísticas descritivas.

Cerca de 45% da amostra não tinham conhecimento da irradiação de alimentos, 51% não compraram carne bovina irradiada e apenas 8,5% se consideravam fortes compradores. Após a apresentação de Informações sobre a irradiação de alimentos, 94% dos entrevistados estavam dispostos a comprar carne moída irradiada. A experiência da vontade de pagar nos primeiros valores de oferta mostra que 97,3% responderam sim para pagar 10 centavos mais por quilo de carne moída irradiada.

Avaliação do Risco de Viés

Classificação por Fator de Impacto – 0	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crerios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 44.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

**Autor(es) e Ano**

**Cardello, A. (2003)**

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Natick MA (Estados Unidos da América), ano não informado; Empregados do US Army Natick Soldier Center, Natick, MA; N = 88.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Pudim de chocolate; Estatística descritiva, ANOVA e regressão linear.

Resultados principais:

Irradiation has raised concern among more than 65% of the consumer test population. The term 'ionizing energy' elicited somewhat lower levels of concern than the term 'irradiation'. The willingness to try foods processed by one novel or potentially 'risky' technology

is associated with a lower level of concern about the risks associated with a broad range of novel food processing technologies. The concern levels had the greatest potential to be positively influenced by the information treatments.

A irradiação gerou preocupação entre mais de 65% da população do teste. O termo "energia ionizante" suscitou níveis de preocupação um tanto menores do que o termo "irradiação". A vontade de experimentar alimentos processados por uma tecnologia nova ou potencialmente "arriscada" está associada a um menor nível de preocupação com os riscos associados a uma ampla gama de novas tecnologias de processamento de alimentos. Os níveis de preocupação tiveram o maior potencial para serem influenciados positivamente pelos tratamentos de informação.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 3.125)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 54.3	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>van der Pol et al. (2003)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Aberdeen (Escócia), ano não informado; Público geral; N = 200.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista; Objetivo; Aves de caça; Estatística descritiva, análise do qui-quadrado e análise de regressão.								
Resultados principais:	Cerca de 61% dos respondentes comprariam aves de caça irradiadas e 50% estariam dispostos a pagar mais por esses produtos. Os entrevistados indicaram que estão dispostos a pagar 10% a mais por aves de caça irradiadas.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.806)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 26.0	<b>Risco de Viés</b>

		amostra - 0	(RV) = H
<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Furuta, M. (2004)</b>		
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Osaka (Japão), 1996 a 2002; Visitantes da feira de radiação; N = 6.385.		
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Batatas e especiarias; Estatísticas descritivas.		
Resultados principais:	Quase 70% dos participantes indicaram uma melhora na imagem da "radiação" e 40% afirmaram que a exibição dos produtos irradiados é a causa da melhoria. Apenas menos de 5% indicaram a "irradiação" como uma das principais preocupações sobre as questões de segurança alimentar. A proporção dos entrevistados que ainda persistiu na idéia de que as batatas irradiadas eram perigosas permaneceram em apenas 5,2%.		
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100 Aleatoriedade da amostra – 100 Critérios para inclusão da amostra – 100 Instrumento de coleta de dados validado – 0 Análises estatísticas – 100 Resultado (%) = 62.9 <b>Risco de Viés (RV) = M</b>
<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Nayga et al. (2004)</b>		
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Austin, Houston e San Antonio, TX (Estados Unidos da América), 2001; Consumidores em geral; N = 270.		
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos	Questionário; Objetivo; Produtos bovinos; Análise Probit.		

irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: Cerca de 58% dos entrevistados estavam dispostos a pagar um prêmio pela carne bovina irradiada. Quase 68,3% dos entrevistados que consideraram um rótulo de irradiação de alimentos como símbolo de aviso não estavam dispostos a pagar um prêmio. Aproximadamente 45,6% da amostra total indicou que eles confiam na tecnologia e estariam dispostos a pagar um preço prêmio para a carne bovina irradiada. Aqueles que confiam na tecnologia de irradiação são mais propensos a pagar um prêmio entre 5 e 25 centavos por libra para a carne bovina irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 1.086)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Oliveira e Sabato (2004)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Ensaio educacional (N <sub>1</sub> ): teste de degustação desinformado e pesquisa de opinião (N <sub>2</sub> ): Rio de Janeiro e São Paulo (Brasil), 2002; N <sub>1</sub> : estudantes do "Terceiro ano do Ensino Médio" de uma escola pública N <sub>2</sub> : <i>International Nuclear Atlantic Conference (INAC)</i> e 15ª Reunião Anual do Instituto Biológico (RAIB); N <sub>1</sub> = 119 e N <sub>2</sub> = não informado.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionários; Objetivo; Ensaio educacional: Alimentos geral e, teste de degustação e pesquisa de opinião: tangerinas, papaias e mel; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Após a exibição de um vídeo, a percepção dos alunos sobre o processo de irradiação de alimentos mudou de normal para confortável. No teste de degustação, verificou-se uma boa aceitação de frutas irradiadas e mel. Embora 83% dos entrevistados já tenham ouvido falar sobre a irradiação de alimentos, apenas 17% viram/conheciam o símbolo radura o que mostrava o baixo nível de disseminação e informação sobre o processo da irradiação de alimentos.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão	Instrumento de coleta	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés</b>

(IF<sub>2015</sub> =  
1.207)da amostra  
de dados  
validado – 0  
– 100**(RV) =**  
**H**

<b>Autor(es) e Ano</b>									
<b>Nayga et. al. (2005)</b>									
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Austin, Houston, San Antonio e Waco, TX (Estados Unidos da América), 2002; Consumidores em geral; N = 484.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista (entrevistas presenciais); Objetivo; Produtos bovinos; Estatística descritiva e análise Probit.								
Resultados principais:	Cerca de 67,1% dos respondents consideraram o símbolo da Radura uma garantia de qualidade e estavam mais inclinados a comprar alimentos irradiados. Após a breve apresentação da natureza e os benefícios da irradiação de alimentos, a proporção de entrevistados dispostos a comprar alimentos irradiados aumentou de 50% para 89%. A informação sobre a natureza e os benefícios da irradiação de alimentos tem um efeito positivo nas mudanças dos segmentos percebidos e na vontade de comprar. Antes das apresentações, os entrevistados que têm um conhecimento percebido da irradiação de alimentos são 17,6% mais propensos a comprar carne moída irradiada do que aqueles que não.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2011</sub> = 1.33)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Gunes e Tekin (2006)</b>								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Istambul (Turquia), ano não informado; Público geral; N = 444.								

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Carne vermelha crua e aves de caça; Estatísticas descritivas.

Resultados principais: Apenas 29% dos respondentes indicaram que já tinham ouvido irradiação de alimentos antes. Apenas 11% dos respondentes relataram que a irradiação de alimentos é segura. Cerca de 62% dos consumidores indicaram que comprariam alimentos irradiados. Cerca de 64% dos entrevistados que desconheciam a segurança dos alimentos irradiados indicavam que comprariam alimentos irradiados após uma audiência sobre a declaração de benefícios. Cerca de 23% dos entrevistados indicaram que pagariam um preço *premium* de 5% por alimentos irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 2.711)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 68.6	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Hoefler et al. (2006)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	New York State (NYS) e Connecticut (Estados Unidos da América), 2002 a 2003; Residentes da Rede de Vigilância Ativa de Doenças Transmitidas por Alimentos (FoodNet); N = 3.104.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista - <i>survey</i> FoodNet ( <i>survey</i> por telefone); Objetivo; Carne fresca; Modelo de regressão logística.
Resultados principais:	Apenas 37% dos respondentes sabiam que a carne fresca irradiada estava disponível para compra, no entanto, apenas 2% encontraram o produto nos seus locais de compra. Cerca de 62% não tinham certeza sobre a segurança da irradiação. Existe uma falta geral de conscientização dos consumidores em relação à disponibilidade de carne irradiada e mal entendidos sobre a segurança da carne irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2014</sub> = 1.849)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 76.7	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Ornellas et al. (2006)</b>
------------------------	-------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Belo Horizonte, MG (Brasil), ano não informado; Público geral; N = 218.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.
Resultados principais:	Cerca de 59,6% não sabiam que a irradiação é um método de preservação de alimentos e não poderiam responder se consumiriam produtos irradiados. Apenas 16% acreditam que alimentos irradiados significam o mesmo que alimentos radioativos. A maioria dos entrevistados (92%) não conheceu o símbolo de irradiação, a Radura e 16% comprariam alimentos irradiados pela influência do símbolo, mesmo sem saber o seu significado, informando que Radura transmite confiança, segurança e qualidade, pela imagem de uma flor com coloração verde. Quase 81% dos entrevistados acreditam que o rótulo com o símbolo da radiação e informações adicionais no rótulo são importantes. Aproximadamente 89% dos entrevistados consumiriam alimentos irradiados se soubessem que a irradiação aumenta a segurança alimentar.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,75)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 61.4	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Thompson e Knight (2006)</b>
------------------------	---------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N) Texas (Estados Unidos da América), ano não informado; Todos os agentes de extensão do condado da família e do consumidor; N = 134.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística Entrevista (*survey* por telefone); Objetivo; Alimentos em geral; Análise fatorial exploratória, Cronbach's Alpha, análise de regressão logística e múltipla.

Resultados principais: A maioria dos participantes não repassava a informação sobre a irradiação de alimentos (53%). Os resultados sugerem que as crenças dos educadores sobre a segurança e sua compreensão da irradiação de alimentos são preditores do alcance educacional que eles fornecem sobre isso, indicando o valor potencial do desenvolvimento profissional em relação à irradiação de alimentos. Talvez o desenvolvimento profissional para educadores comunitários de nutrição, como os agentes de extensão do condado, possa melhorar não só suas crenças sobre sua compreensão da irradiação de alimentos e sua segurança, mas também a quantidade de educação que eles fornecem neste tópico sobre a segurança alimentar.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 2.253)	Ano de publicação – 10	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – 100	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 80.0	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
----------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Bhumiratana et al. (2007)</b>
------------------------	----------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N) Carmichael, Vacaville, Auburn, Roseville, Placerville, Sacramento, Floresta e San Bernardino, Califórnia (Estados Unidos da América), 2004; Consumidores em geral; N = 300.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.

Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: Embora 49% dos entrevistados tenham ouvido falar de irradiação de alimentos, a maioria (70%) relatou que eles tinham pouco ou nenhum conhecimento sobre o processo. Depois de participar do programa, mais de 80% dos respondentes concordaram com a afirmação de que a irradiação é um método eficaz para destruir bactérias nocivas nos alimentos e apoiaram a disponibilidade de alimentos irradiados no supermercado. A intenção de comprar carne e frutas irradiadas aumentou significativamente como resultado da participação no programa. Cerca de 36% do total de respondentes especificaram que estariam dispostos a pagar um prêmio de 10% pela carne irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.68)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 50.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano	Cardello et al. (2007)
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Fort Polk, LA e Natick, MA (Estados Unidos da América), ano não informado; Funcionários de laboratório civil, compradores em um <i>shopping</i> e soldados militares dos EUA em exercícios de treinamento; N = 225.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Análise conjunta.
Resultados principais:	A irradiação apresentou um dos valores de utilidade negativos mais altos para todos os grupos de consumidores. A "energia ionizante", sinônimo de irradiação, foi vista de forma mais favorável do que o termo "irradiação" entre todos os grupos de entrevistados, embora essa diferença tenha alcançado apenas significância entre os entrevistados do <i>shopping</i> . Para todos os grupos de consumidores testados, os processos alimentares/métodos de produção que foram percebidos de forma mais negativa foram a modificação genética e a irradiação.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 2.997)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 57.1	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Huang et al. (2007)</b>
------------------------	----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas - Georgia (Estados Unidos da América), 2003; Consumidores em geral; N = 212.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista (survey por telefone); Objetivo; Aves e carne suína; Estatística descritiva, análise Probit e análise de regressão.
Resultados principais:	Os consumidores da Geórgia tiveram boas chances de comprar produtos de aves de caça irradiadas (65%) e de porco (58%). Cerca de 77%, consideraram que o processo de irradiação é pouco necessário e mais de 55% dos entrevistados indicaram que iriam apoiar o uso da irradiação de alimentos. Os respondentes estariam dispostos a pagar um preço mais elevado pela carne de peito de frango irradiada por uma média de cerca de US\$ 1,17/lb. Para a carne suína, os respondentes estariam dispostos a gastar US\$ 8,45 adicionais por mês para carne suína irradiada.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.94)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 58.3	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Mehmetoglu, A. C. (2007)</b>
------------------------	---------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População	Cidades não especificadas - Noroeste da Turquia (Turquia), ano não informado; Consumidores em geral; N = 1.226.
---	---

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva, ANOVA e análise de correlação.

Resultados principais: Quase metade (47%) dos participantes não conheciam a irradiação de alimentos. Cerca de 12% dos entrevistados compraram alimentos irradiados e 73% não encontraram o símbolo da irradiação na embalagem e não tinham consciência de que consumiam alimentos irradiados ou não. A aceitação ou a recusa do consumidor para os alimentos irradiados certamente depende da consciência e do conhecimento dos benefícios ou riscos dessas tecnologias.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0.26)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – U	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 40.0	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Rodriguez, L. (2007)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos da América), 2000; Famílias; N = 223.
---	--

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Empanadinhas de carne; Alpha de Cronbach e análise de regressão.

Resultados principais: Aqueles que receberam o pacote de informações expressaram a aceitação da irradiação de alimentos quase no ponto médio da escala de resposta. A maioria dos entrevistados achava que eles tinham controle sobre se eles comeram alimentos irradiados. Os

entrevistados que receberam o pacote de informação desfavorável foram menos favoráveis sobre a irradiação de alimentos. O fator que mais influenciou a mudança de opinião foi a confiança em cientistas e em organizações respeitadas relacionadas à saúde.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 10 (IF <sub>2015</sub> = 0.41)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 48.6	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Spaulding et al. (2007)</b>
------------------------	--------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Central Illinois (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores de produtos de carne irradiados em Central Illinois com idade entre 18-24; N = 159.
---	---

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Produtos de carne moída, aves, vegetais e especiarias; Estatística descritiva, teste do qui-quadrado, análise fatorial, confiabilidade Alpha de Cronbach e regressão logística.
--	---

Resultados principais:	Cerca de 64,6% dos participantes disseram ter ouvido falar da irradiação de alimentos antes de fazer a pesquisa e 74,7% disseram que comprariam carne moída irradiada. A maioria dos entrevistados (88%) disse que provavelmente comprariam um item de alimento rotulado com "Tratado por Irradiação" ou "Tratado por Pasteurização Fria". A maioria dos participantes informou que compraria aves de caça irradiadas (72,2%), vegetais (63,3%) e especiarias (59,5%). Apenas 20,3% dos participantes disseram que pagariam custos adicionais se a vida útil do produto fosse prolongada com a irradiação. Quase 38,6% dos participantes estavam preocupados com o fato de que o processo de irradiação tornaria o alimento radioativo.
------------------------	---

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,95)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 0	Crítérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 35.7	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Thompson et al. (2007)</b>
------------------------	-------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Texas (Estados Unidos da América), ano não informado; Famílias e professores do ensino médio de ciências do consumidor; N = 121.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário ( <i>web</i> ); Objetivo; Alimentos em geral; Análise fatorial exploratória, Alfa de Cronbach, análise descritiva e de correlação.								
Resultados principais:	Cerca de 79% dos entrevistados indicaram que nunca participaram de uma oficina ou de outro treinamento educacional sobre a irradiação de alimentos. Os participantes perceberam que sua compreensão da irradiação de alimentos era limitada. As atitudes dos educadores em relação à segurança da irradiação de alimentos foram positivamente correlacionadas com a compreensão percebida sobre a irradiação de alimentos, o conhecimento disso, a participação em experiências anteriores de aprendizagem de irradiação de alimentos e sua competência percebida para ensinar sobre isso.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.649)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – validado – 100	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 65.7	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Flores e Hough (2008)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Nueve de Julio e Buenos Aires (Argentina), 2005; Estudantes argentinos e adultos não estudantes; N = 400.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na	Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva e ANOVA.

Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: Apenas 29% dos entrevistados ouviram ou leram sobre a irradiação como método de preservação de alimentos. Não considerando estudantes de ciências alimentares, apenas 15% dos respondentes leram ou ouviram falar sobre a irradiação de alimentos. Cerca de 14% dos entrevistados consideram que os alimentos irradiados são radioativos e 92% dos entrevistados responderam que os alimentos irradiados devem ser rotulados como tal. Apenas 14% disseram que comprariam alimentos irradiados. O conhecimento inicial dos consumidores argentinos sobre a irradiação de alimentos foi muito limitado.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.894)	Ano de publicação – 30	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 50.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano	Behrens et al. (2009)
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	São Paulo (Brasil), 2006; Três grupos focais: Grupo 1: donas de casa, com diploma universitário, renda alta e a maioria empregada; Grupo 2: donas de casa, com ensino primário ou secundário, renda mais baixa e a maioria desempregada; Grupo 3: indivíduos do sexo masculino, com ensino médio ou faculdade, renda variando de médio a alto e todos empregados; N = 30.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista; Perguntas abertas; Alimentos em geral; Qualitativa.
Resultados principais:	A maioria dos participantes afirmou que nunca ouviram falar sobre a irradiação de alimentos. A expressão irradiação de alimentos evocou inicialmente sentimentos negativos entre as dona de casa em ambos os grupos, cujas associações primárias eram com plantas nucleares, Chernobyl, raios-X e destruição celular. Depois de ler as informações escritas e ouvir a explicação sobre o processo, a maioria dos participantes parece ter uma melhor compreensão sobre a irradiação. Os participantes não observaram diferenças significativas entre as amostras de alimentos irradiados e as suas não irradiadas na análise sensorial com salada de alface, frango assado e manga em fatias.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 2.997)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 0	Resultado (%) = 45.7	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	---------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Byun et al. (2009)</b>
------------------------	---------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas (Coreia), 2007; Donas de casa coreanas; N = 600.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	<i>Survey</i> ; Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva e análise do qui-quadrado.
Resultados principais:	Antes da educação sobre alimentos irradiados, 37,6% das donas de casa nunca ouviram falar sobre os alimentos irradiados. Houve boas mudanças na compreensão sobre alimentos irradiados antes e depois da educação, usando diferentes canais de informação. As principais mudanças na intenção de comprar alimentos irradiados foram causadas pelo canal de informação de vídeo, seguido do livro e palestra.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 0	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 40.0	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Sapp e Downing-Matibag (2009)</b>
------------------------	--------------------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População	Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos da América), 2000; Famílias; N = 116.
---	--

e; Tamanho da amostra (N)

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Análise fatorial, Alfa de Cronbach e estatística descritiva.

Resultados principais:

Inicialmente, a aceitação e a confiança nos alimentos irradiados eram negativas, três meses depois, a aceitação ainda era desfavorável, mas não era mais significativamente menor do que a escala no meio do ponto. A exposição a diversas perspectivas forçou os consumidores a desenvolver uma posição mais moderada em relação à irradiação de alimentos e tornaram-os menos temerosos à tecnologia. As mudanças na confiança e no risco percebido afetaram significativamente as mudanças na aceitação.

Avaliação do Risco de Viés

Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 1.806)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – U	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 66.7	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

#### Autor(es) e Ano

**Teisl et al. (2009)**

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)

Cidades não especificadas (Estados Unidos da América), 2001; Consumidores em geral; N = 4.482.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Entrevista por telefone; Objetivo; Alimentos em geral; Estatística descritiva, análise fatorial e regressão logística.

Resultados principais:

As atitudes em relação à irradiação são geralmente negativas. Os consumidores viram um valor positivo na irradiação na medida em que se reduz o perigo de contaminação bacteriana nos alimentos, mas eles estavam preocupados com seus efeitos sobre a qualidade nutricional. O número de pessoas que se consideraram informadas sobre a irradiação ainda é baixo. A irradiação de

alimentos torna-se mais aceitável à medida que os consumidores se tornam mais informados, principalmente porque suas preocupações com seus efeitos sobre o meio ambiente e a nutrição são facilitadas.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 85 (IF <sub>2015</sub> = 3.688)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 72.5	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	------------------------------------	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Deliza et al. (2010)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N) Rio de Janeiro (Brasil), ano não informado; Consumidores urbanos brasileiros; N = 168.

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística Entrevista; Objetivo; Mamão papaia; Análise conjunta baseada em escolha e análise de regressão.

Resultados principais: Cerca de 60% dos participantes nunca ouviram falar da irradiação de alimentos. Os consumidores que tiveram algum conhecimento sobre a irradiação de alimentos tenderam a preferir produtos não-irradiados com preços mais altos, mas avaliaram papaias irradiadas de baixo preço de forma semelhante a não-irradiadas de baixo preço. Pode ser possível aumentar a probabilidade de compra fornecendo informações sobre a irradiação de alimentos. A educação do consumidor em relação à tecnologia é um fator chave para sua aceitação.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 2.63)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 60.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	------------------------------------	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Ibarra et al. (2010)</b>
------------------------	-----------------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidade do México (México), ano não informado; Consumidores que voluntariamente concordaram em participar; N = 44.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Alface fresca e água mineral; Estatística descritiva e teste t de Student.								
Resultados principais:	Os consumidores demonstraram diferenças em querer pagar pela alface irradiada, dependendo da informação fornecida no início do questionário. Cerca de 51% dos sujeitos declararam que aceitaria pagar um preço aleatório apresentado para uma alface irradiada. A maioria dos entrevistados considerou que a qualidade da água na Cidade do México é bastante fraca e representa riscos para a saúde, essa percepção pode ter tido um papel na aceitação da irradiação de alimentos como forma de prevenir doenças transmitidas pela água.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2015</sub> = 2.076)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – U	Critérios para inclusão da amostra – 0	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 33.3	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>

<b>Autor(es) e Ano</b>	<b>Silva et al. (2010)</b>
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Belo Horizonte, MG (Brasil), 2006; Nutricionistas que ensinam em instituições de ensino superior em Belo Horizonte/MG, Brasil; N = 66.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na	Questionário; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.

Pesquisa e; Análise estatística

Resultados principais: Cerca de 12,1% dos professores declararam que os alimentos irradiados são radioativos e 71,2% desconhecem o processo de irradiação de alimentos. Quase 21,2% desconhecem os propósitos da irradiação. Aproximadamente 10,5% dos entrevistados que inicialmente alegaram saber quais são os alimentos irradiados, os classificaram erroneamente como produtos radioativos, bem como 77,8% dos que relataram não saber o significado de alimentos irradiados. A maioria dos professores (98,5%) entrevistados acredita que é necessário imprimir nos rótulos se os alimentos forem irradiados ou formulados com ingredientes irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0,75)	Ano de publicação – 50	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 67.1	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano	El-Gameel e Elkhateeb (2011)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Al kahera Elqubra (Alkahera-jeza- Alkaylobia) e Masr Aloulia (Almeina-Aseut-suhaj) (Egito), ano não informado; Família egípcia; N = 1.160.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Trigo, cebola seca e alho secos, leguminosas secas e Ramadã yamish; Estatística descritiva e análise de regressão.								
Resultados principais:	Cerca de 68% da amostra aceitou comprar legumes frescos irradiados se estivessem disponíveis nos mercados. A aceitação para os alimentos irradiados é inversamente proporcional ao nível de educação dos entrevistados egípcios, com o aumento do nível de educação dos entrevistados, o nível de rejeição para alimentos irradiados aumenta. A aceitação dos alimentos irradiados aumentou com a idade dos entrevistados.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30	Ano de publicação – 70	Representatividade da amostra – U	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 66.7	<b>Risco de Viés</b>

$$(IF_{2015} = \text{amostra} \quad (RV) = \\ 1.136) \quad - 100 \quad M$$

Autor(es) e Ano	Junqueira-Gonçalves et al. (2011)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Santiago (Chile), ano não informado; Pessoas selecionadas aleatoriamente em supermercados, estações de metro, escritórios, <i>shoppings</i> e <i>campus</i> universitários, na cidade de Santiago do Chile; N = 497.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Entrevista; Objetivo; Alimentos em geral; Estatísticas descritivas.								
Resultados principais:	Cerca de 76,5% das pessoas entrevistadas não sabiam que a irradiação poderia ser usada como método de preservação de alimentos e não podiam responder a questão se eles iriam ou não consumir produtos irradiados. Aproximadamente 45,9% expressaram sua crença de que os alimentos irradiados significam o mesmo que os alimentos radioativos. Cerca de 55,8% dos consumidores afirmaram que não comprariam alimentos irradiados e a maioria (90,7%) afirmou que se tornariam consumidores de alimentos irradiados se soubessem que "irradiado" não é "radioativo" e que a irradiação apropriada aumenta a segurança alimentar. Quase todos (95,8%) não estavam familiarizados com o símbolo da "Radura".								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 70	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados – 0 validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 57.1	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
Autor(es) e Ano	Bruhn, C. M. (2014)								
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Los Angeles, San Francisco, Portland e Seattle (Estados Unidos da América), 2013; Consumidores em geral; N = 120.								

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário; Objetivo; Aves de caça; Estatísticas descritivas.

Resultados principais: Um terço dos preparadores estavam cientes de que a irradiação poderia ser usada para reduzir bactérias nocivas e assim reduzir o risco de doenças transmitidas por alimentos. Quando as informações favoráveis foram aprovadas, quase metade, 48%, disseram que estariam interessados em comprar frango irradiado.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 20 (IF <sub>2015</sub> = 0.68)	Ano de publicação – 85	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 57.9	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	---	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano		Lima Filho et al. (2014)
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)		Alegre/ES (Brasil), ano não informado; Estudantes e funcionários do Centro de Ciências Agrícolas da Universidade Federal do Espírito Santo e moradores de Alegre, ES, Brasil; N = 88.
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística		Questionário; Objetivo; Morangos; Estatística descritiva e ANOVA.
Resultados principais:		Cerca de 52,27% dos entrevistados disseram que sabem o que é a irradiação de alimentos, 28,41% afirmaram que já consumiram alimentos irradiados e 78,41% falaram que compram alimentos irradiados. O conhecimento dos entrevistados quanto à irradiação de alimentos foi muito superficial. Fornecer um texto explicativo sobre o processo de irradiação aumentou a aceitação do morango irradiado de forma positiva. Os resultados indicam que a falta de informação dos consumidores em relação ao processo de irradiação limitou sua maior aceitação dos alimentos irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 2.997)	Ano de publicação – 85	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 65.0	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

<b>Autor(es) e Ano</b>		<b>Lima Filho et al. (2015)</b>							
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Alegre/ES (Brasil), ano não informado; Consumidores de morangos que tinham o hábito de fazer compras nos supermercados; N = 144.								
Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística	Questionário; Objetivo; Morangos; Análise conjunta baseada em avaliações (RBCA), análise conjunta baseada em escolha modificada (MCBCA) e análise de regressão.								
Resultados principais:	O pacote ideal para morangos irradiados contém as seguintes informações de acordo com os resultados da RBCA e MCBCA: "Alimentos tratados por processo de ionização" ou "Alimentos tratados por processo de irradiação", "Para garantir frescura e qualidade por um período mais longo" e a presença do símbolo da Radura.								
Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 70 (IF <sub>2015</sub> = 3.182)	Ano de publicação – 100	Representatividade da amostra – 100	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 81.4	<b>Risco de Viés (RV) = L</b>

<b>Autor(es) e Ano</b>		<b>Feng et al. (2016)</b>							
Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	San Francisco e Chicago (Estados Unidos da América), ano não informado; Consumidores de São Francisco e Chicago; N = 765.								

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

*Survey (online)*; Objetivo; Carne moída e aves de caça; Estatística descritiva e teste do qui-quadrado.

Resultados principais: Cerca de 41% dos participantes disseram ter ouvido falar sobre a irradiação de alimentos. Quando fornecidas informações básicas sobre a irradiação, o interesse na compra aumentou para 55%. Apenas 27% dos participantes optaram por não comprar alimentos irradiados, mesmo que fossem 10% mais baratos do que os alimentos não irradiados.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 50 (IF <sub>2014</sub> = 1.849)	Ano de publicação – 100	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 100	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 64.3	<b>Risco de Viés (RV) = M</b>
----------------------------	--	-------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

Autor(es) e Ano	Finten et al. (2017)
-----------------	----------------------

Lugar e Ano de Aplicação da Pesquisa; População e; Tamanho da amostra (N)	Cidades não especificadas (Argentina), 2015; Consumidores argentinos; N = 384.
---	--

Método de coleta de dados; Tipos de Perguntas; Alimentos irradiados incluídos na Pesquisa e; Análise estatística

Questionário (*web-online-survey*); Objetivo; Folhas de espinafre; Estatísticas descritivas.

Resultados principais: Cerca de 57% dos entrevistados sabiam que os alimentos podem ser irradiados para vários propósitos, 13% disseram que consumiram alimentos irradiados e 31% dos entrevistados declararam que consumiriam alimentos irradiados. Depois de receber material informativo sobre a irradiação de alimentos, 44% dos entrevistados responderam que é uma tecnologia segura para o processamento de alimentos. Um aumento na aceitação em 90% foi encontrado após fornecer material informativo. Aproximadamente 42% consumiriam/comprariam folhas de espinafre prontas para serem submetidas a um tratamento de irradiação.

Avaliação do Risco de Viés	Classificação por Fator de Impacto – 30 (IF <sub>2015</sub> = 1.207)	Ano de publicação – 100	Representatividade da amostra – 0	Aleatoriedade da amostra – 100	Critérios para inclusão da amostra – 0	Instrumento de coleta de dados validado – 0	Análises estatísticas – 100	Resultado (%) = 47.1	<b>Risco de Viés (RV) = H</b>
----------------------------	--	-------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-----------------------------	----------------------	-------------------------------

---

Legenda: **U**: não está claro; **H**: alto; **M**: moderado; **L**: baixo.

Quando a frequência foi superior a 70%, o risco de viés (RV) foi considerado baixo (L), quando a frequência estava entre 50 e 69%, o RV foi considerado como moderado (M) e quando a frequência era menor do que 50%, o RV foi considerado alto (H).

## APÊNDICE B: ARGUMENTOS POSITIVOS E NEGATIVOS PARA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS

**Descrição positiva, pró-irradiação:**

Cerca de 9.000 pessoas, a cada ano, morrem nos Estados Unidos devido a doenças transmitidas por alimentos. Milhões são acometidos por doenças de curto prazo devido a presença de patógenos como *Salmonella*, *Listeria* e *E. coli* nos alimentos.

A irradiação de alimentos (também chamada pasteurização a frio) é um processo que elimina bactérias, patogênicas ou não, minimiza reações químicas e aumenta a vida de prateleira dos alimentos. O tratamento dos alimentos por irradiação demonstrou ser altamente eficaz na destruição de *Trichinella* em carne de porco, *Salmonella* em aves de criação, *E. coli* na carne bovina, e outras bactérias e parasitas responsáveis por intoxicação alimentar.

Uma vasta investigação de estudos científicos demonstrou que este processo é uma forma segura e viável para melhorar a qualidade dos alimentos. Pelo fato da irradiação de alimentos não envolver a aplicação de produtos químicos e não deixar resíduos nos alimentos este processo é mais seguro do que muitas das técnicas atuais de processamento de alimentos.

A *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou a irradiação para uso em trigo, batata, carne de porco, aves, frutas, legumes e especiarias. O processo também foi aprovado pela *American Medical Association* e pela Organização Mundial de Saúde. Tem sido utilizada com sucesso em mais de 20 países desde 1950.

A irradiação de alimentos é especialmente útil para pessoas mais suscetíveis às doenças transmitidas por alimentos (DTAs), como vítimas ou portadoras de HIV (AIDS), indivíduos que foram submetidos ao transplante de órgãos, idosos, sendo aprovada para a conservação de dietas hospitalares no Reino Unido desde 1969.

*Esta descrição é baseada em informações fornecidas pelo Conselho Americano de Ciência e Saúde (1988), uma associação de educação de consumidores.*

**Fonte:** Fox et al. (2002).

**Descrição negativa, anti-irradiação:**

O processo de irradiação de alimentos foi desenvolvido na década de 1950 pela Comissão de Energia Atômica com o objetivo de buscar usos potenciais para os subprodutos da produção de armas nucleares.

Este processo consiste na exposição dos alimentos a materiais radioativos que recebem até 300.000 rads de radiação - o equivalente a 30 milhões de radiografias de tórax, a fim de estender a vida útil dos alimentos e matar insetos e bactérias.

Apesar de se considerar improvável que os próprios produtos alimentares se tornem radioativos, a irradiação resulta na criação de produtos químicos chamados produtos radiolíticos, dos quais alguns são carcinogênicos. Assim, alguns estudos sugeriram que a irradiação pode estar ligada ao aparecimento do câncer e defeitos congênitos. Além disso, os alimentos expostos à radiação contêm níveis mais baixos de vitaminas essenciais.

A irradiação de alimentos pode matar a maioria das bactérias patogênicas presentes nos alimentos. Porém, doses de radiação que são adequadas para matar *Salmonella* ou *Trichinella* não são suficientes para matar as bactérias que causam botulismo. No entanto, tais doses matariam as bactérias que sinalizam a deterioração através de um mau cheiro exalado pelo alimento.

Atualmente, as indústrias de irradiação de alimentos são empresas de natureza privada, com fins lucrativos e com ligações às armas nucleares dos EUA e às indústrias de energia nuclear.

A irradiação de alimentos também apresenta perigos ambientais potenciais devido ao uso de materiais radioativos em alguns irradiadores. Trabalhadores podem ser expostos no trabalho, e comunidades inteiras podem ser expostas no caso de um acidente com esses materiais.

*Esta descrição é baseada em informações fornecidas pela Food and Water, Inc., (sem data), um grupo de defesa do consumidor.*

**Fonte:** Fox et al. (2002).

## APÊNDICE C: TCLE E INSTRUMENTO APLICADO NA ANÁLISE SEMÂNTICA

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Análise Semântica)**

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados, sob a responsabilidade do pesquisador Tiago Rusin. O projeto visa construir um instrumento de pesquisa para a fim de avaliar se os consumidores estão consumindo conscientemente os alimentos irradiados. Alimento irradiado é todo alimento que tenha sido intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante. Os resultados desse estudo visam construir um instrumento para medição da atitude consumidor frente a esses alimentos e orientar novas políticas públicas de acesso à informação por parte dos consumidores. Desta forma, esses resultados contribuirão para a qualidade de vida da comunidade em geral.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados para e entender se o consumidor está consumindo conscientemente os alimentos irradiados e gerar futuras ações educativas ou de informações a respeito desses produtos.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de entrevista realizada individualmente ou em grupos de no máximo três participantes nas dependências da Universidade de Brasília com um tempo estimado de 15 minutos para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são mínimos, pois será realizada a leitura e compreensão da inteligibilidade dos itens. Se você aceitar participar, estará contribuindo para os indícios de validade do instrumento.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pelo pesquisador responsável. Contudo, caso o(a) Senhor(a) tenha custos para responder a pesquisa, deverá antes entrar em contato com o pesquisador para avaliação.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados publicados posteriormente em periódicos científicos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Nutrição. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Tiago Rusin e/ou Wilma Maria Coelho Araújo, da Universidade de Brasília no telefone (61) 98289-3982 ou (61) 3107-1753, disponível inclusive para ligação a cobrar, ou se preferir através do email [eng.rusin@gmail.com](mailto:eng.rusin@gmail.com)

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail [cepfs@unb.br](mailto:cepfs@unb.br) ou [cepfsunb@gmail.com](mailto:cepfsunb@gmail.com), horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

---

Nome / assinatura

---

Pesquisador Responsável  
Tiago Rusin

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS

Prezado(a) Senhor(a),

Estamos elaborando um instrumento de pesquisa para avaliar o seu conhecimento sobre o consumo de alimentos irradiados, baseado e legitimado em documentos oficiais (FAO, ONU, IAEA) e referências científicas, que compreende a medida deste construto por meio dos seguintes fatores: Conceitos, Consumo (In)Consciente, Rotulagem e Segurança dos Alimentos Irradiados. Alimento irradiado é todo alimento que foi intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante. Irradiação de alimentos é o termo utilizado para descrever o processo ao qual o alimento é exposto à radiação ionizante, utilizando fótons gama emitidos por radioisótopos de  $^{60}\text{Co}$  (ou muito raramente por  $^{137}\text{Cs}$ ), raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV, ou, elétrons acelerados com no máximo 10 MeV de energia cinética (Diehl, 1990; Farkas, 2011). O símbolo utilizado internacionalmente para representar um alimento irradiado é a Radura (Gonçalves et. al., 2011, FSANZ, 2014):



Símbolo da Radura (FSANZ, 2014)

Estamos na fase de Análise Semântica deste instrumento de pesquisa e gostaríamos de convidá-lo(a) para participar como avaliador deste documento, que contém 92 itens. Sua tarefa consiste em analisar a clareza de cada item. **Clareza:** avaliar o quanto esses itens são compreensíveis (diretos, claros e objetivos). Para esta avaliação, assinale com um “X” se o item em análise é compreensível ou incompreensível. No caso de ser incompreensível, caso queira, você poderá sugerir alguma adequação. Com este instrumento você também está recebendo um documento sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pedimos a gentileza de devolver este documento junto com a avaliação. Pedimos, ainda, sua compreensão em não divulgar os itens deste instrumento, por se tratar de um teste de caráter sigiloso, com finalidade de pesquisa científica/acadêmica.

Muito obrigado pela contribuição.

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
1	Alimento irradiado é diferente de alimento radioativo.			
2	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para desinfestar grãos e farináceos.			
3	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para esterilizar alimentos			
4	A irradiação de alimentos não é utilizada para recuperar alimentos estragados.			
5	A irradiação é um tratamento físico em que o alimento é exposto a uma dose definida de radiação ionizante.			
6	Alimentos irradiados não são radioativos.			
7	Alimentos irradiados não são contaminados por radiação.			
8	A dose absorvida pelo alimento irradiado não o torna radioativo.			
9	A irradiação pode ser utilizada para a eliminação de insetos e bactérias.			
10	A irradiação pode ser utilizada para conservar por mais tempo os alimentos frescos.			
11	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para inibir o brotamento de bulbos, raízes e tubérculos.			
12	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para retardar o amadurecimento de frutas.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
13	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para retardar o envelhecimento de hortaliças.			
14	O processo de irradiação de alimentos pode utilizar radiação gama emitida por radioisótopos de <sup>60</sup> Co (cobalto-60).			
15	O processo de irradiação de alimentos pode utilizar radiação gama emitida por radioisótopos de <sup>137</sup> Cs (césio-137).			
16	O processo de irradiação de alimentos pode utilizar raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV.			
17	O processo de irradiação de alimentos pode utilizar elétrons acelerados com no máximo 10 MeV de energia cinética.			
18	A dose mínima absorvida pelo alimento irradiado deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida.			
19	A dose máxima absorvida pelo alimento irradiado deve ser inferior àquela que comprometeria as propriedades funcionais/nutricionais e/ou os atributos sensoriais do alimento.			
20	Eu consumo conscientemente alimentos irradiados.			
21	Eu consumiria alimentos irradiados.			
22	Eu estaria disposto a pagar mais por alimentos irradiados.			
23	Eu incentivaria o consumo de alimentos irradiados.			
24	Eu consumo alimentos industrializados, como salgadinhos, condimentos (cebolinha, temperos, alho, ...), etc.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
25	Eu prefiro alimentos tratados por processo de irradiação aos alimentos produzidos convencionalmente.			
26	Eu prefiro alimentos tratados por processo químico aos alimentos irradiados.			
27	Eu prefiro alimentos tratados por processo térmico aos alimentos irradiados.			
28	Eu escolheria alimentos irradiados se tivesse esta opção de compra.			
29	Eu consumiria alimentos irradiados pois sei que estes não causam danos à saúde.			
30	Eu consumiria alimentos irradiados pois sei que estes são seguros para o consumo.			
31	Eu compraria alimento irradiado, pois ele é seguro.			
32	Eu conheço algum alimento irradiado.			
33	Eu compraria alimentos irradiados pois sei que este processo pode eliminar agentes que transmitem doenças.			
34	Eu compraria alimentos irradiados pois sei que este processo não torna o alimento radioativo.			
35	As informações sobre alimentos irradiados me influenciam a aceitar um preço maior para esses produtos.			
36	Eu aprovo o consumo de alimentos irradiados.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
37	Eu costumo verificar a lista de ingredientes apresentada nos rótulos dos alimentos embalados/industrializados.			
38	Eu consigo identificar um alimento irradiado pelo rótulo.			
39	Eu conheço a Radura, símbolo utilizado para representar um alimento irradiado.			
40	Todos os alimentos que passam por processo de irradiação deveriam ter esta informação destacada no rótulo do produto.			
41	Eu gostaria de que os rótulos apresentassem o símbolo da Radura para os alimentos irradiados.			
42	Eu considero que as informações adicionais contidas nos rótulos dos alimentos irradiados são importantes.			
43	Eu considero importante o símbolo da Radura nos rótulos dos alimentos irradiados.			
44	Eu considero que o símbolo da Radura é suficiente para informar que o alimento passou pelo processo de irradiação.			
45	Eu tenho segurança em comprar um alimento quando leio no rótulo a informação "alimento tratado por processo de irradiação".			
46	Eu consigo identificar visivelmente um alimento irradiado, sem a necessidade de indicação no rótulo.			
47	Eu consigo identificar sensorialmente um alimento irradiado, sem a necessidade de indicação no rótulo.			
48	Eu acho que é necessário indicar no rótulo a informação de que a embalagem do alimento foi esterilizada por irradiação.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
49	Eu consigo identificar um alimento irradiado por meio do seu rótulo.			
50	Eu já encontrei rótulos de alimentos com a informação de alimento irradiado.			
51	O rótulo dos alimentos irradiados deveria destacar a informação de alimento irradiado.			
52	A informação de alimento irradiado apresentada no rótulo seria decisiva na minha compra.			
53	As informações apresentadas nos rótulos dos alimentos são decisivas na minha opção de compra.			
54	O símbolo da Radura sugere que o alimento foi irradiado segundo as boas práticas de produção.			
55	O símbolo da Radura sugere que o alimento foi irradiado por indústrias que possuem a autorização para irradiação.			
56	O símbolo da Radura transmite sensação de confiança.			
57	O símbolo da Radura transmite sensação de segurança.			
58	Eu entendo que o símbolo da Radura significa que o alimento foi irradiado.			
59	Eu entendo que é necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre o símbolo da Radura.			
60	Eu considero que as informações adicionais contidas nos rótulos dos alimentos irradiados são suficientes para informar que o alimento foi irradiado.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
61	Eu tenho confiança em comprar um alimento quando leio no rótulo a informação "alimento tratado por processo de irradiação".			
62	Eu aceitaria pagar mais por um alimento que apresentasse em seu rótulo a indicação de alimento irradiado.			
63	Eu me sinto seguro consumindo alimentos irradiados.			
64	O processo de irradiação de alimentos ocasiona perdas nutricionais equivalentes a de outros métodos de conservação de alimentos.			
65	A irradiação não diminui o valor nutricional dos alimentos.			
66	Os alimentos irradiados não causam danos à saúde do consumidor.			
67	Os alimentos irradiados não causam danos ao meio ambiente.			
68	A principal função dos alimentos irradiados é a segurança alimentar.			
69	Eu considero que a irradiação de alimentos torna o alimento seguro.			
70	Os alimentos irradiados podem diminuir os surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).			
71	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto toxicológico.			
72	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto microbiológico.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
73	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto nutricional.			
74	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto físico.			
75	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto químico.			
76	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto nuclear.			
77	A irradiação de alimentos não pode substituir as regras básicas de higiene.			
78	A irradiação de alimentos pode prevenir a transmissão de doenças de natureza microbiana (fungos, bactérias, vírus).			
79	A irradiação de alimentos pode diminuir a veiculação de doenças de natureza química porque reduz o uso de substâncias químicas na lavoura/no campo, por exemplo.			
80	Eu me sinto seguro quanto ao consumo de alimentos irradiados.			
81	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a curto prazo.			
82	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a médio prazo.			
83	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a longo prazo.			
84	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde das próximas gerações.			

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise semântica		Sugestão de Adequação
		Compreensível	Incompreensível	
85	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde de pacientes imunodeprimidos.			
86	A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) recomendam a irradiação de alimentos.			
87	A irradiação de alimentos pode trazer benefícios à saúde.			
88	Eu considero necessário que os alimentos irradiados tenham um marcador/indicador/símbolo que indique que o alimento foi irradiado.			
89	Os astronautas consomem carne esterilizada por irradiação a fim de evitar surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).			
90	O Brasil possui legislação específica para irradiação de alimentos.			
91	O Brasil autoriza o uso da irradiação de alimentos.			
92	Eu considero ser necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre a irradiação de alimentos.			

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRASIL, Resolução RDC nº 21 de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 29 de janeiro de 2001.
- DIEHL, J. F. Food Irradiation – Past, Present and Future. *Radiation Physics and Chemistry* 63. 2002.
- DIEHL, J. F. *Safety of Irradiated Foods*. New York: Marcel Dekker, Inc., 1990.
- FAO. Food Safety. Fact Sheet N° 399. 2014. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/en/>>. Acesso em 27/03/2016.
- FAO. General Standard for Irradiated Food. Codex Stan 106-1983, Rev. 1-2003, 2003.
- FARKAS, J. MOHÁCSI-FARKAS, C. History and Future of Food Irradiation. *Trends in Food Science & Technology* 22. 2011.
- FSANZ. Approval Report – Application A1092, Irradiation of Specific Fruits & Vegetables. Food Standards Australia New Zealand. 2014.
- GONÇALVES, M. P. J. GALOTTO, M. J. VALENZUELA, X. DINTEN, C. M. AGUIRRE, P. MILTZ, J. Perception and view of consumers on food irradiation and Radura symbol. *Radiation Physics and Chemistry*. 2011.
- GUNES, G. TEKIN, M. D. Consumer awareness and acceptance of irradiated foods: Results of a survey conducted on Turkish consumers. *Science Direct*. 2006.
- HEDDLE, N.M. LANE, S. J. SHOLAPUR, N. ARNOLD, E. NEWBOLD, B. EYLES, J. WEBERT, K. E. Implementation and Public Acceptability: Lessons from Food Irradiation and How They Might Apply to Pathogen Reduction in Blood Products. *Vox Sang*. 2014 Jul; 107(1):50-9. doi: 10.1111/vox.12135. Epub 2014 Feb 12. Review.
- IAEA. Consumer acceptance and market development of irradiated food in Asia and the Pacific, IAEA-TECDOC-1219. Proceedings of a Final Research Coordination Meeting organized by the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Bangkok, Thailand, 21–25 September 1998. Food and Environmental Protection Section International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria. 2001.
- IBARRA, A. A. VARGAS, A. S. NAYGA, R. M. J. Water Quality Concerns and Acceptance of Irradiated Food: a Pilot Study on Mexican Consumers. *J Sci Food Agric*. 2010.
- ICGFI. Facts About Food Irradiation. International Consultative Group on Food Irradiation Document. FAO/IAEA, Vienna, 1999.
- LIMA, A. L. B. e OLIVEIRA, A. G. R. C. Atitudes e Conhecimento dos Consumidores sobre os Alimentos Irrradiados: um Inquérito Conduzido em Natal, Brasil. *Revista VISA em Debate*. 2014.
- ORNELLAS, C. B. D. GONÇALVES, M. P. J. SILVA, P. R. MARTINS, R. T. Atitude do Consumidor Frente à Irradiação de Alimentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2006.
- PALARTO, A. GIACOMARRA, M. GALATI, A. CRESCIMANNO, M. ISO 14470:2011 and EU Legislative Background on Food Irradiation Technology: The Italian Attitude. *Trends in Food Science & Technology* 38. 2014.
- SILVA, K. D. BRAGA, V. O. QUINTAES, K. D. HAJ-ISA, N. M. A. NASCIMENTO, E. S. Conhecimento e Atitudes sobre Alimentos Irrradiados de Nutricionistas que Atuam na Docência. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2010.

## APÊNDICE D: TCLE E INSTRUMENTO APLICADO NA ANÁLISE DE JUÍZES

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Análise de Juízes)**

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados, sob a responsabilidade do pesquisador Tiago Rusin. O projeto visa construir um instrumento de pesquisa para a fim de avaliar se os consumidores estão consumindo conscientemente os alimentos irradiados. Alimento irradiado é todo alimento que tenha sido intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante. Os resultados desse estudo visam construir um instrumento para medição da atitude consumidor frente a esses alimentos e orientar novas políticas públicas de acesso à informação por parte dos consumidores. Desta forma, esses resultados contribuirão para a qualidade de vida da comunidade em geral.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados para entender se o consumidor está consumindo conscientemente os alimentos irradiados e gerar futuras ações educativas ou de informações a respeito desses produtos.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio da avaliação de um formulário de itens propostos que poderá ser respondido a qualquer hora e local com um tempo estimado de 10 minutos para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são mínimos, pois será realizada a análise da adequação do item ao fator, clareza e possíveis sugestões. Se você aceitar participar, estará contribuindo para os indícios de validade do instrumento.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pelo pesquisador responsável. Contudo, caso o(a) Senhor(a) tenha custos para responder a pesquisa, deverá antes entrar em contato com o pesquisador para avaliação.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados publicados posteriormente em periódicos científicos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Nutrição. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Tiago Rusin e/ou Wilma Maria Coelho Araújo, da Universidade de Brasília no telefone (61) 98289-3982 ou (61) 3107-1753, disponível inclusive para ligação a cobrar, ou se preferir através do email [eng.rusin@gmail.com](mailto:eng.rusin@gmail.com)

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail [cepfs@unb.br](mailto:cepfs@unb.br) ou [cepfsunb@gmail.com](mailto:cepfsunb@gmail.com), horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

\_\_\_\_\_  
Nome / assinatura



\_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável

Tiago Rusin

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS

Prezado especialista,

Estamos elaborando um instrumento baseado e legitimado em documentos oficiais (FAO, ONU, IAEA), periódicos e literatura correlata, que compreende a medida deste construto por meio dos seguintes fatores: Conceitos, Consumo (In)Consciente, Rotulagem e Segurança dos Alimentos Irrradiados. Alimento irradiado é todo alimento que foi intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante. Irradiação de alimentos é o termo utilizado para descrever o processo ao qual o alimento é exposto à radiação ionizante, utilizando fótons gama emitidos por radioisótopos de  $^{60}\text{Co}$  (ou muito raramente por  $^{137}\text{Cs}$ ), raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV, ou, elétrons acelerados com no máximo 10 MeV de energia cinética (Diehl, 1990; Farkas, 2011). O símbolo utilizado internacionalmente para representar um alimento irradiado é a Radura (Gonçalves et. al., 2011, FSANZ, 2014):



Símbolo da Radura (FSANZ, 2014)

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar como juiz deste instrumento, em fase de Análise de Conteúdo. Este instrumento possui 63 itens e objetiva mensurar a consciência coletiva sobre o consumo de alimentos irradiados. Cada um dos fatores é assim definido:

**Conceitos:** referem-se às definições, características e princípios básicos sobre alimentos irradiados, irradiação de alimentos, processamento, fontes de irradiação, radiação ionizante, dose absorvida, irradiadores.

**Consumo (in)consciente:** nível de consciência no consumo de alimentos que foram irradiados ou possuam entre seus ingredientes algum alimento que foi submetido ao processo de irradiação. Características relacionadas ao custo, qualidade e disposição para o consumo determinam a preferência pela aquisição e consumo de alimentos irradiados.

**Rotulagem:** conhecimento da legislação e do símbolo da Radura. Observação dos rótulos dos alimentos irradiados, obrigatoriedade da apresentação da frase "alimento tratado por processo de irradiação" na embalagem. Características e informações dos alimentos que apresentem no rótulo indicação de alimento irradiado.

**Segurança dos alimentos irradiados:** alimentos irradiados não se tornam radioativos. As perdas nas características nutricionais são equivalentes as de outros métodos de conservação de alimentos, como o processamento térmico. Avalia-se a preocupação com a segurança nutricional, química, física, microbiológica e nuclear dos alimentos irradiados.

Sua tarefa consiste em analisar dois aspectos de cada item:

- a) **Adequação do item ao fator:** verificar qual fator pertence a cada item, tendo como base a definição apresentada. Para realizar esta análise de conteúdo, assinale com um “X” o fator que você considera estar representada pela afirmação do item analisado. Se considerar que o conteúdo do item não apresenta relação com os fatores apresentadas, deixe-o em branco (não marque nada).
- b) **Clareza:** avaliar o quanto esses itens são compreensíveis (diretos, claros e objetivos). Para esta avaliação, assinale com um “X” se o item em análise é compreensível ou incompreensível. No caso de ser incompreensível, caso queira, você poderá sugerir alguma adequação.

Para facilitar essas atividades, em cada página do instrumento serão encontradas as definições constitutivas dos fatores. Sugestões são bem vindas e devem ser feitas no próprio instrumento de avaliação.

Com o instrumento você também está recebendo um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Pedimos a gentileza de que devolva-o assinado junto com a avaliação. Pedimos, ainda, sua compreensão em não divulgar os itens deste instrumento, por se tratar de um teste de caráter sigiloso, com finalidade de pesquisa científica/acadêmica.

Após a leitura deste documento, pedimos a gentileza de que abra o arquivo intitulado ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS. Para responder a essa escala, salve-o em seu computador, preencha os dados e reencaminhe para este e-mail, juntamente com o TCLE assinado. Ao final, contamos com sua colaboração para deletar o instrumento de seu computador e reforçamos a necessidade de total sigilo dos itens avaliados.

Muito obrigado pela contribuição.

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
1	Alimento irradiado é diferente de alimento radioativo.						
2	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para esterilizar alimentos.						
3	A irradiação de alimentos não é utilizada para recuperar alimentos estragados.						
4	A irradiação é um tratamento físico em que o alimento é exposto a uma dose definida de radiação ionizante.						
5	Alimentos irradiados não são radioativos.						
6	A dose absorvida pelo alimento irradiado não o torna radioativo.						
7	A irradiação pode ser utilizada para a eliminação de insetos e bactérias.						
8	A irradiação aumenta o prazo de validade de alimentos frescos.						
9	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para inibir o brotamento de bulbos, raízes e tubérculos.						
10	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para adiar/retardar o amadurecimento de frutas.						
11	A irradiação de alimentos pode ser utilizada para aumentar a vida útil ou o prazo de validade dos alimentos.						
12	A dose mínima absorvida pelo alimento irradiado deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida.						

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
13	Eu consumo conscientemente alimentos irradiados.						
14	Eu consumiria alimentos irradiados.						
15	Eu estaria disposto a pagar mais por alimentos irradiados.						
16	Eu incentivaria o consumo de alimentos irradiados.						
17	Eu consumo alimentos industrializados, como salgadinhos, condimentos (cebolinha, temperos, alho, ...), etc.						
18	Eu prefiro alimentos tratados por processo de irradiação aos alimentos beneficiados ou transformados pela indústria de alimentos.						
19	Eu prefiro as hortaliças e frutas beneficiadas por processo químico, como pela adição de aditivos para conservação, às hortaliças e frutas irradiadas.						
20	Eu prefiro alimentos tratados por processo térmico, como o da pasteurização e o da esterilização, aos alimentos irradiados.						
21	Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes não causam danos à saúde.						
22	Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes são seguros para o consumo.						
23	Eu conheço algum alimento irradiado.						

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
24	Eu compraria alimentos irradiados, pois sei que este processo pode eliminar agentes que transmitem doenças.						
25	Eu compraria alimentos irradiados, pois sei que este processo não torna o alimento radioativo.						
26	As informações sobre alimentos irradiados me influenciam a aceitar um preço maior para esses produtos.						
27	Eu aprovo o consumo de alimentos irradiados.						
28	Eu costumo verificar a lista de ingredientes apresentada nos rótulos dos alimentos embalados/industrializados.						
29	Eu conheço a Radura, símbolo utilizado para representar um alimento irradiado.						
30	Todos os alimentos que passam por processo de irradiação deveriam ter esta informação destacada no rótulo do produto.						
31	Eu considero que as informações adicionais contidas nos rótulos dos alimentos irradiados são importantes.						
32	Eu considero importante o símbolo da Radura nos rótulos dos alimentos irradiados.						
33	Eu tenho segurança em comprar um alimento quando leio no rótulo a seguinte informação "alimento tratado por processo de irradiação".						
34	Eu acho que é necessário indicar no rótulo a informação de que a embalagem do alimento foi esterilizada por irradiação.						

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
35	O rótulo dos alimentos deveria destacar a informação de alimento irradiado.						
36	A informação de alimento irradiado apresentada no rótulo seria decisiva na minha compra.						
37	As informações apresentadas nos rótulos dos alimentos são decisivas na minha opção de compra.						
38	O símbolo da Radura sugere que o alimento foi irradiado por indústrias que possuem a autorização para irradiação.						
39	O símbolo da Radura transmite sensação de segurança.						
40	Eu entendo que é necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre o símbolo da Radura.						
41	Eu aceitaria pagar mais por um alimento que apresentasse em seu rótulo a indicação de alimento irradiado.						
42	A irradiação não diminui o valor nutricional dos alimentos.						
43	Os alimentos irradiados não causam danos à saúde do consumidor.						
44	Os alimentos irradiados não causam danos ao meio ambiente.						
45	Os alimentos irradiados podem diminuir os surtos de infecções e intoxicações alimentares.						
46	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto toxicológico.						

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
47	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto microbiológico.						
48	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto nutricional.						
49	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto físico.						
50	Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto químico.						
51	A irradiação de alimentos pode prevenir a transmissão de doenças de natureza microbiana (fungos, bactérias, vírus).						
52	A irradiação de alimentos pode diminuir a veiculação de doenças de natureza química porque reduz o uso de substâncias químicas na lavoura/no campo, por exemplo.						
53	Eu me sinto seguro quanto ao consumo de alimentos irradiados.						
54	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a curto prazo.						
55	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a médio prazo.						
56	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a longo prazo.						
57	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde das próximas gerações.						

**ESCALA DE CONSCIÊNCIA COLETIVA DO CONSUMO DE ALIMENTOS IRRADIADOS**

Nº	Itens	Análise de Conteúdo				Análise semântica	
		Conceitos	Consumo (In)Consciente	Rotulagem	Segurança dos Alimentos Irradiados	Compreensível	Incompreensível
58	Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde de pacientes imunodeprimidos, como portadores do vírus da Aids.						
59	A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) recomendam a irradiação de alimentos.						
60	Eu considero necessário que os alimentos irradiados tenham um marcador/indicador/símbolo que indique que o alimento foi irradiado.						
61	Os astronautas consomem carne esterilizada por irradiação a fim de evitar surtos de infecções e intoxicações alimentares.						
62	O Brasil autoriza o uso da irradiação de alimentos.						
63	Eu considero ser necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre a irradiação de alimentos.						

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Resolução RDC nº 21 de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 29 de janeiro de 2001.
- DIEHL, J. F. Food Irradiation – Past, Present and Future. *Radiation Physics and Chemistry* 63. 2002.
- DIEHL, J. F. *Safety of Irradiated Foods*. New York: Marcel Dekker, Inc., 1990.
- FAO. Food Safety. Fact Sheet N° 399. 2014. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/en/>>. Acesso em 27/03/2016.
- FAO. General Standard for Irradiated Food. Codex Stan 106-1983, Rev. 1-2003, 2003.
- FARKAS, J. MOHÁCSI-FARKAS, C. History and Future of Food Irradiation. *Trends in Food Science & Technology* 22. 2011.
- FSANZ. Approval Report – Application A1092, Irradiation of Specific Fruits & Vegetables. Food Standards Australia New Zealand. 2014.
- GONÇALVES, M. P. J. GALOTTO, M. J. VALENZUELA, X. DINTEN, C. M. AGUIRRE, P. MILTZ, J. Perception and view of consumers on food irradiation and Radura symbol. *Radiation Physics and Chemistry*. 2011.
- GUNES, G. TEKIN, M. D. Consumer awareness and acceptance of irradiated foods: Results of a survey conducted on Turkish consumers. *Science Direct*. 2006.
- HEDDLE, N.M. LANE, S. J. SHOLAPUR, N. ARNOLD, E. NEWBOLD, B. EYLES, J. WEBERT, K. E. Implementation and Public Acceptability: Lessons from Food Irradiation and How They Might Apply to Pathogen Reduction in Blood Products. *Vox Sang*. 2014 Jul; 107(1):50-9. doi: 10.1111/vox.12135. Epub 2014 Feb 12. Review.
- IAEA. Consumer acceptance and market development of irradiated food in Asia and the Pacific, IAEA-TECDOC-1219. Proceedings of a Final Research Coordination Meeting organized by the Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Bangkok, Thailand, 21–25 September 1998. Food and Environmental Protection Section International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria. 2001.
- IBARRA, A. A. VARGAS, A. S. NAYGA, R. M. J. Water Quality Concerns and Acceptance of Irradiated Food: a Pilot Study on Mexican Consumers. *J Sci Food Agric*. 2010.
- ICGFI. Facts About Food Irradiation. International Consultative Group on Food Irradiation Document. FAO/IAEA, Vienna, 1999.
- LIMA, A. L. B. e OLIVEIRA, A. G. R. C. Atitudes e Conhecimento dos Consumidores sobre os Alimentos Irradiados: um Inquérito Conduzido em Natal, Brasil. *Revista VISA em Debate*. 2014.
- ORNELLAS, C. B. D. GONÇALVES, M. P. J. SILVA, P. R. MARTINS, R. T. Atitude do Consumidor Frente à Irradiação de Alimentos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2006.
- PALARTO, A. GIACOMARRA, M. GALATI, A. CRESCIMANNO, M. ISO 14470:2011 and EU Legislative Background on Food Irradiation Technology: The Italian Attitude. *Trends in Food Science & Technology* 38. 2014.
- SILVA, K. D. BRAGA, V. O. QUINTAES, K. D. HAJ-ISA, N. M. A. NASCIMENTO, E. S. Conhecimento e Atitudes sobre Alimentos Irradiados de Nutricionistas que Atuam na Docência. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2010.

## APÊNDICE E: TCLE E INSTRUMENTO PARA APLICAÇÃO

**Universidade de Brasília**  
**Secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências da Saúde FS/UnB**  
**Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana**

**Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados (EAL)**

**1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Aplicação Final)**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Aplicação Final)**

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados, sob a responsabilidade do pesquisador Tiago Rusin. O projeto visa construir um instrumento de pesquisa a fim de avaliar se os consumidores estão consumindo conscientemente os alimentos irradiados.

Alimento irradiado é todo alimento que foi intencionalmente submetido ao processo de irradiação por meio de radiação ionizante. Irradiação de alimentos é o termo utilizado para descrever o processo ao qual o alimento é exposto à radiação ionizante, utilizando fótons gama emitidos por radioisótopos de  $^{60}\text{Co}$  (ou muito raramente por  $^{137}\text{Cs}$ ), raios X gerados por máquinas de no máximo 5 MeV, ou, elétrons acelerados com no máximo 10 MeV de energia cinética (Diehl, 1990; Farkas, 2011).

O símbolo utilizado internacionalmente para representar um alimento irradiado é a Radura (Gonçalves et. al., 2011, FSANZ, 2014):



O objetivo desta pesquisa é avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados, avaliar se o consumidor está consumindo conscientemente os alimentos irradiados e gerar futuras ações educativas ou de informações a respeito desses produtos.

Os resultados visam construir um instrumento para medição da atitude do consumidor frente a esses alimentos e orientar novas políticas públicas de acesso à informação por parte dos consumidores. Desta forma, esses resultados contribuirão para a qualidade de vida da comunidade em geral.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de aplicação de um questionário *online* que poderá ser respondido a qualquer hora e local em computador com acesso a internet com um tempo estimado de 5 minutos para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são mínimos. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a avaliar o conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pelo pesquisador responsável. Contudo, caso o(a) Senhor(a) tenha custos para responder a pesquisa, deverá antes entrar em contato com o pesquisador para avaliação.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados publicados posteriormente em periódicos científicos da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Nutrição. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Tiago Rusin e/ou Wilma Maria Coelho Araújo, da Universidade de Brasília no telefone (61) 98289-3982 ou (61) 3107-1753, disponível inclusive para ligação a cobrar, ou se preferir através do email [eng.rusin@gmail.com](mailto:eng.rusin@gmail.com)

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail [cepfs@unb.br](mailto:cepfs@unb.br) ou [cepfsunb@gmail.com](mailto:cepfsunb@gmail.com), horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que clique no botão Próx. (abaixo). Caso deseje, pode solicitar o envio deste documento através do email [eng.rusin@gmail.com](mailto:eng.rusin@gmail.com).



Pesquisador Responsável  
Tiago Rusin

Brasília, 15 de dezembro de 2016.

**Universidade de Brasília**  
**Secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências da Saúde FS/UnB**  
**Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana**

**Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irradiados (EAL)**

2. Escala de Consciência Coletiva do Consumo de Alimentos Irradiados

A seguir, apresentamos algumas afirmações sobre os alimentos irradiados. Você provavelmente concordará com algumas e discordará de outras. Não existem respostas certas ou erradas. Queremos apenas saber o quanto você concorda ou discorda do conteúdo das afirmativas. Leia cada afirmação cuidadosamente e marque, no espaço adequado, a opção que melhor representa aquilo que você acredita. Este instrumento possui 42 itens e objetiva mensurar a consciência coletiva sobre o consumo de alimentos irradiados. As opções são as seguintes:

- \* 1. Alimento irradiado é diferente de alimento radioativo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- \* 2. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para reduzir a carga microbiana em alimentos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- \* 3. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para inibir o brotamento de bulbos, raízes e tubérculos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- \* 4. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para adiar/retardar o amadurecimento de frutas.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- \* 5. A dose mínima absorvida pelo alimento irradiado deve ser suficiente para alcançar a finalidade pretendida.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 6. O Brasil autoriza o uso da irradiação de alimentos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 7. A irradiação de alimentos pode ser utilizada para aumentar a vida útil ou o prazo de validade dos alimentos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 8. Eu consumo conscientemente alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 9. Eu consumiria alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 10. Eu estaria disposto a pagar mais por alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 11. Eu incentivaria o consumo de alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 12. Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes não causam danos à saúde.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 13. Eu consumiria alimentos irradiados, pois sei que estes são seguros para o consumo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 14. Eu conheço algum alimento irradiado.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 15. Eu aprovo o consumo de alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 16. Eu considero ser necessário fazer campanhas educativas para informar a população sobre a irradiação de alimentos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 17. Eu costumo verificar a lista de ingredientes apresentada nos rótulos dos alimentos embalados/industrializados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 18. Eu conheço a Radura, símbolo utilizado para representar um alimento irradiado.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 19. Todos os alimentos que passam por processo de irradiação deveriam ter esta informação destacada no rótulo do produto.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 20. Eu considero que as informações adicionais contidas nos rótulos dos alimentos irradiados são importantes.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 21. Eu considero importante o símbolo da Radura nos rótulos dos alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 22. Eu tenho segurança em comprar um alimento quando leio no rótulo a seguinte informação "alimento tratado por processo de irradiação".

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 23. O rótulo dos alimentos deveria destacar a informação de alimento irradiado.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 24. Eu compraria alimentos irradiados, pois sei que este processo não torna o alimento radioativo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 25. Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto microbiológico.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 26. Os alimentos irradiados são seguros sob o aspecto nutricional.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 27. Eu me sinto seguro quanto ao consumo de alimentos irradiados.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 28. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a curto prazo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 29. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a médio prazo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 30. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde a longo prazo.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 31. Eu considero que os alimentos irradiados não fazem mal à saúde das próximas gerações.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 32. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) recomendam a irradiação de alimentos.

1 - Discordo Totalmente	2 - Discordo	3 - Nem Concordo Nem Discordo	4 - Concordo	5 - Concordo Totalmente
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Universidade de Brasília**  
**Secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências da Saúde FS/UnB**  
**Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana**

**Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados (EAL)**

**3. Dados Sociodemográficos**

**\* 33. Profissão**

- Funcionário Público Estatutário
- Celetista (CLT)
- Autônomo
- Estudante
- Estagiário
- Aposentado
- Informal
- Militar
- Outro Qual? (especifique)

**\* 34. Sexo**

- Masculino
- Feminino

**\* 35. Faixa etária**

- até 20 anos
- de 20 a 29 anos
- de 30 a 39 anos
- de 40 a 49 anos
- 50 anos ou mais

**\* 36. Escolaridade**

- Fundamental
- Médio
- Superior
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

Se superior completo, informe a formação:

**\* 37. Renda média mensal familiar (em salário mínimo):**

- até 2
- de 2 a 5
- de 5 a 10
- de 10 a 20
- + de 20

**\* 38. Estado Civil**

- Com companheiro(a)
- Sem companheiro(a)

**\* 39. Nacionalidade**

- Brasileiro nato
- Brasileiro naturalizado
- Estrangeiro

Informe o país

**\* 40. Quantas pessoas moram na sua casa, além de você?**

- Moro sozinho(a)
- até 2 pessoas
- de 2 a 5 pessoas
- mais de 5 pessoas

\* 41. Você é o responsável pelas compras de gêneros alimentícios em sua casa?

Sim

Não

\* 42. Estado de Residência

**Universidade de Brasília**  
**Secretaria de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências da Saúde FS/UnB**  
**Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana**

**Conhecimento do Consumidor sobre Alimentos Irrradiados (EAL)**

**4. Muito Obrigado**

Muito Obrigado pela sua Participação.

Favor Clique em Concluído para Finalizar.

Muito Obrigado