

ANÁLISE DO ÍNDICE DE ACEITAÇÃO DOS ALIMENTOS IRRADIADOS ANTES E APÓS ESCLARECIMENTOS

Helder Santos de Figueiredo¹
Ivanesa Gusmão Martins Soares²
Lídia Pinheiro da Nobrega³
Carla Cristina Lopes⁴
Rodrigo Diniz Paiva⁵

RESUMO

Esse estudo tem a finalidade de avaliar o índice de aceitação dos alimentos irradiados antes e após esclarecimentos entre os discentes do Curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Patos – FIP. E para isso, utilizou-se da aplicação de questionários em duas etapas, no período de novembro e dezembro de 2017. Na primeira, foi apresentado aos discentes questões a respeito do conhecimento da energia nuclear e suas aplicações na conservação de alimentos sem nenhum conhecimento prévio. Na segunda etapa, os discentes assistiram a uma palestra sobre Irradiação de Alimentos e em seguida responderam ao questionário mediante conhecimentos adquiridos. Os resultados encontrados foram que a maior parte (74%) dos estudantes não conhecia a técnica de irradiação e por isso a aceitabilidade era mínima, principalmente por 59% afirmarem que o alimento irradiado estaria radioativo e 61% responderam que não consumiriam produtos irradiados. Foi evidenciado que após os esclarecimentos os índices de aceitação e conhecimento aumentaram significativamente. Houve redução de 90% do percentual que diziam que a técnica produzia toxinas e perda nutricional. Constatou-se que, a disseminação da informação é essencial e que, os índices a respeito da temática entre os entrevistados foram baixos em todos os semestres analisados. Portanto, fica clara a necessidade da implementação de conteúdos na formação profissional em Nutrição que abordem a importância do uso da energia nuclear na conservação em alimentos, visto que esta tecnologia é comprovadamente capaz de garantir a sociedade maior segurança alimentar e melhor qualidade de vida, além de contribuir para o fortalecimento do mercado interno e externo.

Palavras-chave: Aceitação. Conservação. Educação. Irradiação de alimentos.

¹ Tecnólogo em Radiologia/FIP. Paraíba, Brasil. Email: heldsantos2012@gmail.com

² Doutora em Tecnologias Energéticas e Nucleares, e Docente do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia/FIP.

³ Mestranda em Sistemas Agroindustriais da UFCG e Docente das Faculdades Integradas de Patos/PB.

⁴ Mestre em Ciências da Saúde e Docente das Faculdades Integradas de Patos – PB.

⁵ Tecnólogo em Radiologia e Pós-graduando do Curso de Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética/FIP.

ABSTRACT

This study has the purpose of evaluating the acceptance rate of irradiated foods before and after clarification among the students of the Nutrition Course of the Faculdades Integradas de Patos - FIP. For this purpose, two-step questionnaires were applied in November and December 2017. In the first, students were presented with questions about the knowledge of nuclear energy and its applications in food preservation without previous knowledge. In the second stage, the students attended a lecture on Food Irradiation and then answered the questionnaire using acquired knowledge. The results were that the majority (74%) of the students did not know the irradiation technique and therefore the acceptability was minimal, mainly because 59% stated that the irradiated food would be radioactive and 61% said they would not consume irradiated products. It was evidenced that after clarifications the acceptance and knowledge indices increased significantly. There was a reduction of 90% of the percentage that said that the technique produced toxins and nutritional loss. It was found that the dissemination of information is essential and that the indices on the subject among the interviewees were low in all the analyzed semesters. Therefore, it is clear the need for the implementation of contents in the professional training in Nutrition that address the importance of the use of nuclear energy in food conservation, since this technology is proven capable of guaranteeing the society greater food security and better quality of life, besides contribute to the strengthening of the internal and external market.

Keywords: Acceptance. Conservation. Education. Food irradiation.

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar é uma questão de crescente importância na saúde pública, e os governos de todo o mundo têm intensificado seus esforços visando melhorias. As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade em nosso meio, e são responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (D'AGUILA et al., 2000; WHO, 2007).

Doenças alimentares são definidas como enfermidades, de natureza tóxica ou infecciosa, causadas por microrganismos que entram no corpo através da alimentação. A garantia de melhor qualidade e segurança dos alimentos exige uma melhor técnica para sua conservação. Existem vários métodos que podem ser utilizados, porém, um dos mais versáteis, seguro, ambientalmente limpo e energeticamente eficiente é o tratamento com radiação ionizante (CHATTERJEE et al., 2015).

Segundo Nunoo et al. (2014) e Frimpong et al. (2015), o tratamento com radiação ionizante tem como finalidade inibir o brotamento, retardar o processo de maturação, reduzir microrganismos patogênicos e aumentar o tempo de prateleira do alimento. O uso preventivo da radiação na conservação de alimentos com objetivo de eliminar agentes infectantes, tais como larvas e insetos constitui um processo extremamente útil uma vez que pode proporcionar uma dieta com uma carga de agentes patogênicos reduzidos. Desta forma, a irradiação é considerada um método efetivo no controle de pestes e é uma boa alternativa frente a agentes químicos como brometo de metila, que eram amplamente utilizados com o propósito de desinfestação (SABATO et al., 2009).

Segundo a FAO (2011) cerca de 60 países já possuem legislação autorizando o uso da radiação ionizante para conservação de mais de 100 tipos de alimentos. No entanto, apesar da tecnologia de irradiação de alimentos já ser aprovada e regulamentada, ainda existem muitos bloqueios que impedem a completa comercialização de alimentos irradiados. Estudos mostram que tais limitações não são de natureza técnica ou científica, mas relacionadas ao custo de sua utilização e principalmente de aceitação pelo consumidor (ORNELLAS et al., 2006).

Entre os profissionais na área de alimentos considerados como confiáveis na transmissão de informações relacionadas à irradiação em alimentos, cabe destacar o nutricionista, por ser o profissional de saúde habilitado para orientar os consumidores sobre a seleção e ingestão de alimentos, comunicando informações sobre os métodos de conservação de alimentos e podendo participar na eliminação de falsas crenças. Adicionalmente, os

nutricionistas podem e devem exigir que a legislação vigente sobre alimentos irradiados seja cumprida. Trabalhos educativos, como palestras, uso de vídeos informativos, e a realização de feiras culturais, têm conseguido relativo sucesso na transmissão do conhecimento sobre alimentos irradiados ao consumidor, resultando em impacto positivo na aceitação destes (OLIVEIRA; SOBATO, 2004; FOX,1998).

Uma pesquisa feita por Silva et al., (2010) mostrou que uma grande parte de nutricionistas desconhecem a Tecnologia de Irradiação de Alimentos, fato que pode proporcionar rejeição ao consumo dos mesmos, além de corroborar com a transmissão de informações distorcidas a respeito desta tecnologia de ponta. Diante disso, esse estudo tem a finalidade de avaliar o índice de aceitação dos alimentos irradiados antes e após esclarecimentos entre os discentes do Curso de Nutrição das Faculdades Integradas de Patos – FIP na cidade de Patos – PB.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo quantiquantitativo de opinião com 80 discentes do curso de nutrição das Faculdades Integradas de Patos – FIP, na cidade de Patos no estado da Paraíba, Brasil.

O curso de Nutrição na cidade de Patos só é ofertado pela FIP que teve autorização de funcionamento perante Portaria nº 276 de 20 de julho de 2011 do Conselho Regional em Nutrição (CRN), com duração de 10 semestres, equivalendo a um período de 5 anos, oferecidos nos turnos matutino e noturno.

Os discentes da graduação em Nutrição foram convidados a participar da pesquisa, sendo estes previamente informados sobre os objetivos, a voluntariedade e a total segurança sobre seus dados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão se resumiram ao fato dos alunos não estarem presentes no dia da pesquisa.

As informações acerca da temática envolvendo irradiação de alimentos foram obtidas mediante questionário adaptado e baseado nos estudos de Silva et al. (2010), composto por 10 questões, foi aplicado em duas etapas, nos meses de novembro e dezembro de 2017. Na primeira, foi apresentado aos discentes questões a respeito do conhecimento da energia nuclear e suas aplicações na conservação de alimentos sem nenhum conhecimento prévio. Na segunda etapa, os discentes assistiram a uma palestra sobre Irradiação de Alimentos e em seguida responderam ao questionário mediante conhecimentos adquiridos.

A realização do estudo considerou a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa será preservada. Sendo esta pesquisa previamente avaliada pelo Comitê de Ética das Faculdades Integradas de Patos tendo sua validade assegurada pelo protocolo nº 75017417.2.0000.518.

Para os resultados utilizou-se a análise de frequência das variáveis estudadas. Usou-se o teste T pareado para avaliar se houve diferença entre as respostas antes e após os esclarecimentos. O Teste de Pearson também foi aplicado para determinar o coeficiente de correlação entre o semestre que os discentes cursavam e a variável sobre a abordagem em algum tópico acerca dos alimentos irradiados em suas disciplinas. O nível de significância do estudo foi de 5% ($p < 0,05$). Em seguida os resultados foram representados em tabelas e gráficos utilizando o software “Microsoft Excel 2010”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra da pesquisa foi predominantemente com participantes do sexo feminino, correspondendo a 85% e os 15% restante, foram do sexo masculino, com idade entre 17 e 50 anos. Cerca de 45% dos discentes estavam nos primeiros semestres do Curso e 13% nos últimos, conforme mostra na Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil dos discentes acerca do sexo, idade e período do curso.

Perfil		n	%
Sexo	Feminino	68	85
	Masculino	12	15
Idade	17 - 21	45	56,3
	22 - 26	27	33,8
	27 - 31	1	1,3
	32 - 37	4	5
	38 ou mais	3	3,8
Período	1º - 2º	36	45
	3º - 4º	10	13
	5º - 6º	5	6
	7º - 8º	14	24
	9º - 10º	10	13

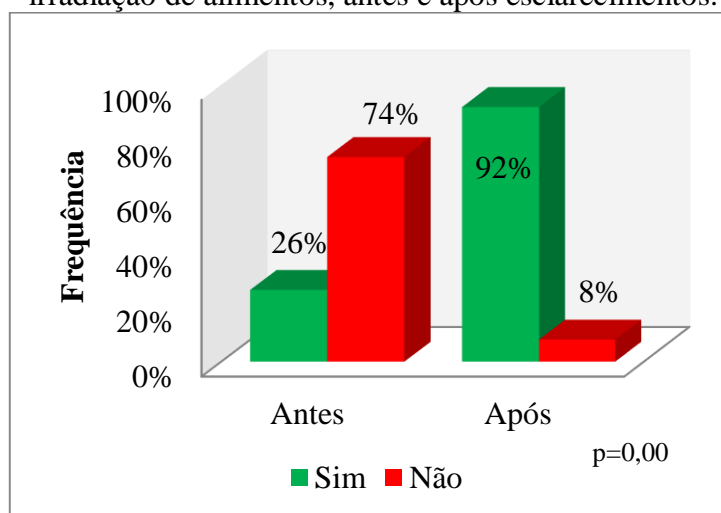
Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Segundo Costa et al., (2010) no Brasil as mulheres constituem a maior parte dos alunos de cursos superiores, isso vem de encontro com o que observou Haddad et al. (2010)

ao analisar alguns cursos de graduação da área da saúde, inclusive nutrição, e verificou que a predominância foi do gênero feminino.

No primeiro questionário aplicado sem nenhum esclarecimento prévio, 74% dos discentes responderam não conhecerem a técnica de irradiação de alimentos. Na segunda etapa, esse percentual foi para 8% (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição acerca da percepção dos discentes que conhecem a técnica de irradiação de alimentos, antes e após esclarecimentos.



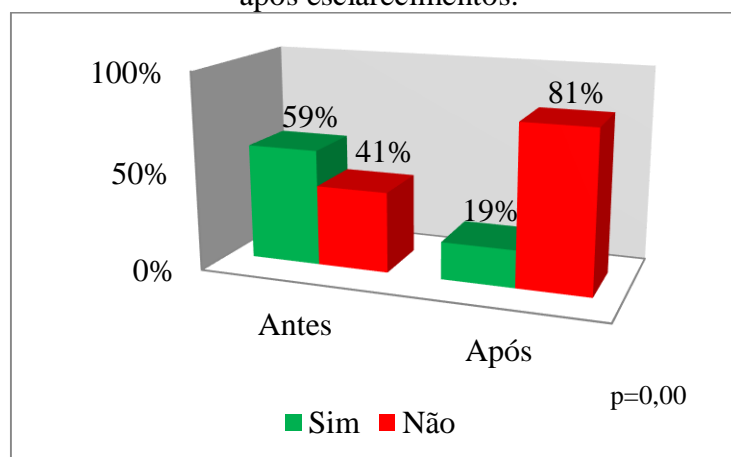
Esses dados corroboram com os resultados do estudo feito em Natal – RN com 203 consumidores sobre suas atitudes e conhecimento acerca de alimentos irradiados, e foi evidenciado que somente 23,2% afirmavam que conheciam ou ouviram falar sobre essa técnica (LIMA E OLIVEIRA, 2014).

Outro estudo feito na Turquia a partir de questionários com 444 funcionários e clientes de vários estabelecimentos, incluindo supermercados, bancos, escolas e aeroportos, foi percebido que apenas 29% dos entrevistados já tinham ouvido falar sobre a técnica de irradiação voltada a alimentos (GUNES; TEKIN, 2006).

De acordo com BRASIL (2001) alimentos irradiados são alimentos embalados ou a granel, que passaram por alguma exposição de radiação ionizante por meio de uma fonte radioativa, durante o tempo e dose necessários para a finalidade desejada.

Antes de ser ministrados esclarecimentos sobre a temática, 59% dos discentes afirmaram que os alimentos irradiados eram radioativos. Apesar da informação ser uma ferramenta difusora de conhecimento, dúvidas ainda persistiram entre os participantes, visto que, quando respondidos o segundo questionário, 19% ainda afirmavam que alimentos irradiados são radioativos, conforme mostrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Percepção pelos discentes sobre alimentos irradiados serem radioativos, antes e após esclarecimentos.



Esse resultado diverge com uma pesquisa feita em Belo Horizonte – MG com 218 consumidores, usando o método de entrevista sem esclarecimentos prévios, mostrou que 16% dos entrevistados afirmavam que alimentos irradiados eram o mesmo que alimentos radioativos (ORNELLAS et al., 2006).

Um estudo feito no Chile para saber o nível de aceitação do público acerca de alimentos irradiados mostrou que 46% dos entrevistados acreditavam na radioatividade que o alimento possuía quando passava pelo processo de irradiação (JUNQUEIRA-GONÇALVES et al. 2011).

Segundo Cardoso (2012) a irradiação de um produto consiste na emissão de radiação por determinada fonte radioativa que ocorre a distância, isto é, no processo de irradiação de alimentos, somente os raios gama entram em contato com o produto sem qualquer risco de contaminação radioativa.

A mudança de percepção apoiada pelos esclarecimentos foi nítida quando perguntado aos discentes sobre conhecerem os objetivos da irradiação em alimentos. Na primeira etapa 83% dos discentes responderam não conhecerem. Na segunda etapa, esse percentual foi para 8%, sendo 92% os que agora conheciam as finalidades da técnica (Tabela 2).

No quesito sobre conhecer a substância utilizada na irradiação em alimentos, antes dos esclarecimentos apenas 10% dos participantes responderam “sim”, logo após os esclarecimentos esse índice foi para 86%, ficando apenas 14% que ainda responderam “não” (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição acerca da percepção dos discentes que conhecem o objetivo e a substância utilizada na irradiação de alimentos, antes e após esclarecimentos.

Perguntas	Antes		Após		Valor p
	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	
Conhece o objetivo da irradiação de alimentos?	18	83	92	8	0,00
Conhece a substância utilizada em irradiação de alimentos?	10	90	86	14	0,00

Esses resultados diferem de um estudo realizado com nutricionistas que atuam na docência na cidade de Belo Horizonte – MG. Onde foram entrevistados 66 docentes e verificado que 78,8% conheciam a finalidade, e somente 28,8% tinham conhecimento sobre o processo utilizado na irradiação em alimentos (SILVA et al., 2010).

Entre as várias finalidades da irradiação em alimentos as principais são: desinfecção, esterilização, melhoramento da qualidade do produto, prolongamento da vida de prateleira, entre outros (OLIVEIRA; SABATO, 2004). Numa escala industrial, o processo de irradiação acontece dentro de uma câmara especial com paredes revestidas de concreto, tendo dois metros de espessura, onde se encontra o irradiador com a fonte radioativa de Cobalto-60, sendo esta a fonte mais utilizada, pela segurança e custo. Por meio de esteiras os produtos entram e saem da sala para irradiação, todo o mecanismo é controlado pelo lado de fora da sala, por profissionais habilitados para tal função (DIEHL, 2002).

Percebeu-se que, a falta de informação sobre a técnica de irradiação em alimentos, limita os discentes ao uso desses produtos, visto que, ao serem questionados se consumiriam alimentos irradiados, 66% responderam que não. Após os esclarecimentos esse percentual diminuiu para 12% (Tabela 3).

No aspecto relacionado se já haviam ingerido algum alimento irradiado, 55% responderam “não”. Porém na segunda etapa da pesquisa, depois de esclarecidos e mostrados alguns alimentos que são irradiados no Brasil e/ou parte dos ingredientes do produto que passam pela técnica, esse percentual foi para 22%, os discentes que responderam o contrário foi de 78% (Tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição sobre o consumo e a ingestão de alimentos irradiados, antes e após esclarecimentos.

Perguntas	Antes		Após		Valor p
	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	
Consumiria alimentos irradiados?	34	66	88	12	0,00
Já ingeriu algum alimento irradiado?	45	55	78	22	0,00

Estudos com consumidores comprovaram que quando informados sobre a segurança alimentar que a irradiação nos alimentos proporciona, a grande maioria comprariam estes produtos (LIMA E OLIVEIRA, 2014; ORNELLAS et al., 2006; GUNES E TEKIN, 2006).

Essa diferença entre o antes e após esclarecimentos evidencia dúvida e pode está relacionado a vários fatores como não olhar as embalagens dos produtos e sobre não está nitidamente claro nos produtos se estes foram irradiados. Isso foi visto no estudo de Silva et al. (2010) que 63,6% dos entrevistados não sabiam se consumiram alimentos irradiados.

Dentre os participantes, 85% afirmaram a necessidade de estampar nos rótulos a informação de que o alimento ou ingredientes utilizados na fabricação dos mesmos passaram por processo de irradiação. Na segunda fase da pesquisa, esse percentual diminuiu para 80%, fato que diferenciou de todas as variáveis do presente estudo, nessa variável foi verificado que entre o antes e após os esclarecimentos não houve diferença estatisticamente significativa, sendo o $p=0,37$.

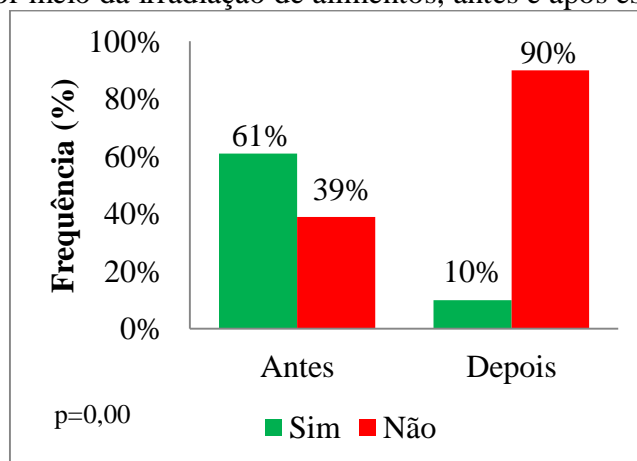
Pesquisas mostraram que a grande parte dos participantes acha importante a presença do símbolo de alimentos irradiados e/ou de informações quando irradiado nas embalagens dos produtos (SILVA et al., 2010; ORNELLAS et al., 2006).

A legislação exige que todo alimento que passou pela técnica de irradiação com radiação ionizante seja identificado, especificando no rótulo das embalagens com o símbolo internacional (Radura) ou com a frase: "ALIMENTO TRATADO POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO". Quando somente algum ingrediente do produto for irradiado deve constar essa circunstância na lista de ingredientes, entre parênteses, após o nome do mesmo (BRASIL, 2001).

No presente estudo, a grande maioria (61%) respondeu que a técnica de irradiação produz toxinas e acarreta perda de nutrientes, no entanto, no questionário após os esclarecimentos, 90% dos discentes responderam que não produziam toxinas e perdas nutricionais, ressaltando a importância de palestras e outros meios de informações para

esclarecer sobre a interação da radiação com os alimentos (Gráfico 3). Esses índices mostram o quanto a informação é essencial para esclarecer equívocos e ideias pré-concebidas sobre a irradiação em alimentos.

Gráfico 3 - Distribuição acerca da opinião dos discentes sobre a produção de toxinas e perda nutricional por meio da irradiação de alimentos, antes e após esclarecimentos.



Resultados semelhantes ao da presente pesquisa foram encontrados por Nunes et al. (2014) realizado com 100 consumidores evidenciando que 77% acreditavam que ao irradiar um alimento este tinha perda total de nutrientes.

Cabe destacar que análises feitas com batata, mandioca, feijão preto, arroz, agrião, mamão e tomate permitiram verificar como a irradiação não altera a composição físico-química, organoléptica e características sensoriais e nutricionais dos alimentos, e em alguns casos os potencializou positivamente, como o feijão preto, retirando o gosto “amargo” e “estranho” (SOARES et al., 2016; ARTHUR et al., 2016; RODRIGUES, 2014; ZANÃO et al., 2009; MARTINS, 2004; MOURA et al., 2005; PIMENTEL, 2001).

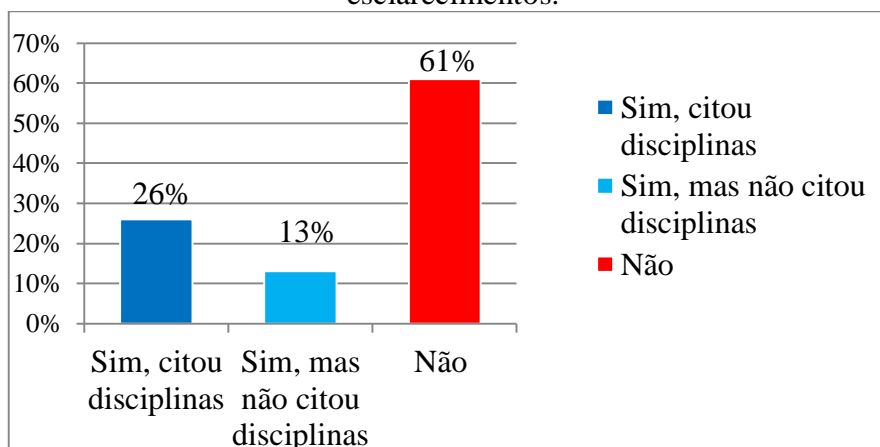
Correlacionado o semestre que os discentes estavam com a possibilidade das disciplinas abordarem em algum tópico sobre irradiação de alimentos, grande parte dos discentes que responderam afirmativamente a pergunta (22%) cursavam o 7º período, seguidos do 1º (19%) e 8º (19%), e com menores índices (10%) o 2º, 4º, 5º e 9º semestre, respectivamente. A correlação foi positiva, porém fraca, conforme mostra Tabela 4.

Tabela 4 – Correlação da variável sobre abordagem nas disciplinas e o semestre que os discentes estavam cursando

Variável	Semestre	
	r	p
Há uma abordagem, direta ou indireta, em algum tópico sobre alimentos irradiados em suas disciplinas?	0,25	0,00

Avaliando sobre a percepção dos participantes do estudo acerca da abordagem em suas disciplinas sobre alimentos irradiados após a palestra, 61% afirmaram que não haviam visto tópicos sobre a temática, 26% responderam “sim” e citaram algumas disciplinas como: bioquímica dos alimentos, introdução à nutrição, Tecnologia dos alimentos, higiene e genética. O restante (13%), também respondeu “sim”, porém não citaram nenhuma disciplina (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Distribuição sobre a percepção dos discentes a cerca se há uma abordagem, direta ou indireta, em algum tópico sobre alimentos irradiados nas disciplinas do Curso, após os esclarecimentos.



Estes resultados estão de acordo com Silva et al. (2010), os quais realizaram uma pesquisa com docentes em nutrição e constataram que 97% dos participantes não abordavam nenhum tópico sobre alimentos que foram tratados por processo de irradiação em suas disciplinas.

Vários estudos comprovaram a eficácia de palestras, filmes/vídeos educativos que contribuíram com o aumento do índice de aceitação e atitude frente a alimentos irradiados de forma positiva (GUNES E TEKIN, 2005; FRENZEN et al., 2001; SCHUTZ; CARDELLO, 1997; BRUHN; MASON, 1996; RESURRECCION et al., 1995; POHLMAN et al., 1994). Isso foi claro na presente pesquisa, visto que os discentes após terem recebido

esclarecimentos sobre os benefícios advindos da irradiação em alimentos na saúde, o índice de afirmação aumentou de 14% para 75%, enquanto os que responderam o contrário foi observada uma redução na faixa de 86% para 25%.

CONCLUSÕES

Os resultados confirmaram a importância da informação como ferramenta essencial para a desmistificação sobre o uso da energia nuclear na indústria alimentícia, uma vez que, após os alunos terem recebidos os devidos esclarecimentos, houve um grande aumento da aceitação e conhecimento acerca do tema abordado.

Identificou-se no presente estudo que, grande parte dos estudantes tinha a imagem de alimentos irradiados serem radioativos, aumentando sua rejeição. Devidamente esclarecidos, os mesmo passaram a aceitá-los com a certeza que o método de irradiação por meio da radiação gama não o torna radioativo.

Percebeu-se também que a aceitação dos participantes da presente pesquisa depende da consciência e nível de conhecimento que eles têm a respeito da conservação de alimentos por meio da irradiação, dado que, 88% consumiriam alimentos irradiados após conhecerem seus benefícios.

Levando-se em consideração que os futuros nutricionistas, de acordo com o ano estudado e a localidade avaliada, não terem uma abordagem maior sobre irradiação em alimentos nos conteúdos de suas aulas, vê-se nesse aspecto um fator preocupante, pois são por eles que a população conhecerá tais produtos, e com isso, formarão ideias e conceitos sobre os mesmo.

Apesar da quantidade da amostra ser relativamente pequena, pode-se destacar que os índices a respeito da temática dos discentes entrevistados foram baixos em todos os semestres analisados. Portanto, fica clara a necessidade de mais estudos para conhecer e constatar evidências sobre a temática, como também, a implementação de conteúdos na formação profissional em Nutrição que abordem a importância do uso da energia nuclear na conservação em alimentos, visto que esta tecnologia é comprovadamente capaz de garantir a sociedade maior segurança alimentar e melhor qualidade de vida, além de contribuir para o fortalecimento do mercado interno e externo.

REFERÊNCIAS

ARTHUR, V.; PEDROSO, B.M.; ARTHUR, P.B.; HARDER, M.N.C.; FRANCO, S.S.H.; FRANCO, C.F.O.; CAZÉ FILHO, J. Irradiação de mandioca minimamente processada. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, V.10, n.1, p.62-67, mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. **Resolução nº 21, de 26 janeiro 2001**, Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/l1/egis/resol/21_01rdc.htm> Acesso em: 10/02/2018.

BRUHN, C.M.; MASON, A. Science and society: A public information program on food innovations. Final Rept. USDA FY 1994 Special Projects, Project No. 94-EFSQ-1-4141. U.S. Dept. of Agriculture, Washington, D.C. 1996.

CARDOSO, Eliezer de Moura. **A energia nuclear**. 3.ed.- Rio de Janeiro: CNEN, 2012.

CHATTERJEE, S.; KUMAR, V.; KHOLE, S.; SANYAL, B.; MURALI, T. S.; VARIYAR, P. S. Radiation processing: An effective quality control tool for hygienization and extending shelf life of a herbal formulation, Amritamehari churnam. **Journal of Radiation Research and Applied Sciences**, p. 1 -10, 2015.

COSTA, Simone Melo; DURAES, Sarah Jane Alves & Abreu; GUIMARÃES, Mauro Henrique Nogueira. Feminização do curso de odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros. **Ciência e Saúde Coletiva**, 15(1), 1865-1873, 2010.

D'AGUILA, P.S.; ROQUE, O.C.C.; MIRANDO, C.A.S.; FERREIRA, A.P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. **Caderno de Saúde Pública**, v.16, n.3, p. 791-798, 2000.

DIEHL, J.F. Food Irradiation past, present and future, **Radiation Physics and Chemistry**. V.63, pp.195-214, 2002.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - **Estatísticas agrícolas**. 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

FOX, A. J. Market trials of irradiated chicken. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 52, n. 6-12, p. 63-66, 1998.

FRENZEN, P.D.; DEBESS, E.E.; HECHEMY, K.E.; KASSENBERG, H.; KENNEDY, M.; MCCOMBS, K.; MCNEES, A.; Consumer Acceptance of Irradiated Meat and Poultry in the United States. **Journal of Food Protection**, Vol. 64, No. 12, 2001, Pages 2020–2026.

FRIMPONG, G. K., KOTTOH, I. D.; DO LARB, O. D. Gamma radiation's effect on the microbiological quality carrot and minimally processed lettuce: A study case in the region of Greater Accra Ghana. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 110, p. 1216, 2015.

GUNES, G.; M.; TEKIN, D. Consumer awareness and acceptance of irradiated foods: Results of a survey conducted on Turkish consumers. **LWT** 39, 443–447, 2006.

HADDAD, Ana Estela; MORITA, Maria Celeste; PIERANTONI, Célia Regina; BRENELLI, Sigisfredo Luis; PASSARELLA, Teresa & Campos. Formação de profissionais de saúde no Brasil: uma análise no período de 1991 a 2008. **Rev. Saúde Pública**, 44(3), 383-393, 2010.

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 the Radura symbol. **Radiat Phys Chem**. 2011;80(1):119–22.

LIMA, A.L.B.; OLIVEIRA, A.G.R.C. Atitudes e conhecimento dos consumidores sobre os alimentos irradiados: um inquérito conduzido em Natal, Brasil. **Vig Sanit Debate** 2014; 2(2): 81-87.

MARTINS, C.G. **Irradiação de agrião (*nasturtium officinale*) minimamente processado: aspectos microbiológicos e sensoriais** (Dissertação). Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2004.

MOURA, N.C.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; NUNES. P.; CARLA, E.; KELLY, G.; LOPES, M.; FRASSINETTI, P. Os mitos e as verdades da irradiação de alimentos **Ciências biológicas e da saúde**, Recife. v. 1. n.3, p. 103-110, Julho 2014.

NUNOO, J.; E. K.; AMOATEY, H. M. ; KLU, G. Y. P. Effect of recurrent irradiation on the improvement of a variant line of wild tomato (*Solanum pimpinellifolium*). **Journal of Radiation Research and Applied Sciences**, v. 7, p. 377 - 383. 2014.

OLIVEIRA, I. B.; SOBATO, S. F. Dissemination of the food irradiation process on different opportunities in Brazil. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 71, n. 1-2, p. 493-497, 2004.

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**, v.26, n.1, p. 211-213, 2006.

PIMENTEL, Rodrigo Meirelles de Azevedo. **Efeito da irradiação gama em mamão papaia (*Carica papaya* L.) colhido em três pontos de maturação** - Piracicaba, 2001.

POHLMAN, A.J.; WOOD, O.B.; MASON, A.C. 1994. Influence of audiovisuals and food samples on consumer acceptance of food irradiation. **Food Technol.** 1994. 48: 46-49.

RESURRECCION, A.V.A.; GALVEZ, F.C.F.; FLETCHER, S.M.; MISRA, S.K. Consumers attitudes towards irradiated food: results of a new study, **Journal of Food Protection**, v. 58, n. 2, pp. 193-196, 1995.

RODRIGUES, A. **Avaliação da irradiação como método de conservação pós-colheita de minitomates e concepção da opinião de consumidores sobre alimentos irradiados (TCC)**. Universidade de São Paulo – Piracicaba – SP, Nov. 2014.

SABATO, S.F.; SILVA, J.M.; CRUZ, J.N.; BROISLER, P.O.; RELA, P.R.; SALMIERI, S.; LACROIX, M. Advances in Commercial Application of Gamma Radiation in Tropical Fruits at Brazil. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 78, p. 655-658, 2009.

SCHTZ, H.G.; CARDELLO, A.V. Information effects on acceptance of irradiated foods in a military population, **Dairy Food and Environmental Sanitation**, v. 17, n. 8, p. 470-481, 1997.

SILVA, K.D.; BRAGA, V.O.B.; QUINTAES, K.D.; HAJ-ISA, N.M.A.; NASCIMENTO, E.S. Conhecimento e atitudes sobre alimentos irradiados de nutricionistas que atuam na docência. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(3): 645-651, jul.-set. 2010.

SOARES, I.G.M.; SILVA, E.B.; AMARAL, A.J.; MACHADO, E.C.L.; SILVA, J.M. Physico-chemical and sensory evaluation of potato (*Solanum tuberosum* L.) after irradiation. **An Acad Bras Cienc** 88 (2), 2016.

SPOTO, M.H.F.; ARTHUR, V. Avaliação sensorial de feijão preto submetido à radiação de cobalto-60. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(2): 370-374, abr.-jun. 2005.

ZANÃO, C.F.P.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SARMENTO, S.B.S.; ARTHUR, V. Efeito da irradiação gama nas características físico-químicas e sensoriais do arroz (*Oryza sativa* L.) e no desenvolvimento de *Sitophilus oryzae* L. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 29(1): 46-55, jan.-mar. 2009.