



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



**COMITÊ DE DESENVOLVIMENTO DO  
PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO**

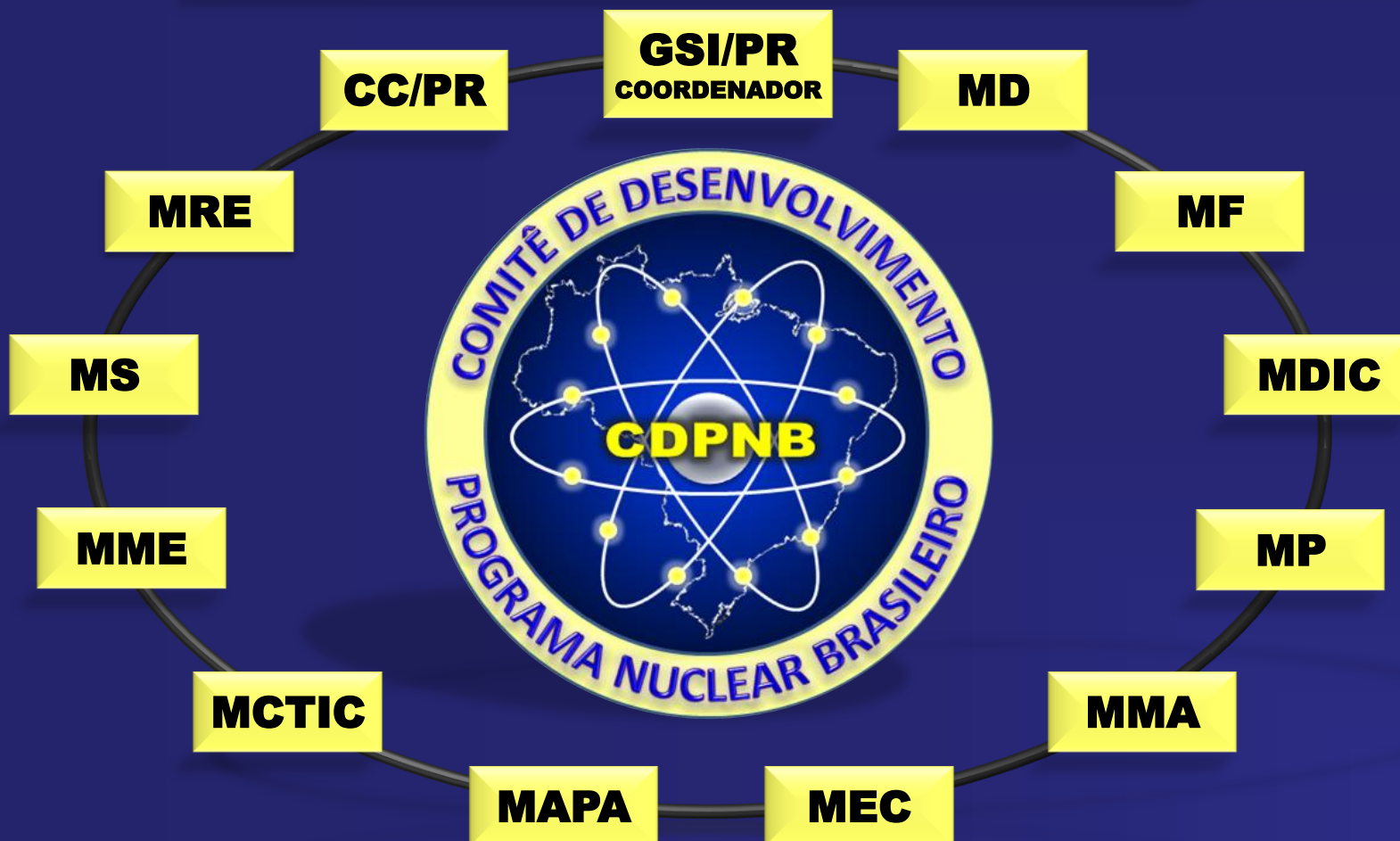
**PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO**



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## COMPOSIÇÃO DO CDPNB





# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## MISSÃO DO CDPNB

Criado pelo Decreto de 2 de julho de 2008 e alterado pelo Decreto de 22 de junho de 2017, o CDPNB é coordenado pelo GSI/PR e tem como missão assessorar o Chefe do Poder Executivo, por meio de um colegiado de alto nível, no estabelecimento de diretrizes e metas para o desenvolvimento e o acompanhamento do PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO, a fim de contribuir para o DESENVOLVIMENTO NACIONAL e para a promoção do BEM ESTAR DA SOCIEDADE BRASILEIRA.



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA





# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



**GRUPO TÉCNICO Nº 7 - Coordenador: MAPA**

**Dinamizar a aplicação da tecnologia nuclear para o desenvolvimento da indústria agropecuária brasileira**



## POTENCIALIDADES EM ESTUDO

- 1) **Conservação e aumento da vida útil de alimentos;**
- 2) Controle de pragas e doenças;
- 3) Ganhos para a saúde pública
- 3) **Segurança fitossanitária;**
- 4) Dessalinização de água do Mar (Projeto DES-SAL); e
- 5) **Abertura de mercados externos.**



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## NECESSIDADE DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

- Cerca de **1,3 bilhões de t/ano de alimentos são perdidos** ou desperdiçados no mundo (FAO, 2013);
- A redução de perdas pós-colheita e eliminação de patógenos dos alimentos;
- Segundo a FAO/IAEA/WHO, **a irradiação de qualquer alimento até determinada dose não apresenta risco toxicológico.**
- Os alimentos irradiados não oferecem problemas quanto à adequação nutricional ou segurança radiológica, toxicológica e microbiológica (*Max Rubner Institut, em Karlsruhe*).



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## ARCABOUÇO LEGAL

**Decreto-Lei nº 72.718, de 29 de agosto de 1973**, estabeleceu normas gerais sobre irradiação de alimentos

**Resolução - RDC Nº 21, de 26 de janeiro de 2001**

Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos, constante do Anexo desta Resolução

**Instrução Normativa nº 9, 24 de fevereiro de 2011** do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

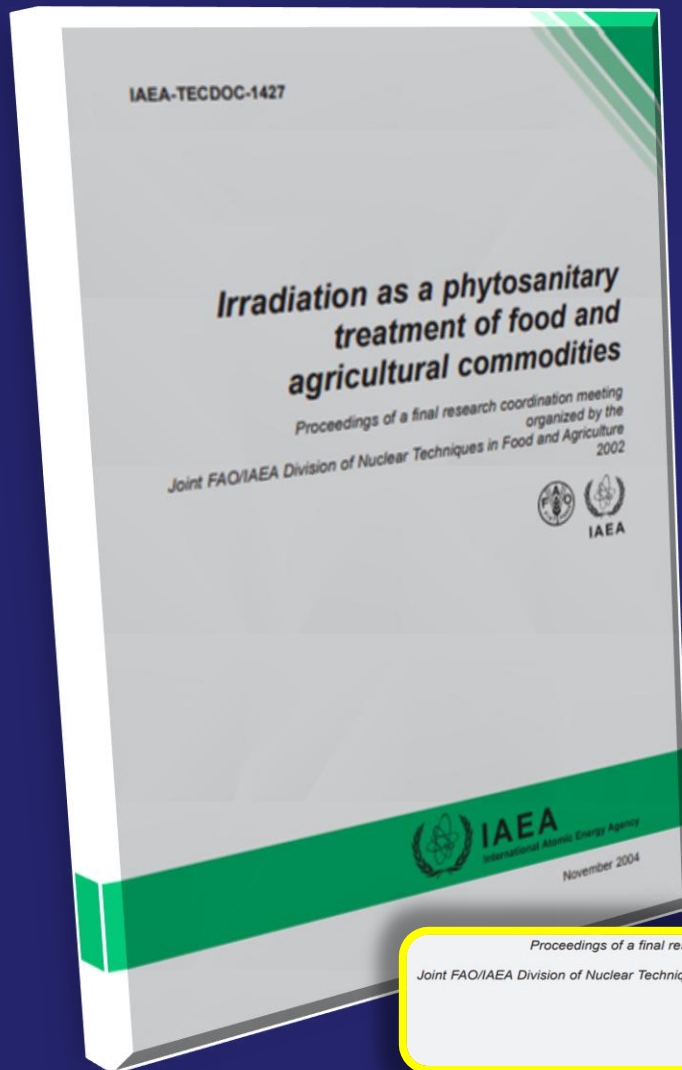
Diretrizes da Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias (NIMF) nº 18 como orientação técnica para o uso da irradiação com propósitos fitossanitários, objetivando prevenir a introdução e a disseminação de pragas quarentenárias regulamentadas no território brasileiro

**Decreto n.º 9.013, de 29 de março de 2017**

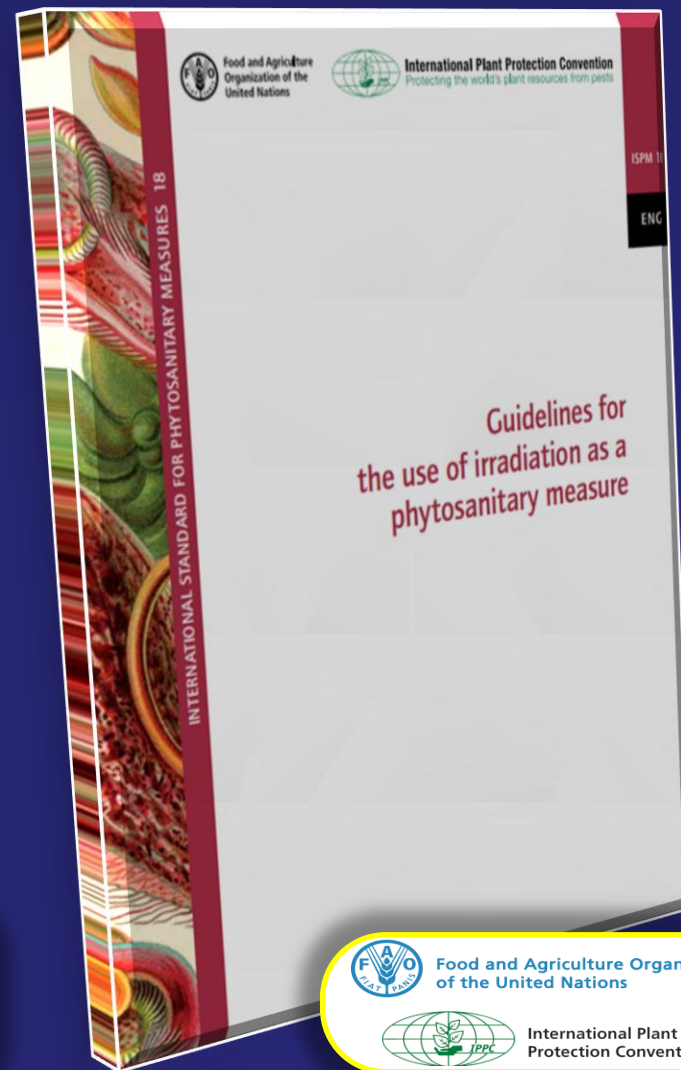
Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



Proceedings of a final research coordination meeting  
organized by the  
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture  
2002



Food and Agriculture Organization  
of the United Nations



International Plant  
Protection Convention



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



Ingredientes: batata, óleo misto vegetal de palma e soja, preparado para salgadinho com cebola e salsa (soro de leite, sal, especiarias [cebola, salsa e pimenta branca (ALIMENTOS TRATADOS POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO)], farinha de arroz, cloreto de potássio, maltodextrina, amido, realçador de sabor glutamato monossódico, aromatizante, antiemectante dióxido de silício, corante caramelo IV e corante urucum).

**ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADOS DE SOJA E DE LEITE.**  
**NÃO CONTÉM GLÚTEN.**

Lote/Vencido: L18173A 04:29 23/09/19

Ingredientes: sal, cúrcuma\*, salsa\*, cebola\*, alho\*, pimenta-do-reino\*, gordura vegetal, condimentos preparados de alho e de cebola e realçadores de sabor glutamato monossódico, inosinato dissódico e guanilato dissódico.

**ALÉRGICOS: CONTÉM DERIVADO DE SOJA. PODE CONTER TRIGO, LEITE, CEVADA E OVO. \* (ALIMENTOS TRATADOS POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO). CONTÉM GLÚTEN.**

Ingredientes: sal, preparado à base de polpa de cebola, polpa de alho e óleo vegetal.

**ALÉRGICOS: PODE CONTER SOJA, TRIGO, LEITE, CEVADA E OVO.**  
**(ALIMENTOS TRATADOS POR PROCESSO DE IRRADIAÇÃO). CONTÉM GLÚTEN.**

\*considerando indicação de uso de 1 colher de chá (5 g) de Receita de Casa™ para 500 g de alimento



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## **INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREGO DA IRRADIAÇÃO**

- Técnica eficaz e mundialmente consagrada;
- Alimento pode ser irradiado já embalado;
- Alimento irradiado pode ser utilizado imediatamente após a irradiação;
- Radiação não deixa resíduos;
- Aumento de temperatura durante o processo é insignificante;
- Aumento do “tempo de prateleira” e segurança ao reduzir/eliminar os micro-organismos e patógenos que contribuem para deterioração e doenças;



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## **INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREGO DA IRRADIAÇÃO**

- Atraso do amadurecimento e senescência de frutas e legumes;
- Inibição do brotamento de tubérculos e bulbos;
- Melhoria da coloração de produtos cárneos;
- Redução de compostos tóxicos, incluindo alergênicos, e substâncias cancerígenas;
- **NÃO TORNA OS MATERIAIS OU PRODUTOS RADIOATIVOS !!!**



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREGO DA IRRADIAÇÃO

### IRRADIADO



SÍMBOLO  
“RADURA”

### CONTROLE





# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREGO DA IRRADIAÇÃO

FRUTA/ESPÉCIE	AUMENTO DO TEMPO DE CONSERVAÇÃO PÓS- COLHEITA APÓS IRRADIAÇÃO	PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS CONTROLADAS PELA IRRADIAÇÃO	REFERÊNCIA
<b>Banana</b> ( <i>Musa acuminata</i> ) cv. Dwarf Cavendish	<b>4 a 12 dias</b> (depende da umidade no armazenamento)	Moscas-da-Fruta do gênero <i>Bactrocera</i>	IDTC/IAEA (2019)
<b>Carambola</b> ( <i>Averrhoa carambola</i> ) cv. Arkin	<b>2 a 4 dias</b> (depende da temperatura de armazenamento)	Moscas-da-Fruta Diminui em 20% a incidência de fungos.	Arthur & Wiendl (2000) IDTC/IAEA (2019)
<b>Caqui</b> ( <i>Diospyros kaki</i> ) cv. 'Giombo'	<b>2 a 7 dias</b> (depende da temperatura de armazenamento)	Moscas-da-Fruta	IDTC/IAEA (2019)
<b>Goiaba vermelha</b> ( <i>Psidium guajava</i> ) cv. 'Pedro Sato'	<b>4 a 11 dias</b> (com filme de polietileno)	Mosca-da-Fruta Diminui em 50% a incidência de Antracnose.	Pimentel & Walder (2007) IDTC/IAEA (2019)

Fonte: CENA/USP



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREGO DA IRRADIAÇÃO

FRUTA/ESPÉCIE	AUMENTO DO TEMPO DE CONSERVAÇÃO PÓS- COLHEITA APÓS IRRADIAÇÃO	PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS CONTROLADAS PELA IRRADIAÇÃO	REFERÊNCIA
<b>Lichia</b> ( <i>Litchi chinensis</i> ) cvs. Hsiang Li, Kwai Mi e Tai So	<b>7 a 14 dias</b>	Diminui a incidência de <i>Penicillium</i> spp.	<a href="#">IDTC/IAEA (2019)</a>
<b>Manga</b> ( <i>Mangifera indica</i> ) cvs. Tommy Atkins, Keitt, Kent e Haden	<b>2 a 8 dias</b> (depende da temperatura de armazenamento)	Moscas-da-Fruta Broca do caroço ( <i>Sternochetus frigidus</i> ) Diminui a incidência de Antracnose em Keitt Diminui a incidência de <i>Diplodia natalensis</i> em Tommy Atkins.	<a href="#">IDTC/IAEA (2019)</a>
<b>Mamão</b> ( <i>Carica papaya</i> ) var. 'Solo'	<b>2 a 7 dias</b> (depende da temperatura de armazenamento)	Moscas-da-Fruta Resultados de incidência fúngica variam muito entre os diferentes estudos.	<a href="#">Pimentel &amp; Walder (2001)</a> <a href="#">IDTC/IAEA (2019)</a>



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## **THAI IRRADIATION CENTER (TIC)**

**Bangkok, Tailândia**



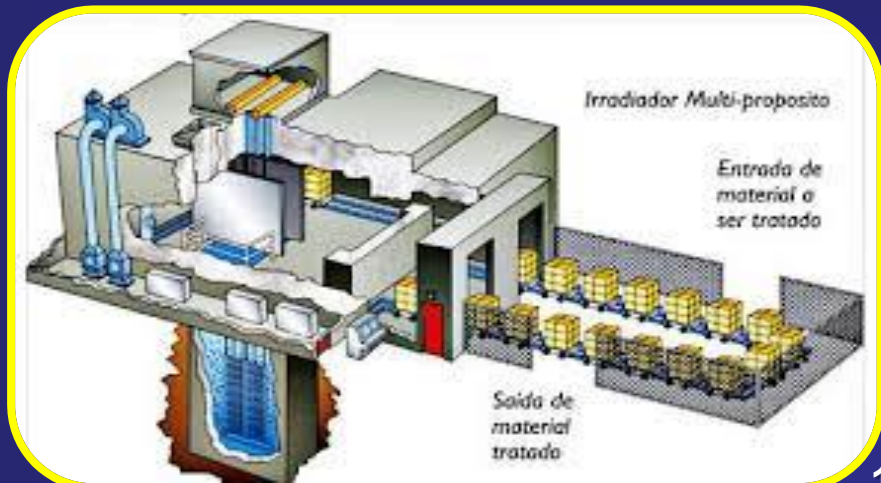


# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES (IPEN/CNEN)

### CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA (CENA/USP)





## COMÉRCIO MUNDIAL

- A irradiação de alimentos foi aprovada em mais de 55 países para mais de 35 alimentos, e a lista cresce.
- Cerca de 26 países utilizam a irradiação de alimentos em escala comercial.

500.000 t de alimentos irradiados / ano

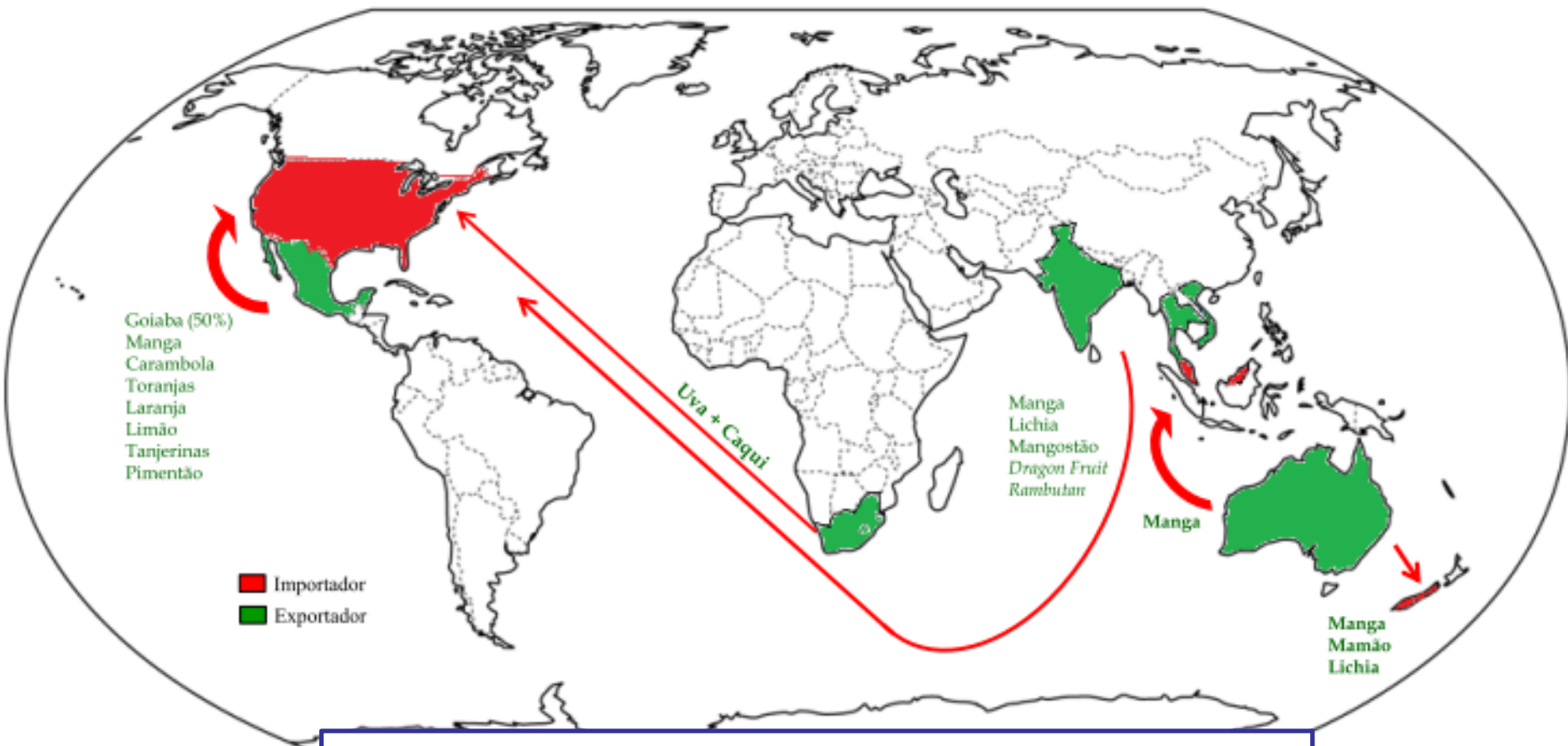
- 40% na China.
- 20% nos EUA.
- 13% no Vietnã.
- 8% no México.
- 19% no restante do mundo.



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## COMÉRCIO MUNDIAL



90 % do comércio de produtos irradiados → EUA

(Bustos-Griffin et al., 2015)



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



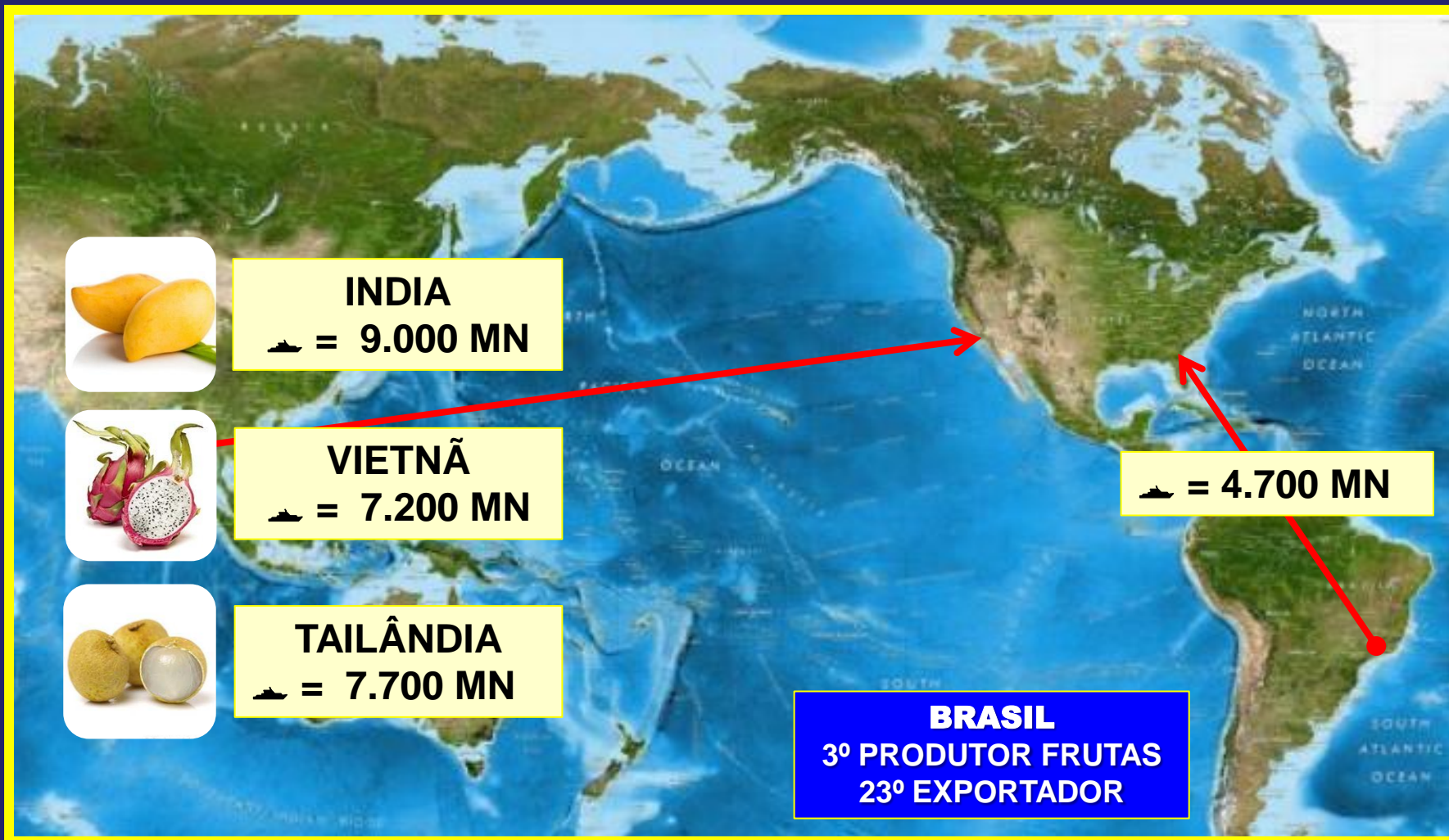
## COMÉRCIO DE PRODUTOS IRRADIADOS - EUA

Table 2. Quantities (t) of irradiated produce marketed in the continental USA. <sup>1,2</sup> [Hallman et al. 2016](#)

Year	Origin						Total
	India	Mexico	South Africa	Thailand	Viet Nam	Hawaii	
2007	157	0	0	195	0	3,823	4,175
2008	276	262	0	2,440	121	3,915	7,014
2009	132	3,559	0	2,247	117	3,324	9,379
2010	94	5,672	0	1,540	754	5,746	13,806
2011	80	5,539	0	743	1,445	6,220	14,027
2012	217.5	8,349.5	16.5	937.5	1,764.5	4,296	15,581
2013	283	9,526	16.5	1,060.5	1,967.5	6,000 <sup>3</sup>	18,853 <sup>3</sup>
2014	265	10,119.5	0	843	2,293	6,500 <sup>3</sup>	20,020 <sup>3</sup>
Main product	Mango	Guava	Grapes	Longan	Dragon fruit	Sweet potato	



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



## PLATAFORMA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

### SEGURANÇA ALIMENTAR E IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS



**Ciência e sociedade em rede**  
Técnicas nucleares para controle de populações de insetos

**Teste seu conhecimento**  
Você sabe identificar quais afirmativas são verdadeiras? Após completar o exercício, não se esqueça de validar a sua resposta e confira os nossos comentários para aprender um pouco mais sobre as vantagens da TIÉ.

- (Selecione) O objetivo de técnica do Mosquito Estéril é atingir todos as populações de insetos que são considerados pragas agrícolas.
- (Selecione) A irradiação induz o desenvolvimento de pragas que poderiam se manifestar no pós colheita.
- (Selecione) A TIÉ é um método preventivo que contribui para ações de importação e exportação de alimentos.
- (Selecione) Os insetos irradiados em laboratórios tornam-se radioativos e geram descendentes também radioativos.

**Segurança alimentar**  
Você sabe o que são alimentos microbiologicamente seguros?

**Para que fins são irradiados os alimentos?**

**Teste seu conhecimento!**

**ipen**



# GABINETE DE SEGURANÇA INSTITUCIONAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA



**[se.cdpcb@presidencia.gov.br](mailto:se.cdpcb@presidencia.gov.br)**

**[se.cdpcb@presidencia.gov.br](mailto:se.cdpcb@presidencia.gov.br)**