



**Faculdades Nova  
Esperança**  
De olho no futuro

**FACULDADES NOVA ESPERANÇA**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**GABRIEL RIBEIRO DA SILVA**

**IMPACTO ECONÔMICO DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA  
BRASILEIRA**

**JOÃO PESSOA - PB**  
**2025**

GABRIEL RIBEIRO DA SILVA

**IMPACTO ECONÔMICO DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA  
BRASILEIRA.**

Artigo entregue à Faculdade de  
Enfermagem Nova Esperança como  
exigência parcial para obtenção do título  
de Tecnólogo em Radiologia.

**ORIENTADOR:** Prof . Dr. Kennedy Nascimento de Jesus

**JOÃO PESSOA - PB  
2025**

S58i

Silva, Gabriel Ribeiro da

Impacto econômico da irradiação de alimentos na agricultura brasileira / Gabriel Ribeiro da Silva. – João Pessoa, 2025.

12f.

Orientador: Prof.º D.º Kennedy Nascimento de Jesus.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Radiologia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Irradiação. 2. Alimentos. 3. Segurança. 4. Saúde. I. Título.

CDU: 615.849:613.2

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**IMPACTO ECONÔMICO DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA  
BRASILEIRA**

Artigo apresentado pelo aluno Gabriel Ribeiro da Silva, do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, tendo obtido o conceito \_\_\_\_\_ conforme a apreciação da banca examinadora.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Kennedy Nascimento de Jesus (Agronomia/ FACENE)

---

Profª Drª Débora Teresa da Rocha Gomes Ferreira de Almeida (Agronomia/FACENE)

---

Profª Dr. Arthur de Nóbrega Carreiro (Medicina Veterinária/FACENE)

---

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Tipo de Estudo.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Estratégia de busca.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Critérios de inclusão e exclusão.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Seleção de estudos.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Análise de dados.....</b>	<b>8</b>
<b>2.6 Aspectos éticos.....</b>	<b>8</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO... ..</b>	<b>8</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>10</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>10</b>

# IMPACTO ECONÔMICO DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS NA AGRICULTURA BRASILEIRA

## ECONOMIC IMPACT OF FOOD IRRADIATION ON BRAZILIAN AGRICULTURE

Gabriel Ribeiro da Silva

### RESUMO:

A irradiação de alimentos, é um método de conservação que usa radiação ionizante, tem um impacto econômico significativo na agricultura brasileira, tanto em termos de redução de perdas pós-colheita quanto em termos de oportunidades de exportação. Ao prolongar a vida útil dos produtos, a irradiação contribui para a diminuição do desperdício e o aumento da disponibilidade de alimentos seguros e de qualidade, o que pode impulsionar o crescimento econômico do setor agrícola. Este trabalho teve como objetivo realizar um breve levantamento bibliográfico sobre a técnica aplicada de irradiação no alimentos, que tem o consumidor, como principal beneficiado, pois faz com que produtos de alta qualidade chegue em sua mesa, sem uso de produtos químicos utilizados para a conservação de frutas e outros alimentos, que alteram a qualidade, sabor dos alimentos, que são prejudiciais a saúde humana. A metodologia do trabalho constitui-se de um levantamento bibliográfico sobre o tema. A presente revisão sistemática analisou 6 estudos publicados entre 2012 e 2024, onde abordam os efeitos da irradiação de alimentos no contexto da agricultura brasileira. As bases de dados utilizadas foram, SciELO e Periódicos Capes. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre o impacto econômico da irradiação de alimentos na agricultura brasileira. De acordo com toda a bibliografia consultada, a Irradiação é um método bastante satisfatório e eficaz, quando comparamos a outras técnicas. Pesquisas realizadas sobre essas substâncias, não encontraram associação entre sua presença e efeitos nocivos à saúde humana. No ano de 1983, o Codex Alimentarius, grupo da Nações Unidas ( ONU) que desenvolve diretrizes internacionais para alimentos, após análises, concluiu-se que, alimentos irradiados com doses abaixo de 10 KGY não apresentam risco toxicológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Irradiação, alimentos, segurança e saúde.

### ABSTRACT:

Food irradiation, a preservation method that uses ionizing radiation, has a significant economic impact on Brazilian agriculture, both in terms of reducing post-harvest losses and in terms of export opportunities. By extending the shelf life of products, irradiation contributes to reducing waste and increasing the availability of safe and quality food, which can boost economic growth in the agricultural sector. This work aimed to carry out a brief bibliographic survey on the technique applied to food irradiation, which has the consumer as the main beneficiary, as it ensures high-quality products arrive on their table, without the use of chemicals used to preserve fruits and other foods, which alter the quality and flavor of food, which are harmful to human health. The methodology of the work consists of a bibliographic survey on the subject. This systematic review analyzed 6 studies published between 2012 and 2024, which address the effects of food irradiation in the context of Brazilian agriculture. The databases used were SciELO and Periódicos Capes. This is a systematic literature review, developed with the objective of identifying, analyzing and synthesizing the available evidence on the economic impact of food irradiation in Brazilian agriculture. According to all the bibliography consulted, irradiation is a very satisfactory and effective method when compared to other techniques. Research carried out on these substances found no association between their presence and harmful effects on human health. In 1983, the Codex Alimentarius, a United Nations (UN) group that develops international guidelines for food, after analysis, concluded that foods irradiated with doses below 10 kgy do not present a toxicological risk.

**KEYWORDS:** Irradiation, food, safety and health

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com ( Suzane Bianchessi, Valéria Pinheiro Braccini, Franciele Ruchel, Deisi Dariane Rodrigues Arbelo, Magnólia Martins Erhardt, Maximiliano, et al., 2021), o processo de irradiação de alimentos é devidamente regulamentado no Brasil desde os anos 60, através de leis, decretos e normas emitidas por diversas entidades. Tendo por base a legislação brasileira em vigor acerca do assunto, a RDC número 21 de 26 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária ( ANVISA), irradiação de alimentos é referente ao: processo físico de tratamento que submete o alimento, embalado ou fora de embalagens, a doses controladas de radiação ionizante.

As doses de radiação ionizante, aplicadas no processo de irradiação de alimentos causa a quebra de moléculas de ácido desoxirribonucleico (DNA) nas células de um organismo, patógeno, não permitindo que as células se replique, resultando em esterilização ou a morte destes organismos ( Bisht et al., 2021). A não informação dos benefícios da irradiação de alimentos tem dificultado contribuições importantes desta tecnologia para maiores campos de aplicação ( Rocha, 2021; Galati, et al.,)

Grande parte dos alimentos de origem animal e vegetal, deterioram-se com facilidade, pensando nisso são empregados vários métodos de conservação de alimentos, a exemplo: da secagem, resfriamentos, salga e irradiação. Dentre esses métodos, a irradiação tem se mostrado mais eficiente por destruir microrganismos patogênicos em alimentos, utilizando doses controladas de radiação ionizante ( Modanez, 2012).

A RDC número 21, de 26 de Janeiro de 2001 da Agência Nacional Vigilância Sanitária ( ANVISA), diz que: o tratamento de alimentos por irradiação deve ser realizado em instalações licenciadas pela autoridade competente estadual, municipal ou do Distrito Federal mediante expedição de alvará sanitário, após autorização da comissão nacional de energia nuclear (CNEN ), e cadastramento no órgão competente do ministério da saúde, na rotulagem dos alimentos irradiados, além dos dizeres exigidos para os alimentos em geral específico, deve constar no painel principal, alimento tratado por processo de irradiação.

A técnica de irradiação de alimentos vem se tornando uma das alternativas que melhor atende a demanda social brasileira de abastecimento de alimentos em quantidade e segurança, além de contribuir no combate ao desperdício. A irradiação tem contribuído significativamente na redução das perdas pós-colheita, transporte e armazenamento aumentando o tempo de prateleira no supermercado e também na casa do consumidor. esta

técnica também atendido a uma demanda de saúde pública, reduzindo os riscos de intoxicação por agentes patogênicos causadores de danos a saúde humana ( LEVY et al., 2018).

Os alimentos tratados por irradiação, após o processo não se tornam radioativos, tendo em vista as doses serem baixas para ocasionar reações em nível atômico. A radiação ionizante, em partículas ou ondas eletromagnéticas, tem energia suficiente para alterar a estrutura da matéria para obter a finalidade desejada, como retardar o processo de maturação de frutas, desinfecção de insetos, redução de carga microbiana e redução de fungos ( LEVY et al., 2018).

Além dos inúmeros benefícios da irradiação de alimentos, é importante observar que, em alguns alimentos a irradiação por ser captadora de radicais livres , pode haver uma redução em níveis de vitaminas A, C e E quando o alimento é exposto a altas doses, porém outros fatores de influência para essas perdas é a presença ou falta de oxigênio, volume de água e composição química do alimento irradiado. ( Tezotto- Uliana, Jaqueline et al., 2015).

A questão da produção de alimentos, conservação e distribuição há muito tempo são problemas a serem resolvidos, sabe-se que o crescimento populacional é mais acelerado que a disponibilidade de alimentos. O homem primitivo fazia uso do fogo para defumar e preservar os alimentos, um processo que atualmente ainda é utilizado, tempos depois passou-se a usar o sal para preservar diversos produtos, principalmente carnes. Não basta apenas produzir alimentos, é necessário haver meios adequados para conservá-los e distribuí-los , a problemática mundial não vai apenas persistir, mas se agrava, conservar alimentos, manter suas condições naturais, tem se mostrado uma preocupação constante (Leonardo; Azevedo; 2018).

O uso comercial da irradiação de alimentos vem crescendo lentamente, devido a interpretações equivocadas por uma grande parte de consumidores brasileiros, que criaram uma ideia, que esta técnica de conservação pode está relacionada com o cenário negativo que a energia nuclear deixou ao mundo após as bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, no Japão logo depois da segunda guerra mundial e, mais recentemente no Brasil, o acidente com césio-137 em Goiânia, com isso o receio existente entre os termos irradiação e radioatividade tem impedido o crescimento deste meio de conservação de alimentos (França; Boaventura; Ornellas et al., 2018).

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desta revisão sistemática, foram encontrados 18 artigos importantes para, a discussão do impacto econômica da irradiação de alimentos na agricultura brasileira, sendo utilizados de fato 6 artigos atendendo os critérios de inclusão e exclusão: Levy D., Sordi G.M.A.A., Villavicencio A.L.C.H; ( 2020), Stefânia Morais Pinto., Inácia dos Santos Moreira; ( 2018), Rafael Porto Vieira; ( 2016), Suzane Bianchessi et al; ( 2021), Alexandra dos Santos et al; ( 2020), Natividade, M.A.; Alonso, T.C.; Mesquita, A.Z; (2023). 12 artigos foram excluídos por não atender aos critérios estabelecidos.

### **2.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre o impacto econômico da irradiação de alimentos na agricultura brasileira.

### **2.2 Estratégia de Busca**

A busca por publicações foi realizada entre os meses de março e maio de 2025, utilizando as bases de dados: SciELO e Periódicos Caps. Foram utilizados os seguintes descritores em combinação com operadores booleanos: irradiação de alimentos OR food, irradiation AND impacto econômico OR economic impact, AND agricultura brasileira OR brazilian agriculture. A busca foi limitada a publicações entre os anos de 2012 e 2024, em português.

### **2.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos na revisão artigos científicos, publicações científicas que: Abordassem direta ou indiretamente a irradiação de alimentos no contexto da agricultura brasileira; Apresentassem análises de custo-benefício ou implicações econômicas da aplicação da tecnologia; Fossem publicados no período delimitado e estivessem disponíveis

nas bases de dados.

Refere-se a contextos fora do Brasil, sem relação com a realidade nacional; Estivessem duplicados entre bases de dados ou fossem resumos sem o texto completo disponível.

## **2.4 Seleção de Estudos**

A seleção dos estudos foi realizada em três etapas: Leitura dos títulos e resumos para triagem inicial; Leitura completa dos textos possivelmente elegíveis; Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

## **2.5 Análise de Dados**

Os dados coletados foram analisados de forma qualitativa, com intuito de identificar temas principais relacionados ao impacto da irradiação de alimentos.

## **2.6 Aspectos Éticos**

Tendo em vista ser ser uma revisão de literatura, não foi necessária a aprovação de um comitê de ética em pesquisa, o estudo não envolveu animais e seres humanos, porém, foram seguidos princípios éticos de integridade científica, citando todas as fontes de pesquisa.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Brasil possui regulamentações específicas para a importação de alimentos irradiados. Por exemplo, em 1986, após o acidente nuclear de Chernobyl, o Tribunal Regional Federal da 3ª Região proibiu a importação de leite ou derivados que apresentassem qualquer índice de contaminação radioativa além do natural, com base em laudos que indicaram contaminação em carregamentos provenientes da Europa.

Internacionalmente, países como os Estados Unidos, Japão, China e membros da

União Europeia utilizam a irradiação para tratar diversos alimentos, incluindo frutas, carnes e grãos. No Brasil, a irradiação é regulamentada pela Resolução nº 21 da Anvisa (2001) e pela Instrução Normativa nº 9 do Mapa (2011), permitindo o uso de raios gama, elétrons acelerados e raios X .

A importação de alimentos irradiados pelo Brasil é limitada por regulamentações específicas e pela infraestrutura disponível. No entanto, a tecnologia de irradiação oferece oportunidades para melhorar a segurança alimentar, reduzir desperdícios e ampliar a competitividade do setor agropecuário brasileiro no mercado internacional. Superar os desafios relacionados ao conhecimento público e ao investimento em infraestrutura será crucial para aproveitar plenamente o potencial da irradiação de alimentos no país.

A presente revisão sistemática analisou 6 estudos publicados entre 2012 e 2024, onde abordam os efeitos da irradiação de alimentos no contexto da agricultura brasileira. As bases de dados utilizadas foram, SciELO e Periódicos Capes

Observando os níveis de doses utilizadas na irradiação de alimentos é baixo, máximo de 10 KGY, valor muito baixo quando comparado a outros processos, como aquecimento e uso de forno micro-ondas. Com isso, no processo de irradiação podem surgir algumas substâncias, chamadas de produtos radiolíticos, na composição dos alimentos. Muitas dessas substâncias são encontradas naturalmente nos alimentos ou produzidas durante o processo de aquecimento ( glicose, ácido fórmico, dióxido de carbono).

Pesquisas realizadas sobre essas substâncias, não encontraram associação entre sua presença e efeitos nocivos à saúde humana. No ano de 1983, o Codex Alimentarius, grupo da Nações Unidas ( ONU) que desenvolve diretrizes internacionais para alimentos, após análises, concluiu-se que, alimentos irradiados com doses abaixo de 10 KGY não apresentam risco toxicológico. Em questão de segurança, a energia gama, nem os níveis internacionais estabelecidos para aceleradores de elétrons é capaz de deixar alimentos radioativos ( Mastro; 2015).

De acordo com Mozafari et al. (2012) a irradiação de alimentos, que tem se mostrado um processo desconhecido e desconfortável, por uma população com alto teor de consumos de aditivos e conservantes. Estudos têm mostrado que consumidores que recebem informações de como acontece o processo de irradiação de alimentos têm uma maior aceitação a essa tecnologia. A alta concentração de aditivos, nitritos e nitratos em produtos derivados de proteína animal, passa ao consumidor final uma falsa ideia de alimentos saudáveis pelo seu potencial cancerígeno ( Bevilacqua, Mortazavi, 2020).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A irradiação de alimentos representa uma tecnologia promissora para o fortalecimento da agricultura brasileira, especialmente no que diz respeito à ampliação da competitividade no mercado internacional, à redução de perdas pós-colheita e à segurança alimentar. Ao longo deste trabalho, foi possível observar que, apesar de seu potencial, a adoção da irradiação ainda enfrenta barreiras significativas, como o desconhecimento por parte dos consumidores, a resistência de alguns setores da cadeia produtiva e os custos iniciais de implementação.

Sob a ótica econômica, a irradiação pode ser considerada um investimento estratégico. A redução de perdas por deterioração, pragas e microrganismos, somada à possibilidade de atender exigências fitossanitárias de mercados exigentes, como Estados Unidos e União Europeia, abre novas oportunidades para os produtores brasileiros. Além disso, os ganhos indiretos, como o aumento da vida útil dos alimentos e a diminuição do uso de defensivos químicos, agregam valor à produção e podem contribuir para práticas mais sustentáveis.

Contudo, é imprescindível que haja maior incentivo à pesquisa e à divulgação científica, bem como políticas públicas voltadas à disseminação e ao financiamento dessa tecnologia. A formação de parcerias entre universidades, empresas do setor agroindustrial e órgãos governamentais pode acelerar esse processo, tornando a irradiação uma prática mais acessível, especialmente para pequenos e médios produtores.

Portanto, conclui-se que a irradiação de alimentos, quando bem planejada e integrada às estratégias de desenvolvimento do setor agrícola, tem potencial para gerar impactos econômicos positivos no Brasil. Seu uso racional e tecnicamente orientado pode contribuir significativamente para a modernização da agricultura nacional, promovendo não apenas o crescimento econômico, mas também a segurança alimentar e o bem-estar da população.

## REFERÊNCIAS

1. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001. Disponível em:[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao\\_RDC\\_n\\_21\\_de\\_26\\_de\\_janeiro\\_de\\_2001.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Resolucao_RDC_n_21_de_26_de_janeiro_de_2001.pdf). Acesso em: 02 dez. 2018.

2. Bevelacqua, J. J., & Javad Mortazavi, S. M. (2020). Can irradiated food have an influence on people's health? In *Genetically Modified and Irradiated Food*, Capítulo 11, 243–257, Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817240-7.00015-2>
3. Boaventura, M. Irradiação. *Minas Faz Ciência*. Minas Gerais, n. 21, dez. 2004/maio 2005. Disponível em: <http://revista.fapemig.br/materia.php/id=220> Acesso em: 22 maio. 2025.
4. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). Disponível em: <http://www.cnen.gov.br> Acesso em: 15 de maio 2025.
5. Galati, A, Moavero, P., & Crescimanno, M. (2019). Consumer awareness and acceptance of irradiated foods: the case of Italian consumers. *British Food Journal* (Croydon, England), 121(6), 1398–1412. <https://doi.org/10.1108/bfj-05-2018-0336>.
6. Leonadi, J. G.; Azevedo, B. M. Métodos de conservação de alimentos. *Revista Saúde em Foco*, Amparo-SP, v. 10, n. 1, 2018.
7. Levy, D. S.; Sordi, G. M. A. A.; Villacencio, A. L. C. H. Construindo pontes entre ciência e sociedade: divulgação científica sobre irradiação de alimentos. *Revista 12 Brazilian Journal of Radiation*. pág. 1-13. 2018. Disponível em: <https://www.bjrs.org.br/revista/index.php/REVISTA/article/viewFile/343/266>. Acesso em: 02 mai. 2025.
8. Mastro , N. L. A radiação ionizante promove uma alimentação adequada e saudável. *Vigil. sanit. Debate*, v. 3, n. 2, p. 114-121, 2015 .
9. Modanez, L. Aceitação de alimentos irradiados: Uma questão de educação. 2012. Tese (Doutorado) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) – São Paulo.
10. 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*. Campinas, v. 26, n. 1, p. 211-213, 2006.

11. Rocha, A. F., Ferreira, N. N., De Souza, A. R. M., Flores, I. J., & Arthur, V. (2021). Aceitação e consumo de alimentos irradiados em Goiânia-GO / Acceptance and consumption of irradiated foods in Goiânia-GO. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(2), 1618–1632. <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n2-005>