



Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Gerência-Geral de Alimentos

Ácidos graxos trans:
Documento de base para discussão regulatória

Novembro 2018

Sumário

Lista de figuras.	4
Lista de tabelas.....	5
Lista de abreviaturas.	6
1. Introdução.....	9
2. Contextualização sobre ácidos graxos <i>trans</i>	10
2.1. Conceito de ácidos graxos <i>trans</i>	10
2.2. Tipos de ácidos graxos <i>trans</i>	12
3. Efeitos na saúde dos ácidos graxos <i>trans</i> e recomendações de saúde pública.....	17
4. Cenário epidemiológico e alimentar nacional relativo aos ácidos graxos <i>trans</i>	27
5. Medidas para redução do consumo de ácidos graxos <i>trans</i> no Brasil.	45
5.1. Medidas regulatórias adotadas pela Anvisa.	45
5.2. Medidas adotadas por outros atores.	50
5.3. Processo regulatório sobre requisitos para uso de AGTI.	51
6. Cenário regulatório internacional.....	55
6.1. Codex Alimentarius.	55
6.2. Mercosul.....	56
6.3. Rotulagem nutricional de ácidos graxos <i>trans</i>	56
6.4. Restrições no uso de ácidos graxos <i>trans</i>	58
7. Problema regulatório e causas raízes.	66

8. Objetivo da intervenção regulatória.....	70
9. Identificação e avaliação das alternativas regulatórias.....	71
9.1. Status quo.....	71
9.2. Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos.....	72
9.3. Ações de educação.....	74
9.4. Restrições no uso de AGT.....	74
9.5. Avaliação das intervenções regulatórias.....	75
10. Considerações finais.....	81
11. Referências bibliográficas.....	83

Lista de figuras.

Figura 1. Tipos de ácidos graxos segundo seu grau da insaturação.....	10
Figura 2. Exemplos de duplas ligações não conjugadas e conjugadas.....	10
Figura 3. Configurações cis e trans de ácidos graxos insaturados.....	11
Figura 4. Conformação de dois isômeros geométricos de ácidos graxos.....	11
Figura 5. Origem dos ácidos graxos trans.....	12
Figura 6. Metabolismo dos ácidos linoleico e linolênico no rúmen.....	13
Figura 7. Proporção de isômeros trans 18:1 em diferentes gorduras.....	15
Figura 8. Estrutura do ácido linoleico e dos principais isômeros do CLA.....	16
Figura 9. Principais recomendações de saúde pública sobre AGT.....	18
Figura 10. Mortalidade proporcional global por doenças coronarianas atribuível ao consumo excessivo de AGT.....	44
Figura 11. Tipos de medidas adotadas pela Anvisa para reduzir os AGT.....	45
Figura 12. Principais falhas regulatórias identificadas na declaração de AGT na lista de ingredientes e na rotulagem nutricional.....	46
Figura 13. Restrições no uso de AGT em certas categorias de alimentos.....	49
Figura 14. Resumo da análise da participação social sobre as formas de atuação regulatória relativas ao uso de AGTI em alimentos.....	53
Figura 15. Países que implementaram medidas regulatórias normativas para declaração de AGT na rotulagem nutricional.....	57
Figura 16. Linha do tempo da adoção de restrições no uso de AGTI.....	58
Figura 17. Países que implementaram medidas regulatórias normativas para restrição do uso de AGT.....	59
Figura 18. Árvore do problema regulatório com consequências e causas raízes.....	67
Figura 19. Objetivos da intervenção regulatória.....	70

Lista de tabelas.

Tabela 1. Teores de AGT em alimentos industrializados reportados por estudos conduzidos no Brasil.	31
Tabela 2. Estimativas de consumo AGT pela população brasileira ou grupos específicos.	39
Tabela 3. Prazos de adequações adotados pelos países para implementação das diferentes medidas de restrição de AGTI em alimentos.	62
Tabela 4. Proposta de opções regulatórias.	76
Tabela 5. Propostas de parâmetros para avaliação das opções regulatórias.	78

Lista de abreviaturas.

%VD: Percentual dos Valores Diários.

AGT: Ácidos graxos trans

AGTI: Ácidos graxos trans industriais

AGTR: Ácidos graxos trans de ruminantes

ABIA: Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação

AIR: Análise de Impacto Regulatório

ANR: Associação Nacional de Restaurantes

Anvisa: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AP: Audiência Pública

ApoA-I: Apolipoproteína A-I

ApoB: Apolipoproteína B

CCFL: Comitê do *Codex Alimentarius* sobre Rotulagem de Alimentos

CCFNDSU: Comitê do *Codex Alimentarius* sobre Nutrição e Alimentos para Fins Especiais

CDEICS: Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços

CLA: Ácido linoleico conjugado

CLNA: Ácido linolênico conjugado

DALYⁱ: *Disability-adjusted life year*

ⁱ Para uma doença ou condição de saúde são calculados como a soma dos anos de vida perdidos devido à mortalidade prematura na população e os anos de vida perdidos devido à incapacidade para pessoas vivendo com as condições de saúde ou suas consequências.

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis

DCV: Doenças cardiovasculares

DICOL: Diretoria Colegiada

EFSA: *European Food Safety Authority*

ERICA: Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

FAO: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FDA: *Food and Drug Administration*

GGALI: Gerência-Geral de Alimentos

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEC: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor

IL-6: Interleucina 6

ISOE: *Institute of Shortening and Edible Oils*

HDLc: Colesterol associado à lipoproteína de alta densidade

Kcal: Quilocalorias

LDLc: Colesterol associado à lipoproteína de baixa densidade

Mercosul: Mercado Comum do Sul

MS: Ministério da Saúde

OGPH: Óleos e gorduras parcialmente hidrogenados

OMC: Organização Mundial do Comércio

OMS: Organização Mundial de Saúde

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

PCR: Proteína c-reativa

PIB: Produto Interno Bruto

PL: Projeto de Lei

PLS: Projeto de Lei do Senado

POF: Pesquisa de Orçamento Familiar

RDC: Resolução de Diretoria Colegiada

TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TNF- α : *Tumor necrosis factor alpha*

UL: *Upper level*

VET: Valor energético total

1. Introdução.

Esse documento foi elaborado com intuito de nortear o debate regulatório sobre o impacto dos ácidos graxos *trans* (AGT) na saúde da população brasileira.

Após uma breve contextualização sobre as características desses lipídios, são apresentadas as principais evidências sobre os seus efeitos no organismo e as recomendações de saúde pública desenvolvidas por autoridades internacionais.

Em seguida, são discutidos alguns dados nacionais na tentativa de compreender o cenário epidemiológico e alimentar relativo aos AGT. Adicionalmente, são revisadas as medidas regulatórias implementadas no Brasil e em outros países para reduzir o consumo dessas gorduras.

A partir desses subsídios, a Gerência-Geral de Alimentos (GGALI) propõe uma definição do problema regulatório com suas consequências e causas raízes. Em complementação, são traçados os objetivos geral e específico da intervenção regulatória.

As opções regulatórias identificadas e as respectivas abordagens para implementação são exploradas, bem como as evidências mais recentes que comparam a efetividade de cada alternativa.

Com base nesses elementos, são propostos parâmetros para auxiliar na avaliação e na comparação das diferentes alternativas. O documento termina com uma seção de questionamentos específicos sobre as principais seções, a fim de permitir a coleta de subsídios adicionais para aperfeiçoamento da proposta.

2. Contextualização sobre ácidos graxos *trans*.

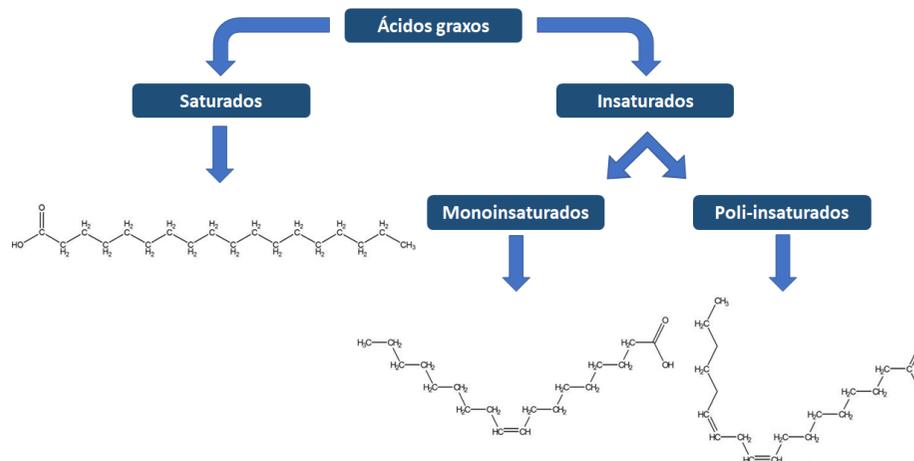
Essa seção traz informações gerais sobre a estrutura química, propriedades, formas de produção e principais fontes alimentares dos ácidos graxos *trans* (AGT).

2.1. Conceito de ácidos graxos *trans*.

As gorduras e os óleos alimentares estão presentes em tecidos vegetais e animais e são compostos majoritariamente por triacilgliceróis acompanhados de menores quantidades de outros lipídios, tais como: fosfolipídios, mono e diacilgliceróis, vitaminas lipossolúveis e ésteres de esteróis. Os ácidos graxos representam os principais constituintes dos triacilgliceróis, sendo importantes fontes de energia para o organismo humano, além de desempenharem funções estruturais e metabólicas^{1,2}.

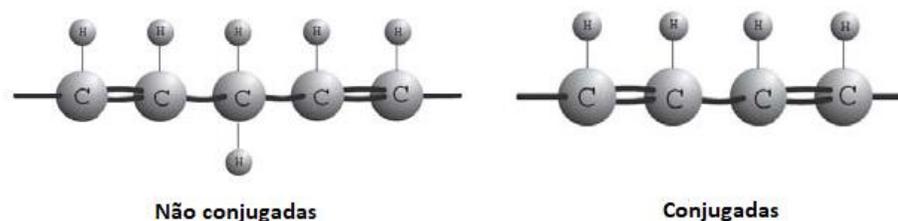
No tocante ao seu grau de insaturação, os ácidos graxos podem ser classificados em saturados, quando não possuem duplas ligações, ou insaturados, quando têm uma ou mais duplas ligações. Os ácidos graxos com uma dupla ligação são chamados de monoinsaturados, enquanto aqueles com duas ou mais duplas ligações são classificados como poli-insaturados, como mostrado na Figura 1.

Figura 1. Tipos de ácidos graxos segundo seu grau da insaturação.



Embora as duplas ligações normalmente ocorram em posições não conjugadas, elas também podem estar numa posição conjugada, ou seja, de forma alternada com uma ligação simples, conforme Figura 2.

Figura 2. Exemplos de duplas ligações não conjugadas e conjugadas.



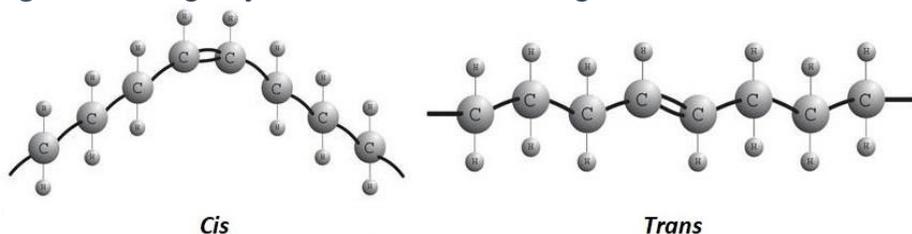
Fonte: Adaptado de ISEO (2016).

Quando há ocorrência de duplas ligações conjugadas, verifica-se um aumento na susceptibilidade dos ácidos graxos sofrerem algumas reações químicas, como a oxidação e a polimerização.

Os ácidos graxos insaturados possuem dois tipos de isomerismo importantes. O primeiro é a isomeria geométrica, relativa às diferenças na estrutura espacial da dupla ligação. Nesse caso, as duplas ligações dos ácidos graxos podem estar na conformação *cis*, quando os átomos de hidrogênio estão do mesmo lado, ou na conformação *trans*, quando os átomos de hidrogênio se encontram em lados opostos²⁻⁴.

A dupla ligação *trans* resulta num menor ângulo de ligação, ou seja, a estrutura espacial em torno da dupla ligação é mais linear em comparação à dupla ligação *cis*. Em consequência, é mais provável que as cadeias de ácidos graxos se alinhem, o que aumenta seu ponto de fusão e viscosidade à temperatura ambiente.

Figura 3. Configurações *cis* e *trans* de ácidos graxos insaturados.

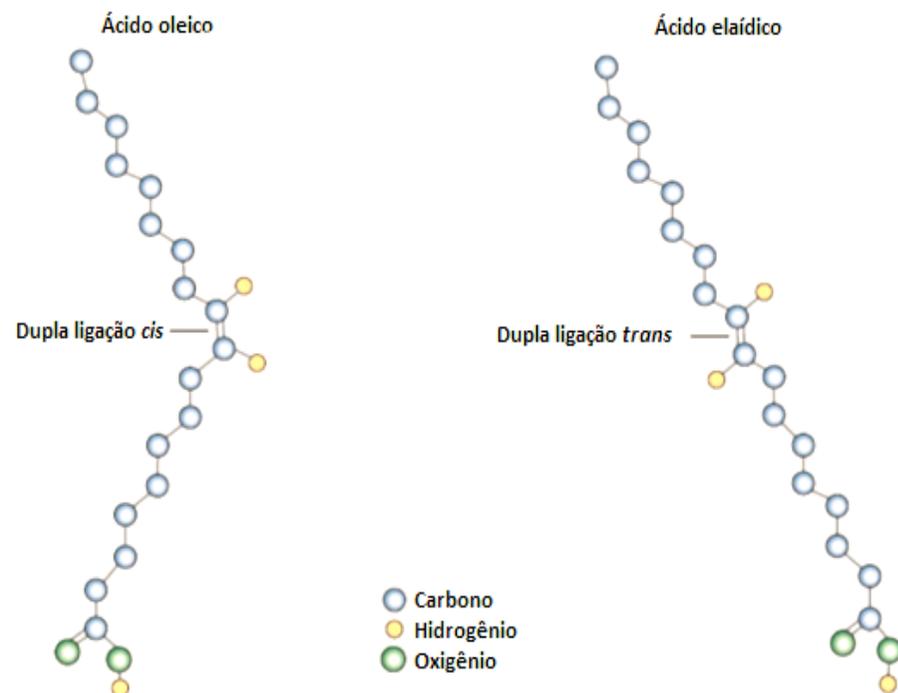


Fonte: Adaptado de ISEO (2016).

Em outras palavras, o isomerismo *trans* aproxima a configuração do ácido graxo àquela de um ácido graxo saturado, modificando suas propriedades termodinâmicas e aumentando sua estabilidade.

A Figura 4 traz as conformações de dois isômeros geométricos de ácidos graxos monoinsaturados, o ácido oleico (18:1 Δ 9c) e o ácido elaídico (18:1 Δ 9t).

Figura 4. Conformação de dois isômeros geométricos de ácidos graxos.



Fonte: Adaptado de Lichtenstein (2014).

O segundo tipo de isomerismo é o posicional, que ocorre quando a localização da dupla ligação está numa posição diferente na cadeia de hidrocarbonetos.

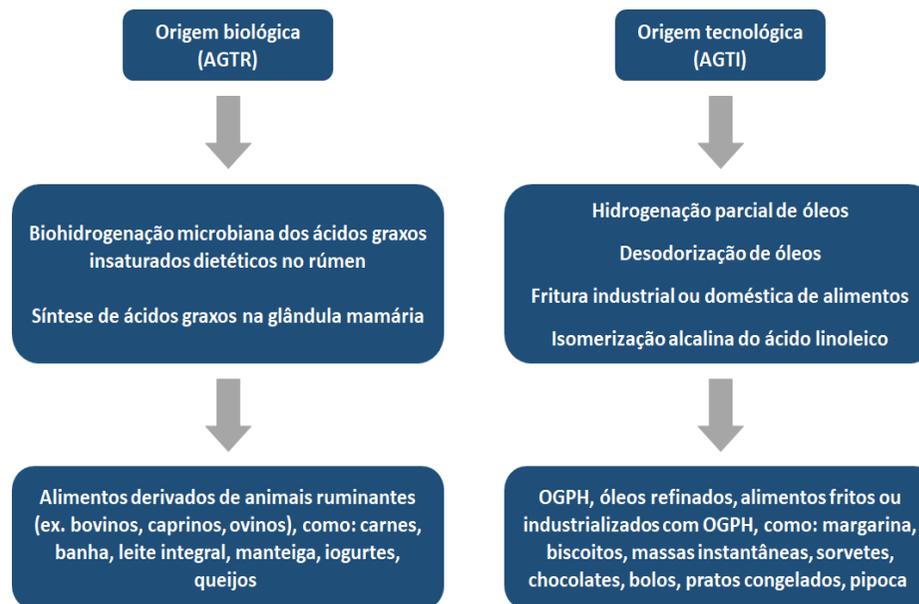
Sabe-se que o número de isômeros geométricos e posicionais aumenta à medida que ocorrem duplas ligações. Por exemplo, um ácido graxo com duas duplas ligações possui quatro isômeros geométricos: *cis-cis*, *cis-trans*, *trans-cis* e *trans-trans*.

Desse modo, os AGT contemplam todos os tipos ácidos graxos insaturados que têm, pelo menos, uma dupla ligação na conformação *trans*. Essa definição inclui os ácidos graxos conjugados que possuem dupla ligação *trans*.

2.2. Tipos de ácidos graxos *trans*.

Quanto à origem, os AGT podem ser sintetizados naturalmente por animais ruminantes ou produzidos pelo ser humano por meio de diferentes processos tecnológicos. A Figura 5 resume as características dos AGT relativas à origem, métodos de obtenção e as principais fontes alimentares.

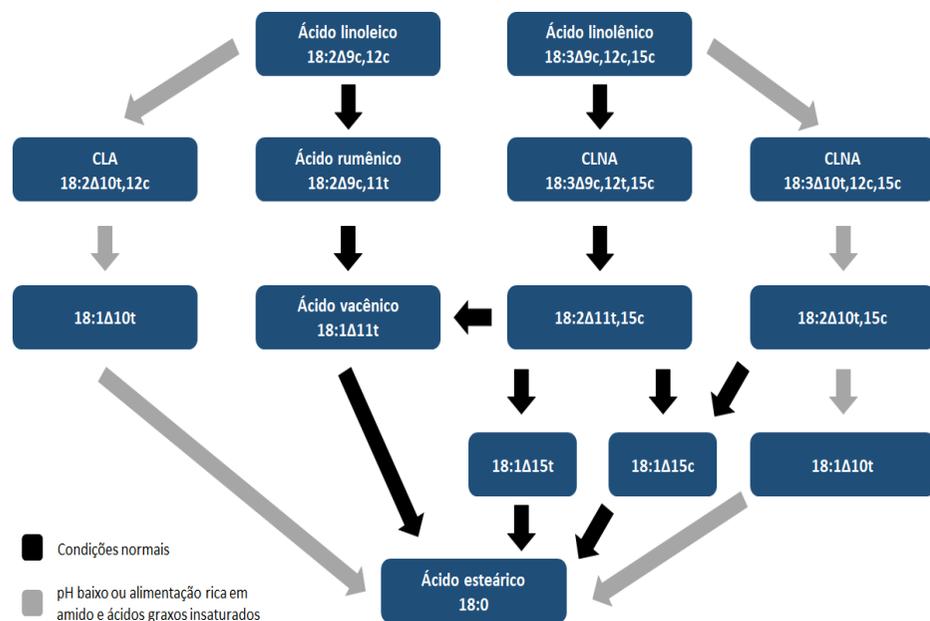
Figura 5. Origem dos ácidos graxos *trans*.



Os ácidos graxos *trans* de ruminantes (AGTR) são formados através do metabolismo lipídico que ocorre no rúmen e nas glândulas mamárias destes animais. No rúmen, os lipídios obtidos da alimentação, que são constituídos principalmente por ácidos graxos insaturados com 18 carbonos, sofrem alterações através dos processos de lipólise e de biohidrogenação microbiana⁵.

A biohidrogenação é um processo que visa proteger as bactérias da toxicidade dos ácidos graxos insaturados. Como mostrado na Figura 6, trata-se de um processo complexo que possui várias etapas. Em resumo, os ácidos graxos insaturados livres resultantes da lipólise são convertidos em ácidos graxos saturados por meio de isomerização *trans*, seguida da hidrogenação das duplas ligações. Nesse processo, são formados diversos intermediários *trans* que podem se depositar nos tecidos adiposos.

Figura 6. Metabolismo dos ácidos linoleico e linolênico no rúmen.



Fonte: Adaptado de Ferlay et al. (2017).

Os AGTR encontrados no leite podem ser oriundos da captação das frações lipídicas plasmáticas circulantes e da síntese *de novo* na glândula mamária, pela ação da enzima esteroil-CoA desaturase.

Desta forma, a gordura presente na carne e no leite de animais ruminantes contém uma variedade de AGTR. Tipicamente, os lipídios dos laticínios e das gorduras bovinas possuem entre 3 a 6% de AGTR. Os teores encontrados em caprinos podem ser um pouco mais altos.

O principal AGTR encontrado na gordura de ruminantes é o ácido vacênico (18:1Δ11t), cujo teor varia entre 30 a 50% do total. Os isômeros *trans* de ácidos graxos 16:1 também podem estar presentes em quantidades de até 20%, enquanto aqueles de ácidos graxos 18:2 são encontrados em menores quantidades^{4,6-8}.

Na composição dos AGTR, também são encontrados um grupo de isômeros geométricos e posicionais do ácido linoleico, chamado de ácido linoleico conjugado (CLA). O principal CLA encontrado em animais ruminantes é o ácido rumênico (18:2Δ9c,11t).

Portanto, a ingestão de AGTR é determinada pelo consumo de alimentos de animais ruminantes com elevado teor de gordura, como carnes, leite integral, queijos e outros derivados integrais.



Por outro lado, os ácidos graxos *trans* industriais (AGTI) podem ser produzidos a partir de diferentes processos tecnológicos^{4,8,9}:

- ✓ hidrogenação parcial de óleos vegetais e marinhos;
- ✓ desodorização de óleos vegetais e marinhos;
- ✓ fritura com altas temperaturas e por longos períodos; e
- ✓ isomerização alcalina do ácido linoleico.

A hidrogenação é um processo industrial que transforma óleos líquidos insaturados em gorduras sólidas, por meio da adição de gás hidrogênio aos pontos de insaturação dos ácidos graxos, em condições de pressão e temperatura elevadas e presença de catalisador metálico².

Esse processo industrial, que teve início no século 20, se difundiu efetivamente entre 1950 e 1970, em função das vantagens econômicas e tecnológicas obtidas com o uso de óleos e gorduras hidrogenados⁴.

Além de serem substitutos mais baratos do que as gorduras animais, a hidrogenação aumenta a estabilidade oxidativa dos óleos, contribuindo para ampliar sua vida útil, e resulta em propriedades tecnológicas e organolépticas desejáveis para a fabricação de diversos alimentos industrializados.

Atualmente, o processo de hidrogenação pode ser facilmente controlado, por meio da seleção das condições de processamento, como temperatura, pressão, tempo, catalisador e tipos de óleos. Isso permite a obtenção de óleos e gorduras com distintas características físico-químicas que podem ser utilizados em aplicações variadas na produção de alimentos^{2,4}.

À medida que o processo de hidrogenação progride, as duplas ligações dos ácidos graxos insaturados sofrem diversas modificações estruturais, com aumento gradual do nível de saturação e do ponto de fusão dos óleos.

Quando a hidrogenação ocorre de forma completa, as duplas ligações são praticamente eliminadas, sendo convertidas em ligações simples. O produto resultante é uma gordura sólida, com alto teor de ácidos graxos saturados e praticamente sem isômeros *trans*.

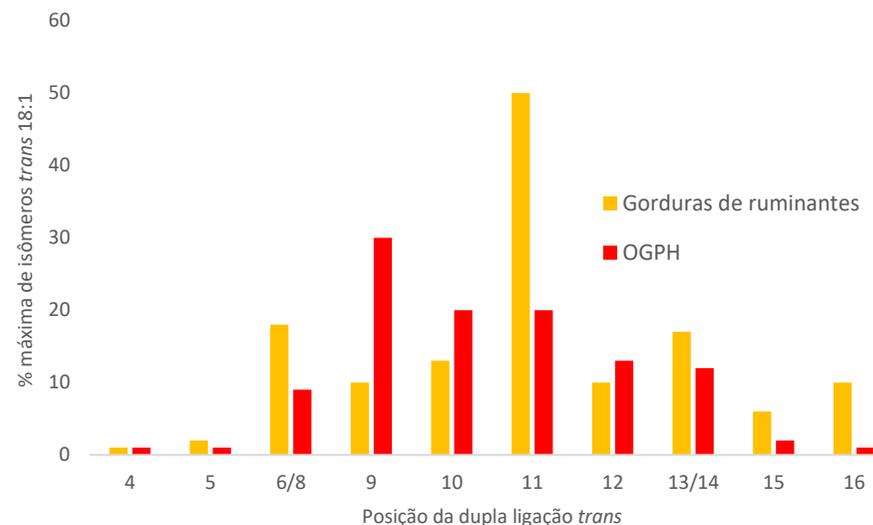
Na hidrogenação parcial, a localização da dupla ligação e sua configuração espacial são alteradas, resultando em óleos e gorduras parcialmente hidrogenados (OGPH) que possuem quantidades variadas de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados, com isômeros posicionais e geométricos *trans*.

As quantidades e os tipos de AGTI formados na hidrogenação parcial dos óleos dependem das condições empregadas. Tipicamente, os OGPH possuem mais de 20 isômeros de AGT, que frequentemente compreendem entre 30 a 60% da quantidade total de ácidos graxos¹⁰.

Nos OGPH de óleos vegetais, o principal AGTI formado é o ácido elaídico (18:1Δ9t), que representa entre 20 a 30% do total de isômeros *trans* 18:1. Já nos OGPH de óleos marinhos, há uma maior variedade de isômeros *trans* em função do maior grau de poli-insaturação e do maior tamanho dos ácidos graxos, incluindo os isômeros *trans* 20:1 e 22:1^{7,8}.

Embora estejam presentes em diferentes quantidades, verifica-se uma considerável sobreposição de isômeros nos perfis de AGTR das gorduras de ruminantes e de AGTI dos OGPH. Na Figura 7, é possível observar tal situação em relação aos isômeros *trans* 18:1. No que diz respeito aos isômeros *trans* 16:1, estes estão presentes em maiores quantidades nos AGTR. Já os isômeros *trans* 18:2 tendem a ser mais elevados nos OGPH.

Figura 7. Proporção de isômeros *trans* 18:1 em diferentes gorduras.



Fonte: Adaptado de EFSA (2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os OGPH são a principal fonte alimentar de AGT da maioria das populações, pois são empregados na produção de diversos alimentos industrializados, como margarinas, cremes vegetais, pratos congelados, massas instantâneas, biscoitos, bolos, chocolates, sorvetes e pipocas. Ademais, os OGPH são usados no preparo de alimentos em domicílios, serviços de alimentação e vendedores ambulantes¹¹.

Os AGTI também são produzidos durante o tratamento térmico dos óleos vegetais e marinhos. A desodorização, por exemplo, é um processo de destilação a vapor a vácuo que remove substâncias voláteis indesejáveis dos óleos durante seu refino, melhorando sua estabilidade e características sensoriais. Dependendo do grau de insaturação dos óleos, pequenas quantidades de isômeros *trans* podem ser formadas. Isso significa que todos os óleos vegetais refinados possuem pequeno teor de AGTI, que geralmente varia entre 0,1 a 1%^{2,4}.

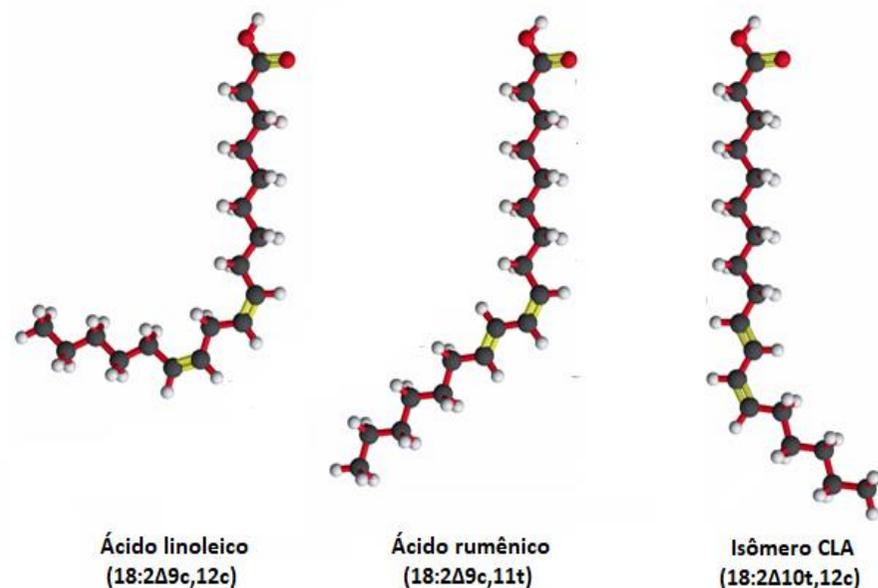
A fritura doméstica ou industrial, envolvendo altas temperaturas por longos períodos, é outra fonte de AGTI, especialmente quando os óleos empregados têm elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados⁴.

Diferentemente da hidrogenação parcial dos óleos, o processo de fritura não modifica a posição original das duplas ligações, gerando uma distribuição de AGTI mais simples, com uma maior quantidade de isômeros *trans* 18:2¹².

Em alguns países, o CLA produzido por isomerização alcalina do ácido linoleico usando o óleo de cártamo pode ser uma fonte de AGTI, especialmente por consumidores de suplementos alimentares.

Em contraste com o CLA encontrado naturalmente nas gorduras de ruminantes, onde o ácido rumênico (18:2 Δ 9c,11t) representa 80% dos isômeros, o CLA sintético é composto, em geral, por quantidades similares de ácido rumênico e do isômero 18:2 Δ 10t,12c, além de teores menores de outros isômeros *trans*^{13,14}. A Figura 8 ilustra a estrutura do ácido linoleico e dos dois principais isômeros posicionais e geométricos do CLA.

Figura 8. Estrutura do ácido linoleico e dos principais isômeros do CLA.



Fonte: Adaptado de Steinhart (1996).

3. Efeitos na saúde dos ácidos graxos *trans* e recomendações de saúde pública.

Nessa parte, é apresentado um resumo das principais evidências científicas sobre os efeitos dos AGTI e AGTR na saúde, com ênfase em revisões sistemáticas de estudos epidemiológicos e clínicos que apoiam as principais recomendações de saúde pública relativas ao consumo de AGT publicadas por autoridades internacionais. A Figura 9 sintetiza as principais recomendações de saúde pública relativas aos AGT.

Durante muitos anos, acreditava-se que os OGPB seriam opções mais saudáveis à gordura animal. Porém, desde 1990, foi acumulado um volume extenso de evidências científicas sobre os efeitos metabólicos negativos dos AGT e os riscos à saúde decorrentes do seu consumo, em especial no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV)¹⁰.

Em 2003, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a OMS publicaram os resultados de uma consulta de especialistas sobre alimentação, nutrição e prevenção de doenças crônicas, que teve como propósitos revisar as evidências científica relativas às alterações nos padrões alimentares e de atividade física e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e elaborar recomendações para sua prevenção¹⁵.

A revisão conduzida sobre os efeitos metabólicos dos AGT focou nos estudos dos AGTI de OGPB e demonstrou que o seu consumo induz um perfil lipídico mais aterogênico do que aquele fruto do consumo de ácidos graxos saturados, uma vez que, além de elevar os níveis de LDLc, reduz os valores de HDLc. Adicionalmente, foi constatado que vários estudos de coorte de grande porte indicavam que o consumo de AGT aumentava o risco de DCV.

Assim, foi concluído que existia um nível de evidência científica convincente de que o consumo de AGT aumenta o risco de DCV. Além disso, foi verificado que o consumo desses ácidos graxos também poderia aumentar o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2, com um nível de evidência científica menor.

Dessa forma, uma das recomendações adotadas para reduzir o risco de DCV foi de que a alimentação deveria fornecer uma quantidade muito baixa de AGT, inferior a 1% do valor energético total (VET) da dieta, o que equivale a cerca de 2 gramas diárias, considerando uma dieta de 2.000 quilocalorias (kcal).

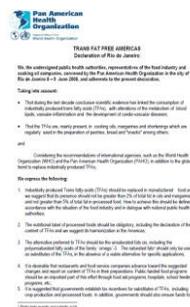
Figura 9. Principais recomendações de saúde pública sobre AGT.



Evidências convincentes de aumento no risco de DCV.
 Consumo médio de AGT deve ser < 1% VET.



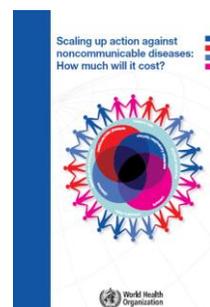
Incentivar redução no uso de OGP em alimentos.
 Eliminar consumo de AGT.



Limites sobre teor de gordura: (a) 2% em óleos e margarinas; e (b) 5% em alimentos.
 Rotulagem nutricional obrigatória.
 Envolvimento dos serviços de alimentação nessas medidas.



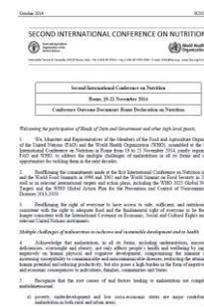
UL para AGT < 1% do VET, para crianças e adultos.
 AGT incluem os AGTI e os AGTR.



Substituir AGT por ácidos graxos poli-insaturados é uma medida com custo-efetividade bastante favorável.



Substituir AGT por ácidos graxos poli-insaturados.



Incentivar redução gradual de AGT nos alimentos



Reduzir consumo de AGT quando > 1% do VET.
 Substituir AGT por ácidos graxos poli-insaturados.
 AGT incluem os AGTI e os AGTR.
 Eliminar AGTI dos alimentos.



Os resultados desse trabalho forneceram o suporte científico para a Estratégia Global da OMS sobre Alimentação, Atividade Física e Saúde, endossada pela 57ª Assembleia Mundial da Saúde em 2004, que trouxe recomendações para a implementação de medidas para reduzir o impacto negativo das DCNT, por meio da promoção da alimentação saudável e de atividades físicas¹⁶.

No rol dessas ações, encontram-se a adoção de medidas pelos governos para incentivar a redução do uso de OGPB em alimentos, além da recomendação para que os indivíduos limitem a ingestão energética a partir de gorduras, substituindo o consumo de gorduras saturadas por insaturadas e eliminando o consumo de AGT.

Em 2007, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) reuniu uma Força-Tarefa para as Américas Livres de Gordura Trans, para avaliar o impacto dos AGT na saúde humana e discutir formas de eliminar esses lipídios dos alimentos, bem como a viabilidade de recomendar gorduras alternativas mais saudáveis¹⁷.

Esse trabalho culminou com a Declaração do Rio de Janeiro para as Américas Livres de Gorduras Trans, endossada por autoridades de saúde pública e representantes do setor produtivo das Américas¹⁸.

Entre os principais compromissos, destacam-se:

- ✓ o teor dos AGTI não deveria ser superior a 2% da gordura total em óleos e margarinas e a 5% da gordura total em alimentos processados;
- ✓ os AGTI deveriam ser substituídos preferencialmente por ácidos graxos insaturados;
- ✓ a declaração dos AGT na rotulagem nutricional deveria ser compulsória e harmonizada nas Américas; e
- ✓ os serviços de alimentação deveriam avançar em direção às mudanças sugeridas e informar o conteúdo de AGT de suas preparações.

Em 2009, a OMS publicou uma atualização científica sobre os efeitos na saúde dos AGT, que também explorou a viabilidade de alternativas para substituição destes ácidos graxos, quantificou seus efeitos e revisou as abordagens usadas por alguns países para remoção dos AGT da cadeia alimentar^{7,10,19-22}.

Em relação aos AGTR, foi apontado que os estudos científicos eram insuficientes para concluir se seus efeitos sobre a saúde eram semelhantes ou diferentes dos AGTI.



Apesar de estudos experimentais limitados indicarem efeitos semelhantes sobre as lipoproteínas plasmáticas quando os AGTR eram consumidos em teores superiores àqueles observados habitualmente, as evidências observacionais, de forma geral, apontavam que os AGTR não estavam significativamente associados ao risco de DCV^{7,22}.

Os autores destacam que essa aparente contradição pode ser explicada pelo fato de a gordura dos ruminantes possuir baixos níveis de AGT, o que faz com que o consumo de AGTR seja baixo na maioria das populações estudadas, ou seja, mesmo que os AGTR tenham efeitos metabólicos similares àqueles provocados pelos AGTI, seu consumo é baixo o suficiente para não representar um fator de risco significativo para as DCV.

Em contrapartida, essa revisão científica confirmou os efeitos deletérios dos AGTI na saúde cardiovascular, uma vez que tanto os estudos controlados quanto os observacionais forneceram evidências concordantes de que os isômeros *trans* de OGPB afetam adversamente vários fatores de risco cardiovascular e contribuem significativamente para o aumento do risco de eventos coronarianos.

Os efeitos deletérios dos AGTI sobre a saúde cardiovascular observados, de forma mais consistente, nesses estudos incluem:

- ✓ aumento do LDLc;
- ✓ redução do HDLc;
- ✓ aumento da relação entre colesterol total/HDLc;
- ✓ ação pró-inflamatória, com aumento da atividade do TNF- α e níveis mais elevados de IL-6 e PCR; e
- ✓ disfunção endotelial, avaliada por marcadores circulantes e medidas funcionais.

Embora esses efeitos sejam mais proeminentes em comparação aos efeitos de ácidos graxos insaturados *cis*, os impactos negativos dos AGTI no colesterol total/HDLc e na função endotelial também superam aqueles observados com o consumo de ácidos graxos saturados.

Nesse sentido, a metanálise de estudos prospectivos realizada por Mozaffarian *et al.* (2009) demonstrou que, para cada aumento no consumo de AGTI equivalente a 2% do VET, pela substituição isocalórica das gorduras saturadas, carboidratos, gorduras monoinsaturadas *cis* ou gorduras poli-insaturadas *cis*, ocorre um aumento de 20, 24, 27 ou 32% no risco de morte por DCV, respectivamente⁷.



Essa revisão sistemática também constatou que as evidências sobre os efeitos dos isômeros específicos de AGTI não permitem conclusões robustas. Não obstante, os estudos disponíveis sugerem que os isômeros *trans* de 20 e 22 carbonos, encontrados em OGPB de óleos de peixe, e que os isômeros *trans* 18:2, produzidos em maior proporção no tratamento térmico dos óleos por longos períodos, podem provocar danos mais significativos na saúde cardiovascular do que os isômeros *trans* 18:1.

Quanto aos efeitos dos AGTI sobre a diabetes, foi evidenciado que tanto os estudos controlados quanto os observacionais sugerem que os AGTI pioram a resistência à insulina, particularmente entre os indivíduos predispostos, como aqueles com resistência à insulina preexistente, adiposidade visceral ou menor nível de atividade física. Entretanto, os autores concluem que são necessários mais estudos para confirmar os efeitos sobre o ganho de peso e a incidência de diabetes em humanos.

Em 2010, a FAO publicou o relatório com o resultado da consulta de especialistas sobre gorduras e ácidos graxos na nutrição humana, que reafirmou os efeitos deletérios dos AGT¹.

O relatório conclui que há evidências convincentes de que os AGTI de OGPB aumentam os fatores de risco e os eventos de DCV, de forma mais significativa do que anteriormente se acreditava. Além disso, o documento conclui que existem evidências prováveis de um risco maior de morte por doenças arteriais coronarianas e de morte cardíaca súbita, além de um risco aumentado de componentes da síndrome metabólica e diabetes.

Os especialistas apontaram que a recomendação vigente para que o consumo médio de AGT pela população seja inferior a 1% do VET necessitava ser revista, pois não considera a distribuição do consumo destas substâncias e, portanto, não protege subgrupos da população que são altos consumidores de alimentos contendo AGT. Dessa forma, optou-se pela adoção de um limite de segurança (UL) para todos os tipos de AGT inferior a 1% do VET da alimentação.

Em 2011, a OMS publicou uma ferramenta com estimativas de custo-efetividade de várias intervenções para enfrentamento das DCNT, a fim de auxiliar os países de baixa e média renda na sua adoção. Nesse sentido, a substituição dos AGT por ácidos graxos poli-insaturados foi identificada como uma medida com uma relação custo-efetividade muito favorável, ou seja, que trará maior benefício pelo menor custo²³.

O custo médio anual da substituição dos AGT por ácidos graxos poli-insaturados foi estimado em US\$ 52.685.944, o que representaria um custo anual por pessoa de apenas US\$ 0,009.

Em 2013, o Plano de Ação Global para Prevenção e Controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis 2013-2020 da OMS foi aprovado na 66ª Assembleia Mundial da Saúde e recomendou o desenvolvimento de políticas para substituir os AGT por gorduras insaturadas, como uma das melhores medidas para promover a alimentação saudável²⁴.

Em linha com essa recomendação, o incentivo à redução gradual dos AGT em alimentos e bebidas é uma das ações indicadas para a implementação de sistemas alimentares sustentáveis que promovam a alimentação saudável, como parte dos compromissos assumidos na Declaração de Roma sobre Nutrição, adotada durante a Segunda Conferência Internacional de Nutrição em 2014²⁵.

A despeito do reconhecimento científico sobre o impacto nocivo dos AGT na saúde e do crescente número de recomendações públicas para sua redução ou eliminação, a controvérsia relativa ao impacto dos AGTR na saúde permaneceu, sendo verificado a existência de evidências contraditórias na literatura científica.

Por exemplo, a revisão de estudos controlados randomizados publicada por Brouwer *et al.* (2010), que avaliou os efeitos da ingestão de AGTI, AGTR e CLA sobre os níveis de LDLc, HDLc e a razão LDLc/HDLc, identificou que todos os AGT aumentam a proporção LDLc/HDLc, um fator de risco reconhecido para DCV²⁶.

Em resumo, a análise de regressão linear realizada mostrou que a relação LDLc/HDLc aumentou em 0,055 para cada aumento de 1% no VET de AGTI em substituição a ácidos graxos monoinsaturados *cis*.

No caso dos AGTR e do CLA, foram observados aumentos de 0,038 e 0,043, respectivamente. Não houve diferenças significativas nos efeitos provocados por cada tipo de AGT. Essa revisão incluiu 39 estudos controlados e foi financiado pela *Netherlands Heart Foundation*, pela *Foundation for Nutrition and Health Research* e pela *Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences*.

Já Gayet-Boyer *et al.* (2014), na revisão sistemática com análise de meta-regressão de estudos clínicos randomizados, não encontraram nenhum efeito dos AGTR, em valores de até 4,19% do VET, nas relações entre colesterol total/HDLc e LDLc/HDLc. Esse estudo incluiu 13 ensaios clínicos e foi financiada pela *French Dairy Interbranch Organization*²⁷.



Posteriormente, uma revisão sistemática com metanálise de estudos observacionais prospectivos conduzida por Souza *et al.* (2015) demonstrou que o consumo de AGT totais está associado ao risco de DCV, além da mortalidade por todas as causas e por DCV. Foi constatado que a ingestão de AGTI está associada ao risco de DCV e à mortalidade por DCV. Por sua vez, o consumo de ácido graxo palmitelaídico (16:1Δ9t) de ruminantes foi inversamente associado ao diabetes tipo 2²⁸.

Os autores destacam que o nível da evidência das associações entre a ingestão de AGT e os desfechos vasculares foi moderado. Para as demais associações, o nível de evidência foi baixo ou muito baixo. Esse estudo foi financiado pela OMS.

Em 2016, a OMS publicou uma revisão sistemática com análise de meta-regressão de estudos clínicos controlados em humanos sobre os efeitos do consumo de AGT nos lipídios plasmáticos²⁹.

Os resultados da análise de meta-regressão mostraram que a redução do consumo de AGT totais ou AGTI através de sua substituição por teores similares de ácidos graxos insaturados *cis* e, em menor extensão, de carboidratos, melhora os perfis lipídicos e lipoprotéicos no sentido de reduzir o risco de DCV.

Em síntese, a substituição de AGTI por ácidos graxos insaturados *cis* ou carboidratos levou a um aumento dos níveis de HDLc e a uma diminuição dos níveis de colesterol total, LDLc, colesterol total/HDLc e LDLc/HDLc, sendo que a substituição por ácidos graxos poli-insaturados *cis* mostrou os efeitos com maior magnitude.

Nesse caso, também foi verificada uma redução dos níveis de triglicerídeos. Já a substituição dos AGTI por ácidos graxos saturados resultou no aumento do colesterol total, LDLc e HDLc e na diminuição das razões de colesterol total/HDLc e de LDLc/HDLc.

Para os AGTR, os resultados foram menos conclusivos, devido ao número limitado de estudos de alta qualidade. Entretanto, foi verificado que esses lipídios possuem alguns efeitos similares àqueles provocados pelos AGTI sobre os lipídios plasmáticos. A redução na ingestão de AGTR através de sua substituição por ácidos graxos insaturados *cis* promoveu uma diminuição significativa dos níveis séricos de LDLc.

Segundo a autora, esses achados sugerem que a ausência de efeitos nocivos dos AGTR em alguns estudos pode ter sido decorrente das diferenças nas doses testadas, pois estas foram, no geral, menores do que aquelas empregadas nos estudos com AGTI.



Em 2018, a OMS conduziu uma consulta pública sobre o projeto de Diretrizes para Ingestão de Ácidos Graxos Saturados e Ácidos Graxos Trans por Adultos e Crianças, que visa fornecer recomendações sobre o consumo desses nutrientes para reduzir o risco de DCNT, com foco na prevenção de DCV¹¹.

As recomendações constantes do documento são classificadas em dois tipos:

- ✓ fortes, quando há confiança de que as consequências desejáveis de sua implementação superam os impactos indesejáveis, sendo pertinente sua adoção como política na maioria das situações; e
- ✓ condicionais, quando existem dúvidas se as consequências desejáveis de sua implementação superam os impactos indesejáveis, sendo necessário que sua incorporação a políticas ocorra somente após um debate substancial com o envolvimento das partes interessadas.

O documento destaca que, embora exista consenso científico sobre os efeitos adversos à saúde da ingestão de AGTI, ainda há debate quanto ao papel do consumo de AGTR no desenvolvimento de DCNT.

Entretanto, foi indicado que as evidências científicas disponíveis não fornecem indicações consistentes de que esses ácidos graxos produzem efeitos diferentes daqueles provocados pelos AGTI, quando consumidos em quantidades semelhantes.

Desta forma, as recomendações realizadas sobre a ingestão de AGT, consideram que esses ácidos graxos incluem todos àqueles com dupla ligação *trans*, sejam eles oriundos de ruminantes ou produzidos industrialmente, incluindo o CLA.

Para os AGT, são feitas quatro recomendações, sendo uma forte e três condicionais. As recomendações para crianças baseiam-se na extrapolação de dados de adultos sobre o risco de DCV e marcadores de resultados intermediários para estas doenças.

A primeira recomendação, nível forte, é para reduzir a ingestão de AGT em adultos e crianças cuja ingestão dessas substâncias supere 1% do VET. Essa recomendação foi baseada na totalidade das evidências revisadas, incluindo evidências de baixa qualidade relativas à associação inversa com mortalidade por todas as causas, evidências de qualidade moderada quanto à associação inversa com DCV e mortalidade por DCV e evidências de alta qualidade para redução do LDLc em adultos.



A segunda recomendação é para que adultos e crianças reduzam para menos de 1% do VET a ingestão de AGT. Essa recomendação foi classificada como condicional, uma vez que a OMS optou por seguir uma abordagem conservadora em virtude de algumas incertezas.

Foi apontado que, apesar da qualidade moderada das evidências sobre a associação inversa com DCV e mortalidade por DCV, a confiança em relação aos efeitos absolutos diminuiu devido aos poucos eventos que ocorreram em estudos com até 21 anos de seguimento. Além disso, as evidências da associação inversa à mortalidade por todas as causas não foram aplicadas para esta recomendação, por não serem relevantes para os efeitos da redução da ingestão de AGT a valores menores do que 1% do VET. Por fim, a OMS destaca que, embora as evidências de redução do LDLc em adultos sejam de alta qualidade e este seja um desfecho substitutivo bem estabelecido para DCV, não se trata de uma manifestação física ou confirmação da doença.

A terceira recomendação estabelece que os ácidos graxos poli-insaturados sejam usados como substitutos dos AGT. Tal recomendação também foi considerada condicional devido à abordagem conservadora adotada pela OMS, pois, a redução do LDLc em adultos não se trata de uma manifestação física ou confirmação da doença.

Ademais, a OMS destacou que essa recomendação não deve ser interpretada como um impedimento para a substituição de AGT por ácidos graxos monoinsaturados, pois tal opção também diminuiu o LDLc na análise de estudos clínicos randomizados.

No entanto, é ressaltado que os ácidos graxos poli-insaturados possuem o maior efeito sobre o LDLc quando usado como substituto dos AGT, de acordo com os resultados desses estudos.

No tocante à substituição por carboidratos, é apontado que, embora tal abordagem tenha resultado em pequena redução no LDLc, a composição dos carboidratos usados nos estudos é desconhecida, o que impede uma conclusão sobre a questão.

A quarta recomendação é para que os adultos e as crianças, cuja ingestão de AGT seja inferior a 1% do VET, não aumentem o consumo dessas substâncias. Essa recomendação foi considerada condicional em decorrência das mesmas razões da segunda recomendação.

O documento lembra ainda que a eliminação dos AGTI está entre as ações prioritárias do 13º Programa Geral de Trabalho, aprovado na 71ª Assembleia Mundial da Saúde, que orientará o trabalho da OMS entre 2019 e 2023.



Nesse contexto, é ressaltado que as medidas regulatórias são mecanismos bem definidos para colocar em prática as recomendações de remoção dos AGTI da alimentação e redução significativa na ingestão populacional desses lipídios, tendo sido alcançadas por muitos países.

Em paralelo à consulta, a OMS lançou um pacote de medidas, designada pelo acrônimo REPLACE, com o objetivo de auxiliar os países na eliminação dos AGTI da cadeia global de alimentos, até 2023³⁰⁻³².

As ações estratégicas recomendadas pelo REPLACE são:

- ✓ revisão das fontes alimentares de AGTI e as condições para a mudança política necessária;
- ✓ promoção da substituição da AGTI por gorduras e óleos mais saudáveis;
- ✓ legislar para eliminar os AGTI;
- ✓ avaliar e monitorar o conteúdo de AGT nos alimentos e as mudanças no consumo desses lipídios na população;
- ✓ criar consciência do impacto negativo na saúde dos AGTI entre formuladores de políticas, produtores, fornecedores e o público; e
- ✓ fiscalizar a conformidade com as políticas e regulamentos.

4. Cenário epidemiológico e alimentar nacional relativo aos ácidos graxos *trans*.

Esta seção apresenta a situação das DCNT no país, com especial ênfase nos dados relativos às DCV, principais patologias decorrentes do consumo de AGT. Adicionalmente, são apresentados dados relativos à presença desses lipídios nos alimentos, bem como estimativas do seu consumo alimentar e impactos na saúde da população brasileira.

As DCNT são as principais causas de morte no mundo, sendo responsáveis por 70% dos 56,4 milhões dos óbitos ocorridos, em 2015³³. No Brasil, essas doenças correspondem a 74% dos óbitos, com destaque para as DCV, o câncer e a diabetes, que juntos representam mais de 50% da mortalidade da população brasileira³⁴.

As DCV constituem a principal causa de morte e de internação hospitalar no Brasil. Em 2015, essas doenças causaram 424.058 óbitos, o que equivale a 31,2% do total³⁵.

De acordo com os resultados do estudo de Siqueira *et al.* (2017), que realizou uma análise do impacto econômico das DCV no Brasil entre os anos de 2010 a 2015, os custos com estas doenças vêm aumentando significativamente nos últimos cinco anos³⁶.

Segundo os autores, os custos anuais estimados das DCV foram de R\$ 37,1 bilhões em 2015, o que representa um aumento percentual de 17% no período de 2010 a 2015. Este aumento foi mais significativo nos custos dos medicamentos (88%), da previdência social (66%) e dos custos da morbidade (33%).

A mortalidade prematura por DCV representou 61% do total de custos estimados. Já os custos diretos com internações e consultas e os custos pela perda da produtividade foram 22 e 15%, respectivamente. Os gastos com saúde no Brasil são estimados em 9,5% do PIB e o custo médio das DCV foi estimado em 0,7% do PIB.

Embora possuam causas multifatoriais, as DCNT compartilham quatro fatores de risco comportamentais modificáveis: a alimentação inadequada, o uso abusivo de álcool, o tabagismo e o sedentarismo.

O *Global Burden of Disease Study 2015*, que quantificou a carga global de doença de 79 fatores de risco ambientais, comportamentais e metabólicos, em 188 países, revelou que a alimentação inadequada é o fator de risco que mais contribui para as doenças, sendo responsáveis por 11,3 milhões de mortes e 241,4 milhões de DALY, em 2013³⁷.

Estudo similar realizado no Brasil confirmou que a alimentação inadequada lidera o *ranking* de fatores de risco mais importantes para a carga global de doenças no país³⁸.

Entre os homens, este fator de risco contribuiu para 12,2% dos DALYs, sendo responsável por 9,28% dos DALYs das DCV, 1,82% de diabetes e 1,06% das neoplasias, em 2015. No caso das mulheres, 11,1% dos DALYs foram decorrentes da dieta inadequada, sendo 8% para as DCV, 2,3% para a diabetes e 0,77% para as neoplasias.

Cabe frisar que o consumo de AGT leva a hipercolesterolemia, fator de risco metabólico independente para as DCV e que ocupa o sétimo lugar no *ranking* dos fatores mais relevantes para a carga global de doenças no Brasil³⁸.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde 2013, a proporção de indivíduos que relatou diagnóstico de hipercolesterolemia no país foi de 12,5%, o que corresponde a 18,4 milhões de brasileiros³⁹.

Já a prevalência de hipercolesterolemia entre os adolescentes brasileiros é de 20,1%, segundo o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). Ademais, 46,8% apresentaram níveis baixos de HDLc; 7,8%, hipertrigliceridemia e 3,5%, LDLc elevado⁴⁰.

Para avaliar o impacto dos AGT na saúde cardiovascular da nossa população, o ponto de partida é entender as características da presença desses lipídios na cadeia alimentar e estimar sua ingestão.

Essa é uma atividade particularmente difícil de ser realizada com precisão devido a algumas lacunas e limitações nos dados disponíveis. Nesse sentido, as fontes de informação relativas à distribuição dos AGT nos alimentos é um dos principais obstáculos.

Isso ocorre porque existe uma grande variabilidade no teor de AGT dentro de uma mesma categoria de alimento. Ademais, não existe um acompanhamento sistemático das mudanças que vem ocorrendo no conteúdo de AGT dos alimentos ao longo do tempo.

Cabe observar ainda que as tabelas de composição de alimentos, que são amplamente usadas nos métodos de avaliação dietética, estão desatualizadas e não refletem as características atuais de uso dos AGT.

Por exemplo, a última edição da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) é de 2011⁴¹. Já a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos consumidos no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) é um compilado de dados de tabelas e informações em rótulos anteriores a 2011, sendo uma parte internacional⁴².



Adicionalmente, há problemas na rotulagem dos alimentos que dificultam a identificação dos ingredientes que fornecem AGT e das quantidades desses ácidos graxos nos produtos, limitando a precisão desta alternativa para avaliação da ingestão desses lipídios.

Quanto à lista de ingredientes, as regras atuais não estabelecem uma padronização para a declaração dos OGP, sendo encontrados no mercado diversas denominações distintas para esses ingredientes⁴³⁻⁴⁵.

No tocante à rotulagem nutricional, a legislação estabelece que quantidades iguais ou inferiores a 0,2 gramas de AGT na porção devem ser declaradas como zero na tabela nutricional. Além disso, existe uma tolerância de 20% para a precisão dos valores declarados e os alimentos que tipicamente são adicionados de OGP são aqueles que possuem as menores porções definidas pela legislação, podendo, em muitos casos, serem reduzidas em 30% do tamanho de referência^{46,47}.

Outro desafio é referente à escassez de inquéritos alimentares com abrangência nacional que forneçam informações atualizadas sobre os tipos e as quantidades dos alimentos consumidos. Vale lembrar que o último inquérito nacional foi a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), conduzida entre 2008 e 2009⁴⁸.

Contudo, as informações reunidas de diferentes fontes atestam que os teores de AGT nos alimentos disponíveis no mercado nacional vem sendo reduzidos. Ademais, há estimativas nacionais sobre os níveis de ingestão de AGT pela população brasileira e por grupos específicos que podem ser usadas para avaliar o impacto desses lipídios na saúde.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), o volume anual de produção de OGP por seus associados tem apresentado redução ao longo do tempo, passando de mais de 200.000 toneladas em 2006, para cerca de 150.000 toneladas em 2015⁴⁹.

A ABIA também indicou que a maioria de suas associadas atingiu as metas de redução voluntária dos teores de AGT em 12 categorias de alimentos, em função dos acordos firmados com o Ministério da Saúde (MS) e a OPAS, o que representou a retirada de 230 mil toneladas de AGT das prateleiras, em 2009⁵⁰.

As seguintes categorias foram objeto dessa pactuação: *snacks*, sorvetes, caldos, chocolates, sopas, panetones, óleos, biscoitos, bolos, pratos prontos, massas instantâneas e margarinas/cremes vegetais.



Dados de 2016 apresentados pela ABIA relativos ao teor de AGTI nessas categorias de alimentos, indicam que os biscoitos, os chocolates e as margarinas são as categorias que ainda possuem maior proporção desses lipídios, com teores médios de 3,4, 2,5 e 0,8g/100g do alimento. Convém ressaltar que esses dados são relativos às empresas associadas, que representam 39% das empresas deste mercado⁴⁹.

Quanto ao mercado de serviços de alimentação, uma pesquisa da Associação Nacional de Restaurantes (ANR) com os responsáveis técnicos de redes e restaurantes que representam em torno de 3.000 pontos de venda revelou que 61% utilizam OGPB em seus alimentos, como bolos, massas de pizza, molhos, risoto, proteínas empanadas. Essa pesquisa revelou também que 46% das empresas participantes relataram já ter adotado ações para reduzir o uso de OGPB⁵¹.

Em complementação aos dados fornecidos pelo setor produtivo, estão disponíveis diversos estudos científicos que investigam a situação dos AGT nos alimentos comercializados no país.

A Tabela 1 traz os principais resultados dos estudos identificados que avaliaram a quantidade de AGT em alimentos comercializados no país ao longo dos últimos 30 anos⁵²⁻⁷¹.

Os principais produtos avaliados nesses estudos são alimentos industrializados que normalmente contêm OGPB na sua composição. Porém, também há dados sobre o teor de AGTR em alimentos derivados de animais ruminantes (ex. leite), e de AGTI em óleos vegetais refinados, que são formados durante o processo de desodorização.

Por serem fruto de análises pontuais de um número limitado de alimentos, que não foram identificados de forma detalhada e cujo teor de AGT foi aferido por metodologias distintas, os resultados desses estudos não permitem uma avaliação sistemática das mudanças que ocorreram no mercado brasileiro.

Apesar dessas limitações, esses dados demonstram a existência de uma elevada variabilidade na proporção de AGT entre os alimentos de uma mesma categoria. Ademais, permitem identificar que em certas categorias houve uma redução de AGT ou, pelo menos, o surgimento de opções com menores teores desses lipídios.

Quanto aos óleos vegetais refinados, os resultados dos estudos revelaram que a quantidade de AGT variou entre não detectado até 5,53%, com alguns valores bem acima do limite de 1% habitualmente atribuído a esses produtos^{62,63,71}.

Tabela 1. Teores de AGT em alimentos industrializados reportados por estudos conduzidos no Brasil.

Referências	Alimentos (Número de Amostras)	Teores de AGT
Soares e Franco (1990)⁵²	Gordura hidrogenada (12)	39,7 (37,8 a 42,3) ^a
	Margarina sólida (21)	32,2 (25 a 42,9) ^a
	Margarina cremosa (3)	20,7 (14,4 a 31,3) ^a
Block e Barrera-Arelano (1994)⁵³	Margarinas (14)	22,30 (12,3 a 38,1) ^a
	Cremes vegetais (09)	20,92 (15,9 a 25,1) ^a
	Gordura vegetal hidrogenada (19)	33,36 (0,0 a 62,0) ^a
Basso <i>et al.</i> (1999)⁵⁴	Gordura hidrogenada (12)	29,1 (0 a 53,9) ^a
		27,9 (0 a 50,4) ^b
Azevedo (1997)⁵⁵	Gordura hidrogenada (28)	34,9 (9,5 a 54,6) ^a 29,6 (8,9 a 44,1) ^c

Santana <i>et al.</i> (1999)⁵⁶	Batata frita (25)	3,8 (1,5 a 7,9) ^d
Chiara e Sichieri (2001)⁵⁷	Batata frita (18) Cookies (6) Cream cracker (6)	2,5 ^d 2,82 ^d 5,6 ^d
Aued-Pimentel <i>et al.</i> (2003)⁵⁸	Biscoitos (26)	3 (0,17 a 5,23) ^d
Chiara <i>et al.</i> (2004)⁵⁹	Batata frita (18) Sorvete (24) Biscoitos (28)	4,7 ^d 0,04 a 1,4 ^d 2,8-5,6 ^d
Martin <i>et al.</i> (2005)⁶⁰	Cream cracker (30)	20,1 (12,2 a 31,2) ^c

Winter et al. (2006)⁶¹	Batatas palhas (20)	0 a 16,5 ^c
Lemos (2008)⁶²	Margarina hidrogenada (12)	8,85 ± 0,14 ^d
	Margarina interesterificadas (9)	1,42 ± 0,31 ^d
	Cream Cracker (12)	1,37 ± 1,20 ^d
	Biscoitos recheados (12)	4,13 ± 1,72 ^d
	Mistura para bolos (6)	1,88 ± 0,36 ^d
	Pão de hambúrguer (3)	0,12 ± 0,00 ^d
	Leite (12)	0,14 ± 0,01 ^d
	Requeijão (9)	1,08 ± 0,20 ^d
	Salsicha (9)	0,44 ± 0,13 ^d
	Azeite de oliva (1)	1,81 ^d
	Azeite misto (2)	1,97 ± 0,03 ^d
	Batata frita (6)	0,26 ± 0,06 ^d
Aued-Pimentel et al. (2009)⁶³	Óleo de soja (34)	0,53 a 5,15 ^d
	Óleo de girassol (7)	0 a 5,53 ^d
	Óleo de canola (2)	0,05 a 3,96 ^d
	Óleo de milho (6)	0 a 1,5 ^d

Dias e Gonçalves (2009)⁶⁴	Biscoitos água e sal (18) Cream cracker (19) Biscoito recheado (48) Chocolates Sorvetes	0 a 4 ^e 0 a 4,3 ^e 0 a 7 ^e 0 a 16,7 ^e 0 a 2 ^e
Galdino (2010)⁶⁵	Biscoitos recheados	2,3 (1 a 6,7) ^e
Cavendish <i>et al.</i> (2010)⁶⁶	Margarinas hidrogenadas (6) Margarinas interesterificadas (6)	2,46 ± 0,39 a 7,91 ± 1,05 ^d 0,65 ± 0,24 a 1,29 ± 0,47 ^d
Jorge <i>et al.</i> (2010)⁶⁷	Batatas chips (30)	2,43 (0 a 23,5) ^d
Srebernich <i>et al.</i> (2013)⁶⁸	Biscoitos recheados	1,12 (0,065 a 3,29) ^d
Hissanaga-Himmelstein <i>et al.</i> (2014)⁶⁹	Biscoito de leite (1) Biscoito recheado (3) Biscoito wafer (2) Biscoito água e sal (3) Pão de forma (3)	2,34 ^d 0,32 (0,13 a 0,6) ^d 8,57 (6,38 a 10,76) ^d 1,28 (0,25 a 3,28) ^d 0,04 (0 a 0,12) ^d

Dias et al. (2014) ⁷⁰	Biscoitos salgados (24)	0 a 0,32 ^c
	Biscoitos doces (33)	0 a 0,86 ^c
	Snacks (30)	0 a 7,94 ^c
Dias et al. (2018) ⁷¹	Óleo de soja (2)	0,18 (0,09 a 0,26) ^d
	Azeite de oliva (1)	0 ^d
	Margarina (2)	0,53 (0,2 a 0,86) ^d
	Cream crackers (2)	0,06 (0 a 0,12) ^d
	<i>Cookies</i> (1)	0,01 ^d
	Biscoito recheado (3)	4,5 (0,19 a 12,92) ^d
	<i>Snacks</i> (4)	0,06 (0,05 a 0,07) ^d
	Batatas chips (2)	0,024 (0,21 a 0,27) ^d
	Cheeseburger (1)	0,83 ^d
	Batata frita (1)	0,07 ^d
Pão de queijo (1)	0,51 ^d	
Sorvete (2)	0,03 (0,02 a 0,04) ^d	

(a) determinado por espectrofotometria no infravermelho, com valor em porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos.

(b) determinado por cromatografia gasosa em associação com espectrofotometria no infravermelho, valores em porcentagem de ácidos graxos *trans*.

(c) determinado por cromatografia gasosa, com valor em porcentagem ácidos graxos.

(d) determinado por cromatografia gasosa, com valor por g/100g do produto.

(e) determinado pela rotulagem com valor por g/100g do produto.



Além dos estudos listados na Tabela 1, há pesquisas transversais que avaliaram as informações de rotulagem sobre a presença de AGT reportados na tabela nutricional e na lista de ingredientes de alimentos, a partir de levantamentos realizados em supermercados.

Embora estejam amparados exclusivamente em informações de rotulagem sem confirmação analítica, esses estudos fornecem uma ideia mais clara da proporção de produtos que possuem ou que podem possuir AGT em sua composição.

Em 2009, um levantamento realizado em um minimercado e um supermercado localizados em regiões de Florianópolis com diferentes níveis socioeconômicos e próximas a escolas públicas identificou, com base na lista de ingredientes, a presença de AGT em oito categorias de alimentos: balas, barras de cereais, bebidas (leite e bebidas à base de soja), *cookies*, biscoitos, chocolates, doces e *snacks*⁷².

Os resultados revelaram que 447 (69%) desses produtos tinham AGT. As categorias que apresentaram maior proporção desses lipídios, em ordem decrescente, foram os biscoitos (92%), os *cookies* (89%), os chocolates (78%), as barras de cereais (63%), os doces e as balas (42%), os *snacks* (39%) e as bebidas (33%).

Em 2010, a partir de um censo realizado num supermercado de uma grande rede de Florianópolis, foi investigada a presença de AGT na lista de ingredientes e na tabela nutricional de 2.327 produtos. Um total de 421 produtos (18,1%) possuíam quantidades significativas de AGT (> 0,2 gramas/porção) declarados na tabela nutricional, enquanto 1.175 (50,5%) possuíam fontes potenciais de AGTI na lista de ingredientes^{45,46}.

Em relação à rotulagem nutricional, os doces e biscoitos foram o grupo com maior número de produtos com declaração de AGT com 146 produtos (19,4%), com destaque para as sobremesas prontas (100%), granulados (46,7%), mistura para bolos (36,1%), sorvetes (34,5%) e biscoitos doces (24,6%).

Já o grupo de panificação, cereais e derivados teve 138 produtos (19,1%), incluindo 100% dos biscoitos de queijo, misturas para pão de queijo e sanduíches congelados, 66,7% dos pães com alho, 47% dos produtos de panificação, 45,8% das massas congeladas, 44,4% das massas para pizzas e 29,5% das massas frescas.

Em seguida, vem o grupo dos derivados lácteos com 55 produtos (14,7%), ocorrendo em 41,2% dos requeijões, 37,5% das misturas para café, 34,6% dos queijos cremosos e 25% dos queijos.

No caso do grupo de temperos, molhos e pratos prontos, foram verificados 45 produtos (14,9%) com declaração de AGT na rotulagem nutricional, com destaque para 63,3% das lasanhas congeladas, 50% dos molhos congelados, 48,6% das pizzas congeladas e 37,5% das tortas congeladas.

O grupo dos derivados cárneos foi aquele com maior frequência de declaração de AGT na tabela nutricional com 24 produtos (24,7%), sendo verificada em 36,8% dos hambúrgueres, 33,3% das almondegas congeladas, 22,4% dos empanados congelados e 19,2% dos patês.

Por fim, aparece o grupo de óleos e gorduras com 13 produtos (16,7%), com 63,6% das manteigas, 16,7% dos *chantillys* e 10,3% das margarinas e gorduras vegetais.

No tocante à declaração de potenciais fontes de AGTI na lista de ingredientes, os grupos de doces e biscoitos e de panificação, cereais e derivados foram aqueles com maior número e proporção de alimentos, sendo observada em 504 (66,9%) e 426 (58,8%), respectivamente.

Em seguida aparecem os grupos dos temperos, molhos e pratos prontos com 147 (48,8%), dos produtos cárneos com 43 (44,3%), dos óleos e gorduras com 29 (37,2%) e dos derivados lácteos com 23 (6,1%).

As análises conduzidas pelas autoras demonstraram uma baixa concordância entre a declaração de fontes potenciais de AGT na lista de ingredientes e na tabela nutricional, com pouca variação entre os diferentes grupos de alimentos.

Recentemente, um estudo submetido para publicação científica avaliou as informações sobre AGT presentes na tabela nutricional e na lista de ingredientes de um banco de rótulos construído a partir de produtos comercializados em lojas das cinco maiores redes varejistas de comércio no país, situadas em bairros de baixa e alta renda, coletados durante abril e julho de 2017⁷³.

Dos 11.434 alimentos avaliados, apenas 856 (6%) tinham teores significativos de AGT declarados na tabela nutricional, enquanto 2.137 (18,7%) tinham fontes potenciais de AGTI na lista de ingredientes.

Das 15 categorias com algum teor de AGT na tabela nutricional, destacam-se, por ordem decrescente de proporção dentro de cada categoria, os produtos de panificação (17,6%), os queijos (17,3%), as comidas de conveniência (16,7%), os biscoitos (13%), as carnes e ovos (9,5%), os óleos e gorduras (6,8%), os doces e sobremesas (6,8%), as carnes processadas (4,4%) e os salgadinhos (3,9%).



Quanto à lista de ingredientes, das 15 categorias com fontes potenciais de AGTI, sobressaem-se os biscoitos (75,2%), os produtos de panificação (59%), os salgadinhos (43%), as comidas de conveniência (40%), os doces e sobremesas (37,3%), os cereais matinais e barras de cereais (26,9%) e os molhos e temperos (10,1%).

Como os bancos de rótulos utilizados nesses estudos não são públicos e as pesquisas têm diferenças metodológicas (ex. alimentos elegíveis, categorizações realizadas), não é possível avaliar com precisão a situação do uso de AGT nos produtos ao longo do tempo.

Não obstante, esses dados indicam que, de maneira geral, houve uma redução na proporção desses lipídios nos alimentos, muito embora as informações de rotulagem apresentem limitações que dificultam a identificação do real conteúdo de AGT em diversas situações.

Alguns estudos também mostram que os alimentos com AGT são mais baratos do que alimentos similares que não possuem esses lipídios em sua composição^{65,72}. Essa situação pode estimular o consumo de AGT em detrimento a opções mais saudáveis, especialmente quando não fica claro para o consumidor que a diferença entre os preços pode estar relacionada à presença desses ácidos graxos.

Uma comparação dos estudos que estimaram a ingestão de AGT pela população brasileira ou grupos específicos também indicam que ao longo do tempo ocorreu uma redução no consumo desses lipídios. A Tabela 2 traz um resumo das principais características desses estudos.

Bertolino *et al.* (2006) investigaram o consumo alimentar de AGT de 328 nipo-brasileiros de Bauru através de dois estudos transversais em 1993 e 2000 com questionários de frequência alimentar⁷⁴.

Os pesquisadores observaram uma redução, em ambos os sexos, da quantidade total de AGT consumida, passando de 5,1% para 3,4% do VET entre as mulheres, e de 4,7% para 3,3% do VET, entre os homens, ao longo de sete anos.

Já Castro *et al.* (2009) avaliaram o consumo médio de AGT de uma amostra representativa da população de São Paulo, em 2003, por meio de um estudo transversal com uso de recordatório de 24 horas. A amostra era composta por 2.298 indivíduos, sendo 803 adolescentes, 713 adultos e 782 idosos⁷⁵.

A ingestão diária média de AGT foi de 5 gramas ou 2,4% do VET. Os adolescentes apresentaram um consumo médio significativamente maior em relação aos grupos avaliados, 7,4 gramas/dia ou 2,9% do VET.

Tabela 2. Estimativas de consumo AGT pela população brasileira ou grupos específicos.

Referências	Amostragem	Método de aferição do consumo alimentar	Método de aferição do conteúdo nutricional	Estimativas de consumo diário médio de AGT
Bertolino et al. (2006) ⁷⁴	Local. 328 nipo-brasileiros de Bauru/SP.	Questionário de frequência alimentar (1993). Questionário quantitativo de frequência alimentar (2000).	Estudos científicos. Tabelas internacionais. Alimentos similares.	Em 1993, 5,1 e 4,7% do VET, para mulheres e homens. Em 2000, 3,4 e 3,3% do VET, para mulheres e homens.
Castro et al. (2009) ⁷⁵	Local. 2.298 indivíduos, sendo 803 adolescentes, 713 adultos e 782 idosos.	Recordatório de 24 horas.	<i>US Department of Agriculture nutritional composition table.</i> Estudos científicos. Outras tabelas.	2,4% do VET (5 g). Maior consumo entre adolescentes.
IBGE (2011) ⁴⁸	Nacional. 34.003 indivíduos acima de 10 anos.	Dois registros alimentares de 24 horas não consecutivos.	Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil.	Maior consumo entre os adolescentes (1,2% do VET). Maior consumo nas zonas urbanas e nas Regiões Sudeste e Sul.



Pereira et al. (2014)⁷⁸	Nacional. 34.003 indivíduos acima de 10 anos.	Dois registros alimentares de 24 horas não consecutivos.	<i>Nutrition Coordination Center Nutrient Databank.</i> TACO.	1,4% do VET.
Louzada et al. (2015)⁷⁹	Nacional. 34.003 indivíduos acima de 10 anos.	Dois registros alimentares de 24 horas não consecutivos.	Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil.	1,4% do VET (2,9 g). 1,9% do VET no quintil com maior consumo de ultraprocessados.
Souza et al. (2015)⁸⁰	Nacional. 34.003 indivíduos acima de 10 anos.	Dois registros alimentares de 24 horas não consecutivos.	Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. TACO. <i>Nutrition Coordination Center Nutrient Databank.</i>	1,1 ± 0,7% do VET (2,4 ± 1,8 g).
Souza et al. (2016)⁸¹	Nacional. 71.791 adolescentes entre 12 e 17 anos.	Recordatório de 24 horas.	Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil.	Consumo médio de 1% do VET. Regiões Norte e Sul tiveram maior consumo (1,1% e 1,3% do VET, respectivamente).



Entre os adultos e idosos, o consumo médio de AGT foi similar, 2,2% do VET. As mulheres desses grupos apresentaram um consumo significativamente maior (2,5% do VET) do que nos homens.

Em todos os grupos, a margarina foi o alimento que forneceu o maior aporte de AGT, representando mais de 30% da ingestão total, seguida dos biscoitos recheados e das pizzas para os adolescentes e das carnes entre os adultos e idosos.

Segundo os dados da POF 2008/2009, que avaliou o consumo alimentar da população brasileira acima de 10 anos, por meio de dois registros alimentares de 24 horas aplicados em dias não consecutivos para uma amostra de 34.003 indivíduos, o consumo diário médio de AGT atinge, no mínimo, 1% do VET para todas as faixas etárias. O maior consumo foi observado entre os adolescentes com 1,2% do VET, o que equivale a 3,1 gramas para o sexo masculino e 2,6 gramas para o sexo feminino⁴⁸.

Os dados da POF revelam ainda que o consumo diário médio de AGT é maior nas áreas urbanas em ambos os sexos e em todos os grupos etários. Ademais, as Regiões Sul e Sudeste tiveram médias mais de altas de consumo dessas substâncias.

A POF 2008-2009 demonstra ainda que os gastos da população brasileira com a alimentação fora do lar vêm crescendo ao longo dos anos e já representam um terço do total de despesas com alimentação.

Bezerra *et al.* (2013) avaliaram o consumo de alimentos fora do lar, a partir dos dados da POF 2008/2009. Foi verificado que essa prática está relacionada ao aumento da ingestão energética total e que entre os alimentos que mais contribuíram para o aporte energético estão os salgadinhos assados e fritos e as pizzas, fontes reconhecidas de AGTI⁷⁶.

Outro estudo de Bezerra *et al.* (2017) demonstrou que o maior percentual de consumo de alimentos fora do lar ocorre em lanchonetes, sendo que os salgadinhos e as refeições do tipo *fast food*, que são fontes reconhecidas de AGTI, estão entre os alimentos mais consumidos⁷⁷.

Outra estimativa do consumo alimentar de AGT foi identificada no estudo realizado por Pereira *et al.* (2014), que utilizaram os dados da POF 2008/2009 para examinar o padrão de consumo de alimentos com alto teor de gorduras sólidas e de açúcares adicionados⁷⁸.

Os autores identificaram que o consumo diário médio de AGT foi 1,4% do VET, sendo que os alimentos com alto teor de gorduras sólidas e de açúcares adicionados contribuem com 89% desse consumo médio.

Os grupos de alimentos com alto teor de gorduras sólidas e de açúcares adicionados que contribuíram para o consumo de AGT foram as gorduras e os óleos (36%), as carnes (15%), os doces e as sobremesas (13%), os pães (7%), os *snacks* (5%), as aves (5%), os leites e derivados (5%), as carnes processadas (4%) e os hambúrgueres e sanduíches (4%).

Louzada *et al.* (2015) também reportaram estimativas sobre o consumo de AGT no seu estudo que utilizou os dados da POF 2008/2009 para examinar o padrão de consumo de alimentos ultraprocessados e o perfil nutricional da dieta da população brasileira⁷⁹.

O consumo diário médio de AGT pela população foi estimado em 2,9 gramas ou 1,4% do VET. Esse estudo revelou que a fração da dieta constituída por ultraprocessados possui oito vezes mais AGT do que a fração composta por alimentos *in natura* e minimamente processados. Assim, a ingestão desses ácidos graxos aumenta significativamente com o incremento na participação de ultraprocessados na alimentação.

Enquanto o quintil da população com menor consumo desses produtos tem uma ingestão diária média de AGT de 0,8% do VET, aquele com maior consumo de ultraprocessados apresenta uma ingestão diária média de 1,9% do VET.

Os dados adicionais apresentados por uma das autoras desse estudo à Anvisa revelam ainda que o percentil 90 de consumo de AGT foi estimado em 2,5% do VET e que 53% da população brasileira com mais de 10 anos têm um consumo de AGT que supera 1% do VET⁸⁰.

Souza *et al.* (2015), por sua vez, estimaram o consumo diário médio de AGT pela população brasileira, a partir dos dados da POF 2008/2009, em $2,4 \pm 1,8$ gramas, equivalente a $1,1 \pm 0,7\%$ do VET⁸¹.

Outra estimativa identificada sobre o consumo de AGT foi feita por Souza *et al.* (2016), que avaliaram dados de 71.791 recordatórios de 24 horas de adolescentes entre 12 e 17 anos que participaram do ERICA, realizado em 2013/2014⁸².

Os resultados indicam que o consumo nacional médio de AGT por esse grupo populacional foi de 1% do VET, sendo que nas regiões Norte e Sul foi verificado um consumo mais elevado, equivalente a 1,1% e 1,3% do VET, respectivamente.

Também foram identificadas estimativas publicadas em estudos internacionais sobre o consumo de AGT pela população brasileira. Wang *et al.* (2016) estimaram a ingestão de AGT, em 186 países, para avaliar a carga global sobre a mortalidade por doenças coronarianas⁸³.



Com relação ao Brasil, as estimativas indicaram uma ingestão de AGT equivalente a 1,8% do VET, em 2010. De acordo com os autores, esse consumo excessivo foi responsável por 18.576 mortes anuais por doenças coronarianas, o que representa 11,5% desses óbitos. A Figura 10 traz a mortalidade proporcional global por doenças coronarianas atribuível à ingestão excessiva de AGT, em 2010.

O impacto proporcional do consumo excessivo de AGT sobre a mortalidade por doenças coronarianas foi superior aquele observado em decorrência do baixo consumo de ômega 6 (1,5%) e da ingestão elevada de ácidos graxos saturados (9,4%).

Já Wanders *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática dos dados disponíveis sobre o consumo de AGT e suas fontes alimentares em diversos países⁸⁴.

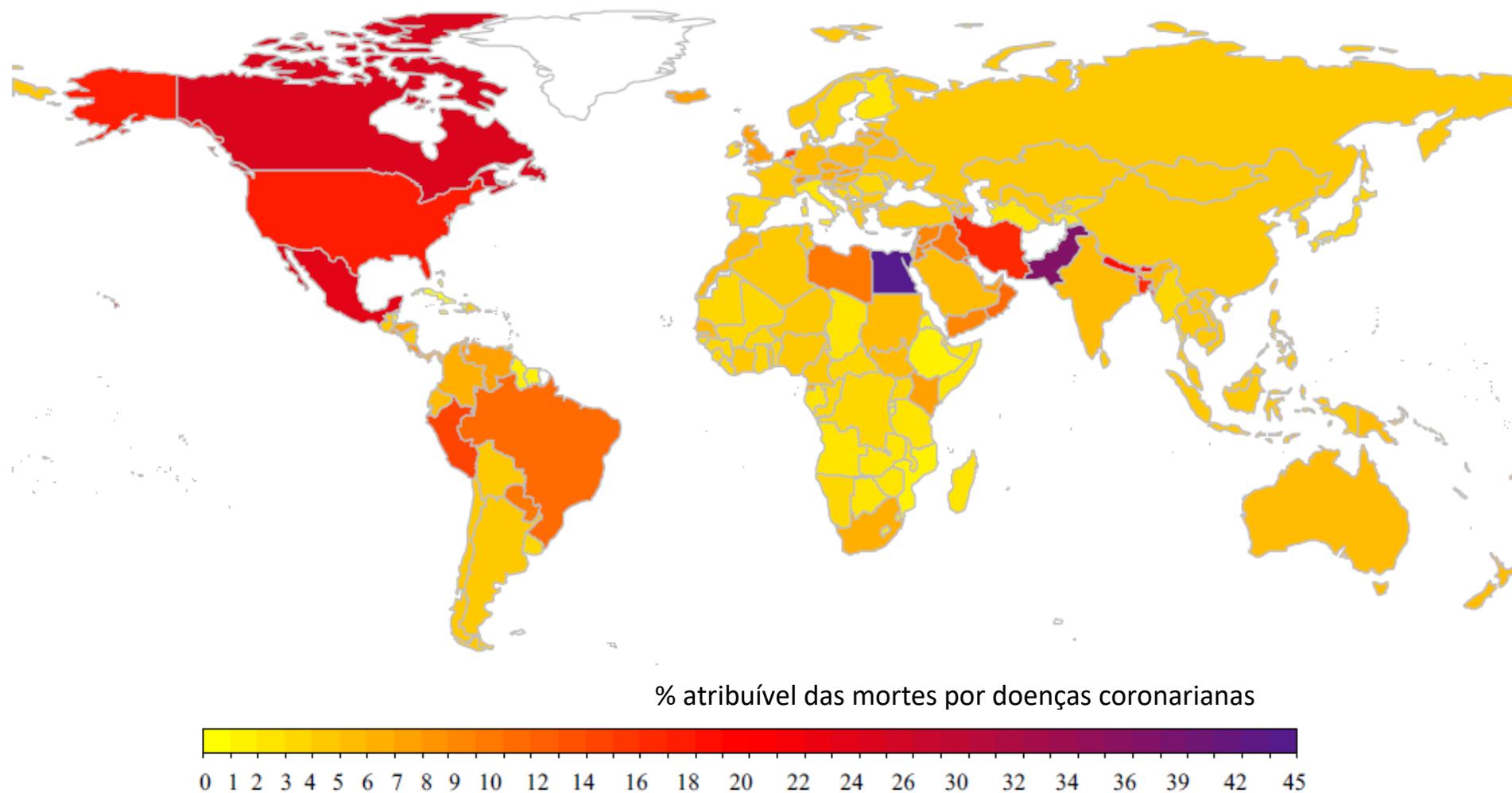
Para realizar as estimativas brasileiras, os autores utilizaram os dados do estudo de Castro *et al.* (2009), que teve amostragem local e foi classificado como de baixa qualidade, e dos estudos de Pereira *et al.* (2014) e Souza *et al.* (2015), com amostragens nacionais e classificados como de média qualidade^{75,78,80}.

Os resultados indicaram que o consumo diário médio de AGT foi reduzido de 4,4 gramas ($2,2 \pm 2,7\%$ do VET) para 2,4 gramas ($1,1 \pm 0,7\%$ do VET). Em relação aos tipos específicos de AGT, foi calculado que a contribuição dos AGTR aumentou de 18% para 31%, enquanto a de AGTI diminuiu de 82% para 69% do total de AGT.

Os autores identificaram que 22 países possuíam um consumo médio de AGT abaixo de 1% do VET e que em 16 países o consumo de AGTR é maior do que o de AGTI. Entretanto, o Brasil é uma exceção para as duas situações.

Em conclusão, as evidências revisadas mostram que o conteúdo de AGT vem sendo reduzido nos alimentos industrializados, o que tem levado à redução da ingestão desses lipídios pela população. Apesar dos avanços obtidos, o mercado nacional ainda tem produtos adicionados de OGP, que podem ter um preço inferior aos equivalentes sem AGTI. As evidências também apontam que o teor de AGTI em óleos refinados pode ser até cinco vezes mais alto do que o esperado. Por fim, as estimativas populacionais indicam um consumo médio de AGT superior a 1% do VET, sendo que certos grupos que apresentam maior consumo de alimentos industrializados podem atingir valores bem maiores.

Figura 10. Mortalidade proporcional global por doenças coronarianas atribuível ao consumo excessivo de AGT.



Fonte: Adaptado de Wang *et al.* (2016)

5. Medidas para redução do consumo de ácidos graxos *trans* no Brasil.

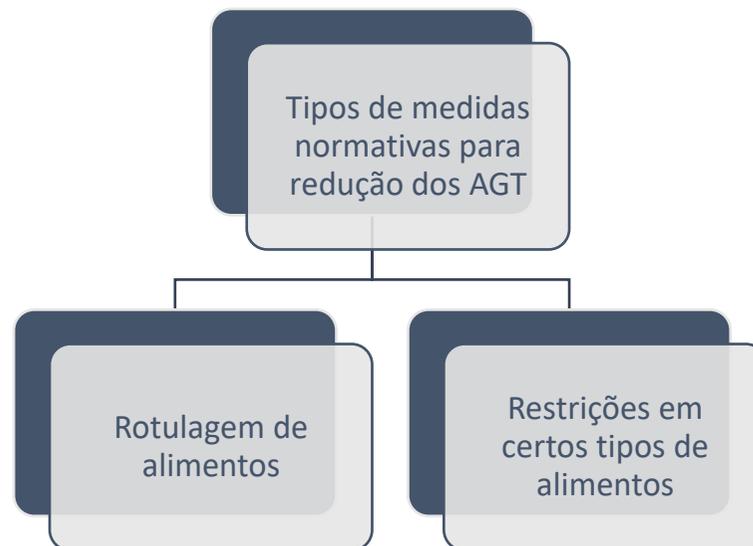
Nesta seção são apresentadas as medidas adotadas pela Anvisa e por outros atores para reduzir o conteúdo de AGTI nos alimentos e seu consumo pela população. As ações conduzidas pela Agência até o momento para discussão regulatória também são apresentadas, bem como as principais proposições legislativas sobre o tema.

5.1. Medidas regulatórias adotadas pela Anvisa.

As medidas implementadas pela Anvisa para reduzir o uso e o consumo de AGTI são de caráter normativo e compostas pela rotulagem de alimentos e pela imposição de restrições no uso de AGT, através da adoção de limites máximos para esses lipídios ou de proibições no uso de OGPB e outros ingredientes fontes AGTI em certos alimentos.

As medidas de rotulagem relacionadas aos AGT compreendem a lista de ingredientes, que traz a descrição, por ordem decrescente, dos ingredientes utilizados, e a rotulagem nutricional, que apresenta o teor absoluto e relativo dos principais nutrientes presentes. Essas medidas visam informar os consumidores sobre as principais características de composição dos alimentos, de forma a auxiliar na realização de escolhas alimentares conscientes e adequadas.

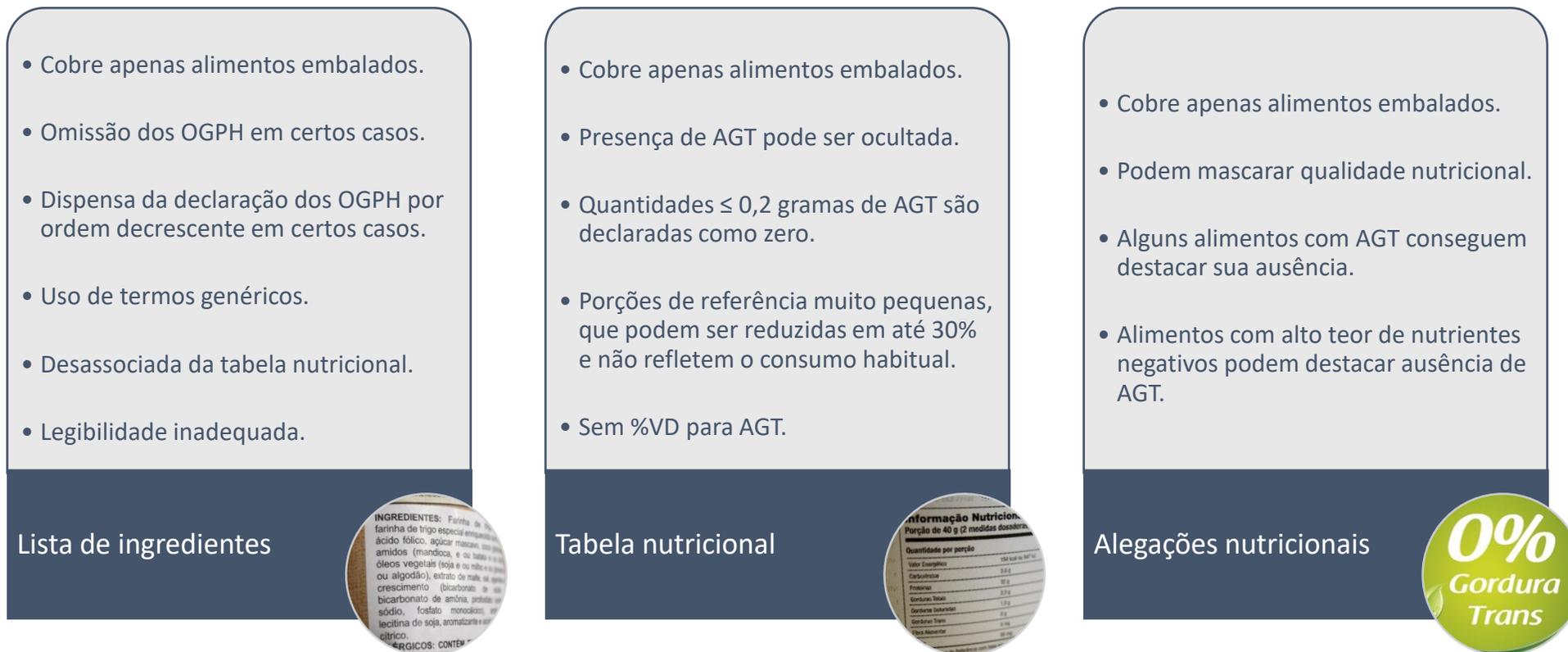
Figura 11. Tipos de medidas adotadas pela Anvisa para reduzir os AGT.



Entretanto, as regras vigentes possuem limitações significativas no que diz respeito às declarações dos ingredientes fontes de AGTI ou à quantidade total desses lipídios nos produtos, resumidas na Figura 12.

A primeira limitação é relativa ao escopo dessas normas, que se restringem aos alimentos embalados^{43,46}. Portanto, não garantem que o consumidor tenha acesso às informações sobre composição de AGT nos alimentos consumidos fora do lar.

Figura 12. Principais falhas regulatórias identificadas na declaração de AGT na lista de ingredientes e na rotulagem nutricional.



Quanto à lista de ingredientes, em muitos casos, a utilização de OGPB pode simplesmente ser ocultada, uma vez que a norma permite que alimentos e ingredientes compostos, padronizados no país ou no âmbito do *Codex Alimentarius* e presentes em teores menores do 25%, não tenham seus ingredientes declarados.

A legislação também permite que os OGPB presentes em vários alimentos e ingredientes compostos não sejam declarados em ordem decrescente de proporção do produto final, impedindo a identificação da real proporção de OGPB em relação aos demais ingredientes que compõe o produto.

Outra limitação, que está bem descrita na literatura científica, é o impacto provocado pela possibilidade de uso de termos genéricos para identificação de OGP, sendo que na declaração das gorduras vegetais não é obrigatória a identificação do processo de hidrogenação parcial.

Consequentemente, verifica-se uma falta de padronização nos termos utilizados na lista de ingredientes para identificar a presença de tais gorduras, conforme relatado em vários estudos^{44,45,73}.

Vale frisar ainda, que a apresentação da lista de ingredientes não está associada à apresentação da tabela nutricional e que as regras de legibilidade adotadas não garantem que as informações sejam transmitidas de forma visível e legível ao consumidor em situações habituais de compra.

As falhas regulatórias da lista de ingredientes se encontram bem caracterizadas, sendo que muitas delas não se restringem apenas aos OGP. Essas limitações já foram alvo de debate durante o processo regulatório sobre rotulagem de alimentos alergênicos e vem sendo tratadas no processo regulatório para revisão da norma de rotulagem geral de alimentos^{85,86}.

No que diz respeito à rotulagem nutricional, a legislação vigente estabelece que a quantidade absoluta de AGT presente na porção do alimento deve ser declarada na tabela nutricional^{46,47}. Além disso, há regulamentação específica sobre os critérios de composição e de rotulagem que devem ser observados para uso de alegações sobre a ausência de AGT⁸⁷.

As falhas regulatórias da legislação sobre rotulagem nutricional que dificultam o uso desta informação pelos consumidores brasileiros foram abordadas em detalhes no Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório (AIR) sobre Rotulagem Nutricional, submetido à Tomada Pública de Subsídios pela Anvisa em 2018^{88,89}.

Com relação aos AGT, destaca-se inicialmente que o conceito adotado pela legislação é similar àquele proposto pela OMS na consulta pública sobre as diretrizes para a ingestão de AGT por adultos e crianças, que contempla tanto os AGTI quanto os AGTR.

Portanto, este conceito legal encontra-se alinhado às conclusões científicas mais recentes revisadas neste documento, que indicam que os AGTR compartilham alguns efeitos negativos provocados pelos AGTI, quando consumidos em quantidades similares.

Não obstante, verifica-se que as regras atuais para declaração dos AGT na rotulagem nutricional fazem com que a quantidade desses lipídios seja ocultada, em muitas situações.

Isso ocorre em função das falhas regulatórias nas regras para declaração das quantidades de nutrientes e do tamanho das porções, potencializadas pelas tolerâncias das variações nutricionais permitidas.

A legislação estabelece que quantidades iguais ou menores do que 0,2 gramas de AGT na porção devem ser declaradas como zero na tabela nutricional. Entretanto, essa não é uma quantidade insignificante na perspectiva dos efeitos negativos à saúde decorrentes do consumo dessas gorduras, representando em torno de 10% do limite máximo de consumo recomendado.

Os alimentos que tipicamente possuem AGTI, como biscoitos, gorduras e *snacks*, têm as menores porções pela legislação, sendo que esse tamanho não retrata as quantidades habitualmente consumidas. Além disso, a legislação permite, que em certos casos, essas porções sejam reduzidas em até 30% do tamanho de referência. Aliada a essas questões ainda há a tolerância permitida de $\pm 20\%$ para a precisão dos valores declarados, o que no caso dos AGT pode ser muito elevado.

Essas inadequações estão bem descritas em diversos estudos publicados no país^{44,90-94}. Um estudo de revisão publicado por Kliemann *et al.* (2018) sintetiza essas evidências e fundamenta algumas das falhas regulatórias decorrentes do uso das porções⁹⁵.

Além dos resultados já discutidos anteriormente que mostram um elevado número de produtos com potenciais falsos negativos na declaração nutricional de AGT^{44,45,73}, destaca-se o estudo de Kraemer *et al.* (2015), que mostrou que em 88% dos grupos de alimentos as porções habitualmente consumidas são maiores do que as declaradas⁹⁴.

Nesse estudo, foi observado ainda que nos produtos com fontes potenciais de AGTI na lista de ingredientes a porção consumida era até 9,2 vezes superior àquela declarada na tabela nutricional. No caso dos alimentos com porções declaradas menores do que a referência, essa diferença atingiu 9,9 vezes.

Quanto às alegações nutricionais, para destacar a ausência de AGT os critérios atuais definidos na legislação exigem que o alimento tenha, no máximo, 0,1 gramas de AGT na porção e seja baixo em gordura saturada, máximo de 1,5 gramas de gorduras saturadas e *trans* por porção, para destacar a ausência de AGT.

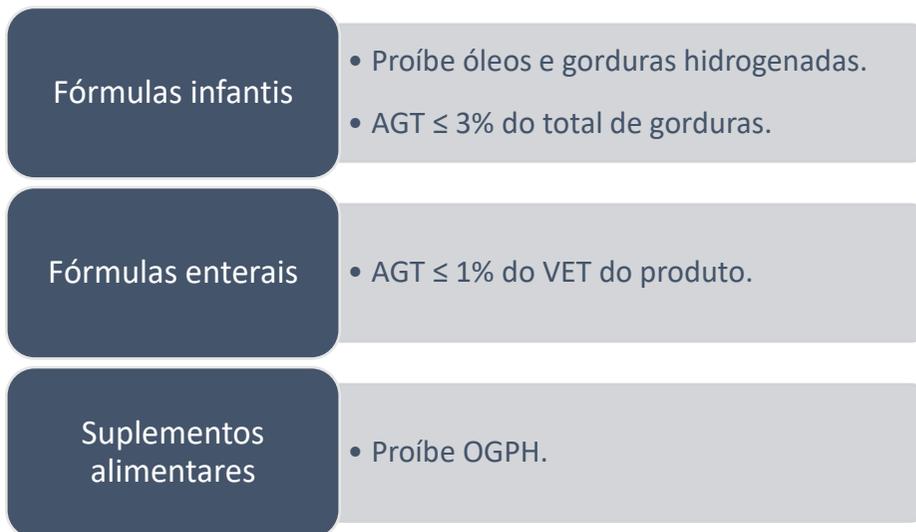
Porém, as estimativas de Ricardo *et al.* (2018) revelam possíveis falhas nesses critérios, pois 48% dos biscoitos, 40% dos produtos de panificação, 14,1% dos alimentos de conveniência, 8,3% dos doces e sobremesas e 8,1% dos salgadinhos com alegações de ausência de AGT têm potenciais fontes de OGPB declaradas na lista de ingredientes⁷³.

Cabe destacar ainda que os critérios atuais não impedem que os alimentos com alto teor de outros nutrientes negativos destaquem a ausência de AGT. O contrário também é verdade, ou seja, alimentos com destaques da ausência ou baixo conteúdo de açúcares ou de sódio podem conter elevados teores de AGT.

Estudos realizados na Espanha e no Brasil averiguaram que mais da metade dos alimentos com rotulagem direcionada a crianças possui alegações nutricionais, mas que, na maioria dos casos, estes alimentos possuem um perfil nutricional inadequado e pior do que os alimentos similares sem alegações nutricionais⁹⁶⁻⁹⁸.

Em adição às regras de rotulagem, os regulamentos que definem os requisitos de composição de certos produtos proíbem ou limitam o uso de AGT, especificamente no caso dos alimentos para fins especiais e dos suplementos alimentares, como mostrado na Figura 13⁹⁹⁻¹⁰².

Figura 13. Restrições no uso de AGT em certas categorias de alimentos.



Além dessas restrições, a Agência também não autorizou o uso do novo ingrediente CLA industrial em alimentos e suplementos, tendo em vista que as evidências científicas avaliadas demonstraram que o consumo dessas substâncias produz efeitos similares aos demais AGTI e representaria um risco inaceitável à saúde da população¹⁰³.

As conclusões técnico-científicas da Anvisa sobre os riscos à saúde do CLA industrial encontram-se atualmente respaldadas pelas recomendações da OMS, que confirmam que esses isômeros trans têm efeitos similares aos AGTI.

5.2. Medidas adotadas por outros atores.

Além das intervenções regulatórias adotadas pela Anvisa, outros atores têm desenvolvido ações para reduzir o uso de AGT em alimentos e seu consumo pela população brasileira.

Entre essas iniciativas, destacam-se as ações para incentivar a reformulação voluntária de alimentos, como o Acordo de Cooperação Técnica assinado entre o MS e a ABIA e a Declaração do Rio de Janeiro para as Américas Livres de Gorduras Trans da OPAS, cujos resultados já foram abordados anteriormente.

Em 2014, o MS publicou a segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira, que traz orientações mais simples e práticas para a adoção de uma alimentação adequada e saudável, incluindo a importância de se evitar o consumo de alimentos ultraprocessados que possuem em sua composição AGTI¹⁰⁴.

Já as regras estabelecidas pelo Ministério da Educação para o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar, definem que as preparações diárias da alimentação escolar devem observar o limite de AGT de 1% do VET¹⁰⁵.

No âmbito do Poder Legislativo, existem proposições que tratam dos AGT, com ênfase para o Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 478, de 2015, de autoria da Senadora Marta Suplicy, que altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, para vedar a gordura trans em alimentos, e dá outras providências¹⁰⁶.

No Senado Federal, o PLS em questão foi aprovado em decisão terminativa da Comissão de Assuntos Sociais, em 26/04/2017, com as Emendas nº 1 a 4.

Em suma, o PLS nº 478, de 2015, proíbe o uso de gordura vegetal parcialmente hidrogenada na fabricação de alimentos, estabelece que a autoridade sanitária poderá permitir o uso dessas gorduras de forma excepcional e mediante justificativa técnica e deverá definir as gorduras que poderão ser utilizadas na fabricação de alimentos em substituição às gorduras parcialmente hidrogenadas, sendo que as novas gorduras deverão observar os requisitos definidos para aditivos alimentares. A proposta aprovada estabelece ainda um *vacatio legis* de três anos, para permitir a adequação dos fabricantes de alimentos.

O referido PLS foi remetido à Câmara dos Deputados, onde foi recepcionado como o Projeto de Lei (PL) nº 7.681, de 2016, e submetido à apreciação conclusiva das Comissões, sendo aprovado nas Comissões de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços (CDEICS) e de Seguridade Social e Família, na forma do Substitutivo da CDEICS¹⁰⁷.

O Substitutivo em questão altera o texto aprovado no Senado Federal para estabelecer que o limite máximo de AGT decorrentes do uso de gordura vegetais parcialmente hidrogenadas pode ser de até 2% do total de gorduras para óleos e margarinas e de até 5% do total de gorduras para alimentos processados, não se aplicando aos produtos destinados exclusivamente para fins industriais.

Outra mudança substancial foi a ampliação do *vacatio legis* de três para cinco anos e o estabelecimento de que a restrição de AGT só terá efetividade após regulamentação específica do tema pela Anvisa, que deverá fornecer um prazo mínimo de dois anos para adequação.

Atualmente, o PL nº 7.681, de 2016, aguarda designação do relator na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania.

5.3. Processo regulatório sobre requisitos para uso de AGTI.

Em 2015, a Anvisa recebeu demandas de diferentes setores da sociedade brasileira para adoção de medidas mais restritivas sobre o uso de AGT em alimentos.

A Sociedade Brasileira de Diabetes, a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia e a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade enviaram carta à Agência solicitando a retirada completa de todo alimento que contenha gordura *trans* do mercado brasileiro¹⁰⁸.

Similarmente, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional encaminhou recomendação à Anvisa solicitando a adoção de medidas para proibir o uso de gordura vegetal hidrogenada artificial e similares na formulação de alimentos industrializados¹⁰⁹.

Em atenção a tais demandas, a avaliação da GGALI para subsidiar a deliberação da Diretoria Colegiada (DICOL) sobre a pertinência de adotar uma intervenção regulatória para restringir o uso de AGTI em alimentos identificou a necessidade de aprofundamento das discussões em torno da matéria para obtenção de dados adicionais.



Desta forma, na Reunião Ordinária Pública nº 23/2015, realizada nos dias 19 e 20/11/2015, a DICOL aprovou uma Audiência Pública (AP) para debater a utilização de AGTI em alimentos e obter informações adicionais para auxiliar na análise e tomada de decisão sobre o tema.

No dia 28/03/2016, foi realizada a AP nº 2, de 2016, que contou com a participação de 57 pessoas, além daqueles que acompanharam o evento pela internet¹¹⁰.

Na primeira apresentação, o MS abordou as implicações do uso de AGT na saúde pública do Brasil. Foram discutidos o cenário nacional das DCNT, as evidências científicas sobre o impacto nocivo dos AGTI na saúde, o perfil nutricional e alimentar da nossa população, as ações de promoção à saúde e os resultados de um levantamento preliminar sobre o conteúdo de AGT em alimentos.

Em seguida, a ABIA realizou uma explanação sobre o panorama da produção e uso de OGPB e as alternativas tecnológicas em alimentos industrializados no Brasil. A apresentação contemplou o histórico das ações para redução de AGT, as características do processo de fabricação dos OGPB, as alternativas tecnológicas e os desafios para substituição deste ingrediente, além de dados sobre os teores de AGTI em produtos.

Posteriormente, a ANR apresentou o panorama do uso de OGPB em serviços de alimentação no país. Foram mostrados os resultados de uma pesquisa, que trouxe informações sobre o uso deste ingrediente em restaurantes, bem como as medidas adotadas para sua substituição e as dificuldades e custos enfrentados.

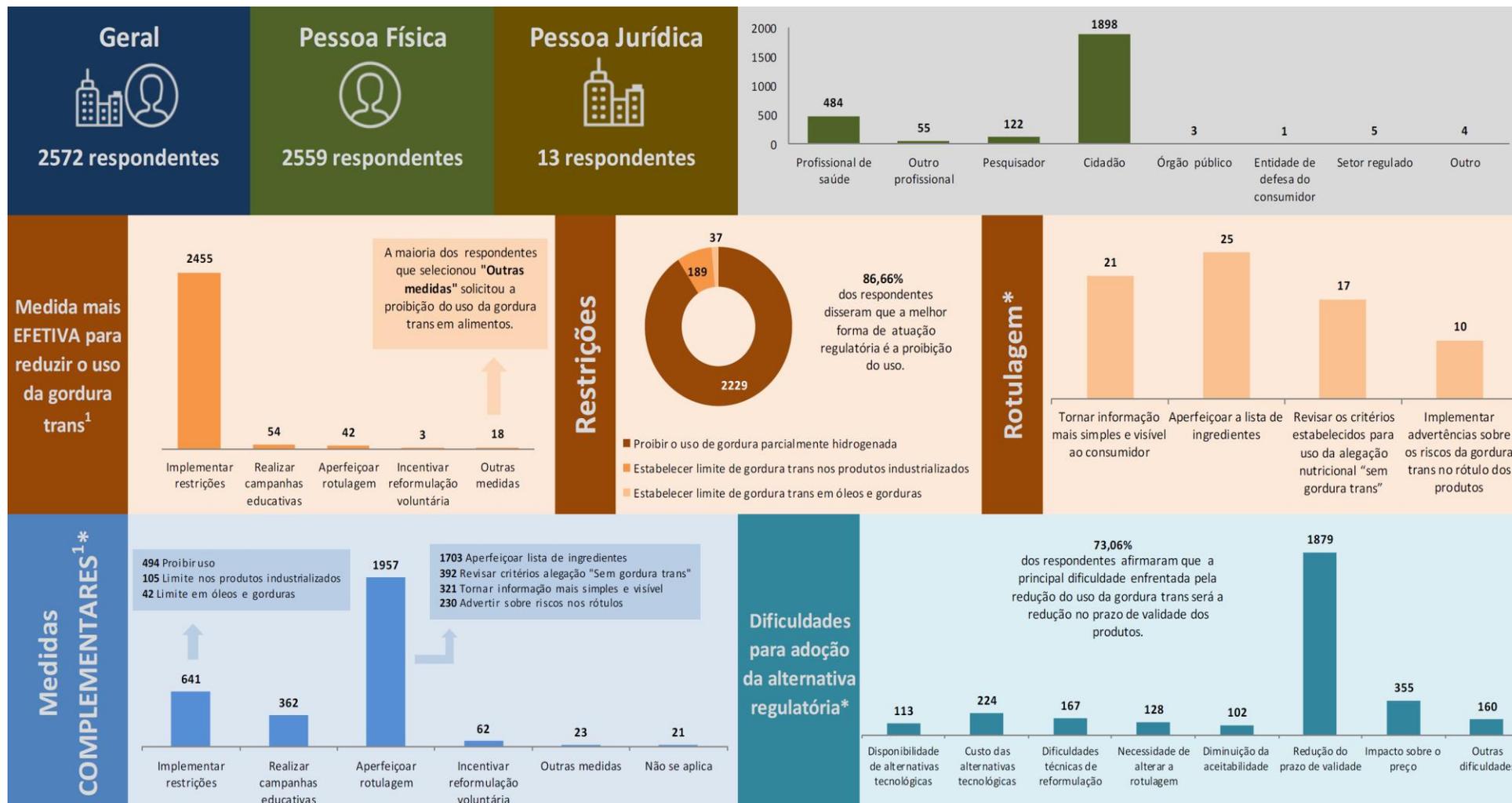
O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) mostrou os resultados de uma pesquisa eletrônica para conhecer a opinião e o entendimento dos consumidores sobre a gordura *trans*.

Dando prosseguimento, a representante do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo, apresentou os dados mais recentes sobre as estimativas de consumo de AGT pela população brasileira.

Por fim, a GGALI apresentou o cenário regulatório atual das medidas para restrição de AGTI, incluindo as ações realizadas pela Anvisa, as medidas adotadas por outros países, os tipos de restrições possíveis e os resultados de estudos sobre o impacto dessas medidas.

Em complementação à AP, foram coletadas opiniões da sociedade sobre o tema, por meio de um formulário eletrônico que ficou aberto por 15 dias e cujos principais resultados estão resumidos na Figura 14.

Figura 14. Resumo da análise da participação social sobre as formas de atuação regulatória relativas ao uso de AGTI em alimentos.



1 Foi solicitado aos respondentes que apontassem a medida mais efetiva para redução do uso da gordura trans em alimentos e que indicassem outras medidas complementares à medida escolhida.

*Nesses casos, os respondentes puderam selecionar mais de uma opção.

Dos 2.572 participantes, 74% se identificaram como cidadãos, seguido de 19% de profissionais de saúde e 5% de pesquisadores. Mais de 95% dos participantes indicaram que a medida mais efetiva para reduzir os AGTI seria a implantação de restrições, sendo que 86% destes indicaram que a melhor alternativa seria proibir o uso de OGP¹¹¹.

O aperfeiçoamento da rotulagem foi apontado por 76% dos participantes como a ação complementar mais importante, em especial da lista de ingredientes.

Para os participantes, as principais dificuldades decorrentes de restrições no uso de AGTI seriam: a redução do prazo de validade (73%); o custo e disponibilidade de alternativas tecnológicas (27%); e as dificuldades técnicas de reformulação (6%).

As informações obtidas confirmaram a relevância de avançar na implementação de medidas mais efetivas para reduzir os AGTI e subsidiaram a inclusão do tema na Agenda Regulatória 2017/2020, sendo umas das medidas prioritárias na área de alimentos¹¹².

Atualmente, a matéria encontra-se instruída no processo SEI nº 25351.906891/2017-15 e teve sua iniciativa regulatória publicada por meio do Despacho de Iniciativa nº 40 de 14/03/2018¹¹³.

As principais conclusões obtidas por meio desta iniciativa foram:

- ✓ os AGTI aumentam o risco de DCV e não há um limite de consumo seguro destas substâncias;
- ✓ apesar do impacto positivo das medidas regulatórias da Anvisa e dos esforços realizados por certos segmentos do setor produtivo, os OGP¹¹¹ ainda estão presentes em produtos industrializados e nossa população ingere teores elevados destas substâncias;
- ✓ a restrição no uso de AGTI em alimentos, além de proteger a saúde da população, representaria uma redução nos gastos com saúde pública;
- ✓ embora existam desafios técnicos e financeiros para a redução do uso OGP¹¹¹ nos alimentos, existem diversas alternativas tecnológicas que podem ser utilizadas e que dependem das características do produto e seu processo produtivo; e
- ✓ diversos países já adotaram medidas de restrição no uso de AGTI ou OGP¹¹¹ que se mostraram efetivas e factíveis.

6. Cenário regulatório internacional

Em decorrência dos impactos nocivos à saúde cardiovascular provocados pelos AGT, diversos países já implementaram medidas para restringir o uso ou o consumo dessas gorduras. Nesta seção, é realizado um resumo das principais medidas regulatórias, com ênfase nas ações de rotulagem nutricional e de restrição do uso de AGT.

6.1. Codex Alimentarius.

No âmbito do *Codex Alimentarius*, o tratamento das questões relativas aos AGT sempre foi complexa, tanto no estabelecimento de uma definição, quanto na adoção de diretrizes para sua rotulagem.

Entre 2001 e 2006, os Comitês do Codex sobre Rotulagem de Alimentos (CCFL) e sobre Nutrição e Alimentos para Fins Especiais (CCNFSDU) discutiram uma definição para AGT¹¹⁴⁻¹²¹.

Após anos de debate, foi acordada a inclusão de uma definição de AGT nas Diretrizes sobre Rotulagem Nutricional que definiu essas substâncias como todos os isômeros geométricos de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados não conjugados, interrompidos por, pelo menos, um grupo metileno carbono-carbono na configuração *trans*¹²².

Portanto, a definição adotada pelo *Codex Alimentarius* para os AGT, e que continua inalterada até hoje, exclui o CLA. Tal abordagem é diferente daquela adotada na legislação brasileira sobre rotulagem nutricional e das recomendações de saúde pública da FAO e OMS.

Quanto à rotulagem nutricional, em resposta às recomendações da Estratégia Global sobre Alimentação, Atividade Física e Saúde, o CCFL realizou diversas revisões nas provisões de rotulagem, entre 2006 e 2010^{120,123-126}.

As Diretrizes sobre Rotulagem Nutricional foram atualizadas para: (a) recomendar a declaração obrigatória desta informação; (b) alterar a lista de nutrientes que deveriam ser declarados; (c) definir os valores de referência para nutrientes com base nas recomendações nutricionais e no risco de DCNT; e (d) aperfeiçoar as regras de legibilidade da tabela nutricional¹²².

Entretanto, o CCFL não conseguiu alcançar um consenso quanto à inclusão dos AGT na lista de nutrientes que devem ser declarados na rotulagem nutricional, pois, em alguns países o consumo desses lipídios não era um problema de saúde pública.

Assim, ficou definido que as autoridades nacionais deveriam decidir sobre a declaração dos AGT na rotulagem nutricional nos países em que o consumo dessas gorduras representa uma preocupação de saúde pública.

Vale destacar que os critérios para uso de alegações de ausência de AGT se encontram em discussão no *Codex Alimentarius*. Ademais, em 2017, o CCFL acordou iniciar o trabalho sobre rotulagem nutricional frontal, que contemplará definições, princípios gerais e aspectos a serem considerados na adoção destes modelos¹²⁷.

6.2. Mercosul.

Em 2003, o Mercosul harmonizou a declaração compulsória da rotulagem nutricional nos alimentos embalados, que incluiu os AGT. Já em 2012, foi harmonizada a legislação sobre alegações nutricionais, que previu critérios de composição e rotulagem para uso de alegações sobre ausência de AGT. Essas medidas foram incorporadas pelo Brasil^{46,47,87}.

Em 2017, na Reunião dos Ministros da Saúde do Mercosul foi assinado um acordo em que os países se comprometeram em fomentar a adoção de medidas regulatórias para a eliminação gradual de AGTI nos alimentos, em um prazo inferior a quatro anos¹²⁸.

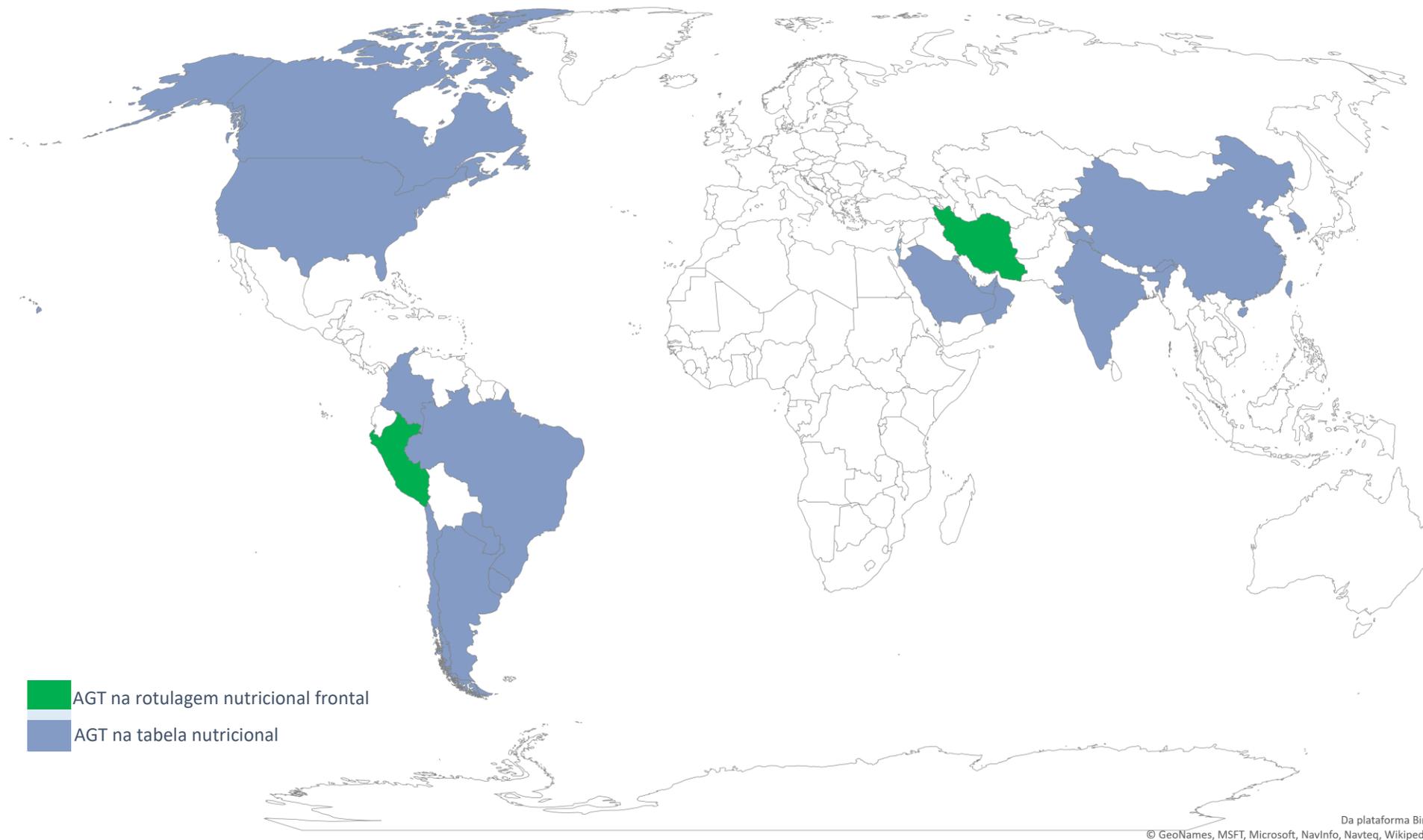
6.3. Rotulagem nutricional de ácidos graxos *trans*.

Uma das medidas regulatórias normativas mais adotadas para reduzir o consumo de AGT é a exigência de declaração das quantidades desses lipídios na rotulagem nutricional dos alimentos, como resumido na Figura 15. Essa abordagem encontra respaldo nas recomendações da OMS, FAO, OPAS e *Codex Alimentarius*.

Além de permitir que os consumidores conheçam o teor de AGT e realizem escolhas alimentares mais conscientes, essa medida também gera um estímulo adicional para que os fabricantes reduzam, de forma voluntária, a quantidade de AGT em seus produtos.

A declaração dos AGT na tabela nutricional já foi implementada por 21 países, com diferenças entre as regras estabelecidas: Argentina, Arábia Saudita, Bahrein, Brasil, Canadá, Catar, Chile, China, Colômbia, Coreia do Sul, Emirados Árabes Unidos, Estados Unidos, Hong Kong, Índia, Israel, Kuwait, Omã, Paraguai, Singapura, Taiwan e Uruguai¹²⁹. Ademais, os AGT fazem parte da declaração dos modelos de rotulagem nutricional frontal obrigatórios do Peru e Irã⁸⁸.

Figura 15. Países que implementaram medidas regulatórias normativas para declaração de AGT na rotulagem nutricional.



6.4. Restrições no uso de ácidos graxos *trans*.

Outra medida regulatória que tem sido cada vez mais adotada pelos países é a imposição de restrições no uso de AGTI em alimentos, uma abordagem que tem sido estimulada pela OMS, que, por meio do REPLACE, pretende eliminar os AGTI da cadeia de alimentos, até 2023.

O levantamento realizado identificou que, entre 2003 e 2018, 27 países já adotaram medidas mais amplas para restringir o uso de AGTI em alimentos^{32,130-152}. A Figura 16 traz a linha do tempo da aprovação dessas medidas pelos países.

Nesse sentido, seis abordagens diferentes, que estão resumidas na Figura 17, foram identificadas para restringir os AGTI:

- ✓ limite de 2% da gordura total;
- ✓ limite de 2% da gordura total, com exceções;
- ✓ limites de 2% da gordura total, para óleos e margarinas, e de 5%, para outros alimentos;
- ✓ limite de 2% da gordura total, em óleos e margarinas;
- ✓ limite de 5% da gordura total em óleos e emulsões;
- ✓ proibição de uso de OGPH.

Figura 16. Linha do tempo da adoção de restrições no uso de AGTI.

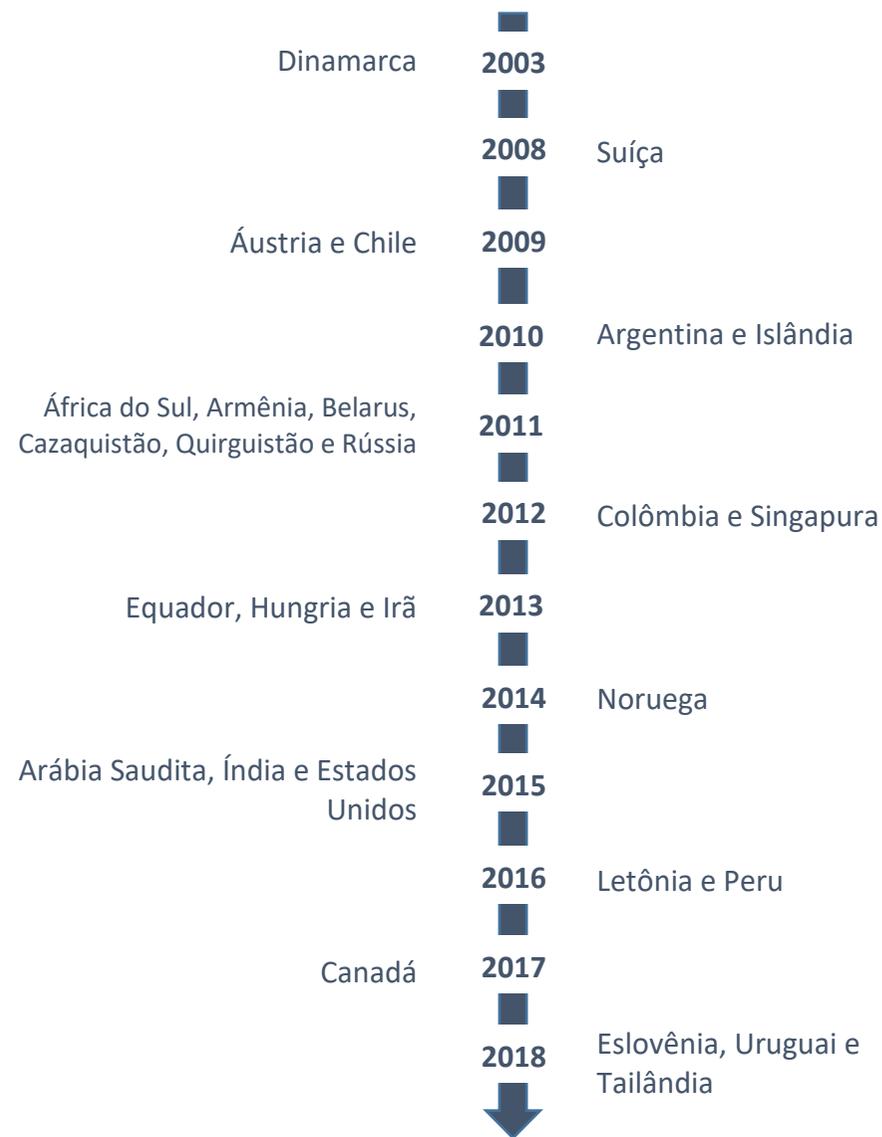
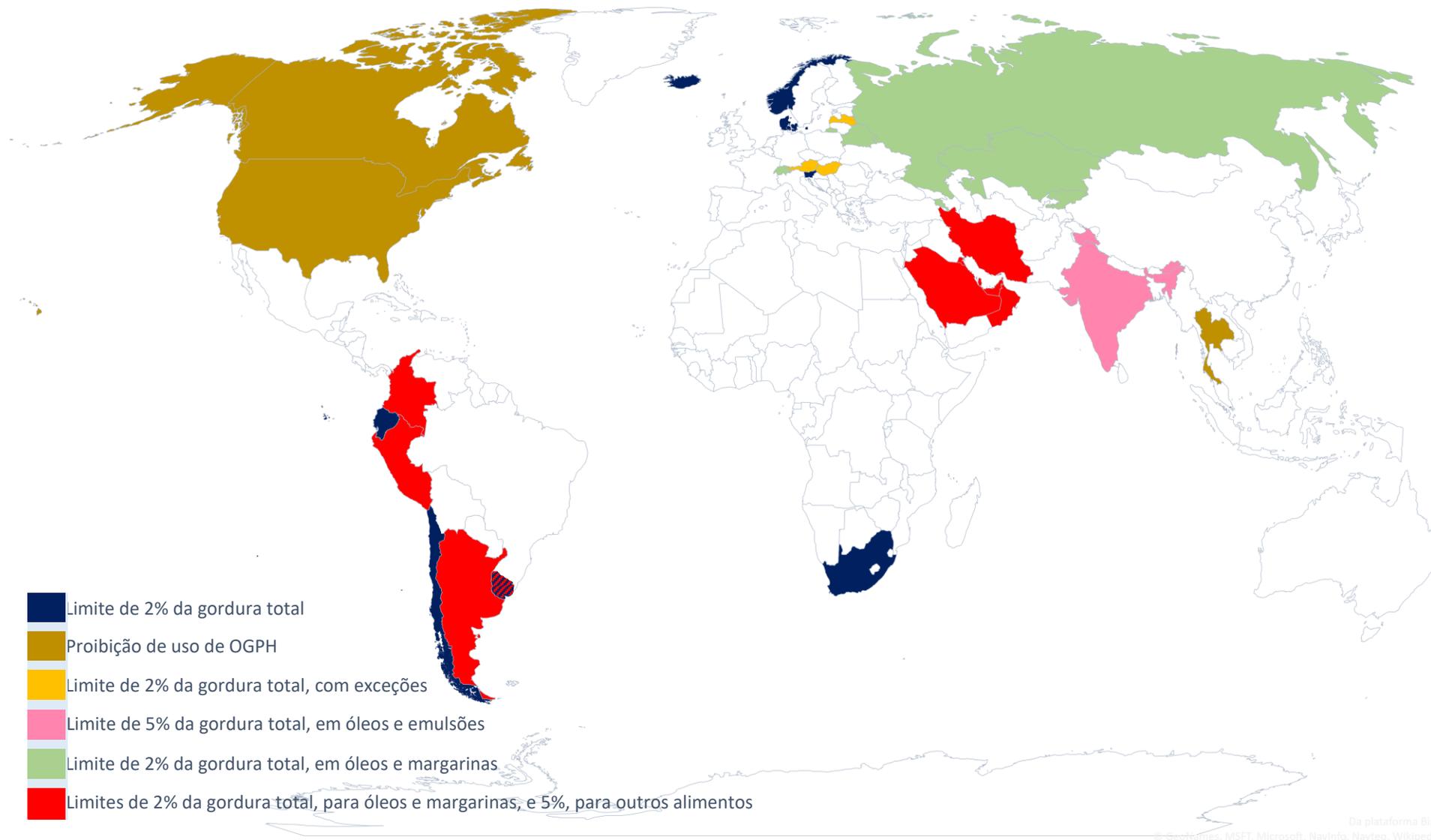


Figura 17. Países que implementaram medidas regulatórias normativas para restrição do uso de AGT.





A abordagem mais restritiva identificada estabelece o limite AGT de 2% da gordura total para todos os produtos. Além de restringir o uso de quantidades significativas de OGPB na formulação dos alimentos, essa medida também atinge os óleos refinados.

Esse tipo de intervenção foi o primeiro a ser adotado no mundo, pela Dinamarca, em 2004. Atualmente, outros oito países já seguiram esse caminho: África do Sul, Noruega, Eslovênia, Islândia, Singapura, Equador, Chile e Uruguai.

Em todos os casos, os AGTR foram excluídos do escopo das normas. Em alguns países, os produtos destinados exclusivamente para fins industriais também foram excluídos, como na Dinamarca.

Os prazos para adequação dos produtos foram muito variados, como mostrado na Tabela 3. Cabe destacar que, no caso do Uruguai, foi adotada uma restrição escalonada, passando inicialmente pelos limites recomendados pela OPAS.

Uma variação do limite de AGT de 2% da gordura total foi usada pela Áustria, Hungria e Letônia, onde foram definidas exceções para os alimentos industrializados com vários ingredientes, com base no seu conteúdo de gordura total.

Para os produtos com até 3% de gordura total, foi permitido uma quantidade de 10% de AGT, enquanto para os produtos com até 20% de gordura total, 4% de AGT. Os prazos de adequação variaram entre 12 e 24 meses.

Outra abordagem muito empregada é aquela recomendada pela OPAS, na Declaração do Rio de Janeiro para as Américas Livres de Gorduras Trans, um limite máximo de AGT de 2% da gordura total, para óleos e margarinas, e de 5%, para outros alimentos.

Essa medida já foi adotada por quatro países da América do Sul, Argentina, Peru, Colômbia e Uruguai, sendo que neste último como uma etapa intermediária até o limite de AGT de 2% da gordura total. Além disso, os países do Conselho de Cooperação do Golfo também seguiram esse tipo de restrição. Os prazos de adequação vararam de seis meses na Colômbia até 48 meses para os outros alimentos na Argentina.

Já os Estados Unidos, Canadá e Tailândia optaram por proibir o uso de OGPB na produção de alimentos. Embora esse tipo de gordura tenha sido excluída da lista de substâncias consideradas seguras pelos americanos, a legislação possibilitou que as indústrias solicitassem sua autorização de uso como aditivo alimentar.

Nesse sentido, três pedidos para autorização dos OGPB como aditivos alimentares, como solvente em aromas e corantes, agente desmoldante para produtos assados e coadjuvantes foram recebidos pela *Food and Drug Administration* (FDA), mas foram indeferidos¹⁵³.

A possibilidade de autorização dos OGPB como aditivos também foi solicitada ao *Health Canada* durante a consulta pública que resultou na proibição dessas gorduras. No entanto, tal proposta não foi aceita em virtude da ausência de fundamentação do pleito.

Enquanto na Tailândia e no Canadá foram adotados prazos de adequação de seis e 12 meses, respectivamente, nos Estados Unidos foram fornecidos 36 meses.

Não obstante, recentemente o FDA optou por prorrogar esse prazo de adequação por períodos que variam entre 18 e 30 meses, de acordo com as situações. Tal medida foi motivada pela constatação de que os fabricantes não cumpririam o prazo inicialmente estabelecido¹⁵³.

As outras duas abordagens identificadas estabelecem limites de AGT apenas em óleos, gorduras e emulsões. No caso da Suíça, do Irã e da União Econômica Euroasiática, foi adotado um limite de 2%, enquanto na Índia, o limite é de 5%.

No tocante ao tempo de adequação, desde a data de aprovação do regulamento da União Econômica Euroasiática, passando pelo prazo para sua entrada em vigência e o tempo fornecido para adequação dos produtos, foram fornecidos 72 meses. Na Índia, o prazo foi de 18 meses.

Além dessas abordagens mais amplas para restrição de AGTI, foi verificado que a Jordânia, em 2016, proibiu a adição de OGPB apenas em produtos lácteos¹⁵⁴.

A partir do levantamento apresentado, é possível verificar que alguns países adotaram medidas combinadas para restringir o uso e o consumo de AGT. A rotulagem nutricional de AGT em conjunto com as medidas de restrição de AGTI foi implementada em 14 países: Arábia Saudita, Argentina, Bahrein, Canadá, Catar, Chile, Colômbia, Emirados Árabes Unidos, Estados Unidos, Irã, Kuwait, Omã, Peru, Uruguai.

A combinação dessas abordagens é importante, uma vez que as restrições adotadas não eliminam completamente os AGTI da cadeia de alimentos. Ademais, tais restrições não são passíveis de serem aplicadas aos AGTR, cujas evidências científicas têm demonstrado compartilhar certos efeitos adversos provocados pelos AGTI, quando consumidos em níveis similares.

Tabela 3. Prazos de adequações adotados pelos países para implementação das diferentes medidas de restrição de AGTI em alimentos.

Países	Tipos de medidas para restrição de AGTI	Prazo de adequação fornecido
Singapura	Limite de AGT de 2% do total de gordura	Sem prazo
Noruega	Limite de AGT de 2% do total de gordura	Sem prazo Produtos fabricados antes da norma puderam ser comercializados até o fim dos estoques
Dinamarca	Limite de AGT de 2% do total de gordura	3 meses para os óleos e gorduras 3 meses para os demais produtos atingirem o limite de AGT de 5% do total de gordura e depois mais 7 meses para atingirem o limite final
Equador	Limite de AGT de 2% do total de gordura	6 meses
África do Sul	Limite de AGT de 2% do total de gordura	6 meses



Islândia	Limite de AGT de 2% do total de gordura	7 meses
Eslovênia	Limite de AGT de 2% do total de gordura	12 meses
Uruguai	Limite de AGT de 2% do total de gordura	18 meses para atingir os limites de AGT de 2% do total de gordura, para óleos e margarinas, e de 5%, para os demais alimentos 48 meses para atingir o limite final
Chile	Limite de AGT de 2% do total de gordura	24 meses para os óleos e margarinas 60 meses para os demais alimentos
Áustria	Limite de AGT de 2% do total de gordura, com exceções para alimentos industrializados com vários ingredientes, conforme teor de gordura total	12 meses
Hungria	Limite de AGT de 2% do total de gordura, com exceções para alimentos industrializados com vários ingredientes, conforme teor de gordura total	12 meses



Letônia	Limite de AGT de 2% do total de gordura, com exceções para alimentos industrializados com vários ingredientes, conforme teor de gordura total	24 meses
Colômbia	Limites de AGT de 2% do total de gordura, para óleos e margarinas, e de 5%, para os demais alimentos	6 meses
Peru	Limites de AGT de 2% do total de gordura, para óleos e margarinas, e de 5%, para os demais alimentos	18 meses
Argentina	Limites de AGT de 2% do total de gordura, para óleos e margarinas, e de 5%, para os demais alimentos	24 meses para os óleos e margarinas 48 meses para os demais alimentos
Suíça	Limite de AGT de 2% em óleos e margarinas	12 meses
União Econômica Euroasiática (Armênia, Belarus, Cazaquistão, Quirguistão e Rússia)	Limite de AGT de 2% em óleos e margarinas	72 meses

Irã	Limite de AGT de 2% em óleos	Limites graduais de redução ao longo de 120 meses
Índia	Limite de AGT de 5% em óleos, gorduras e emulsões	18 meses
Tailândia	Proibição do uso de OGPH	6 meses
Canadá	Proibição do uso de OGPH	12 meses
Estados Unidos	Proibição do uso de OGPH	36 meses originalmente 18 meses adicionais para escoar os produtos fabricados antes do prazo final original 12 meses adicionais para produzir os produtos que tiveram as petições para uso dos OGPH como aditivos alimentares indeferidos 18 meses adicionais para escoar os produtos fabricados com OGPH fabricados dentro do prazo adicional de 12 meses
Jordânia	Proibição do uso de OGPH em produtos lácteos	6 meses

7. Problema regulatório e causas raízes.

As evidências, recomendações e práticas regulatórias revisadas e as ações preliminares desenvolvidas pela Anvisa fornecem elementos para a identificação do problema regulatório a ser enfrentado.

A partir desses subsídios, a GGALI definiu o problema regulatório como sendo ***o aumento do risco no desenvolvimento de DCV devido ao elevado consumo de AGT pela população brasileira***. As consequências e as causas raízes desse problema estão sintetizados na Figura 18.

Esse problema encontra amparo nos seguintes dados:

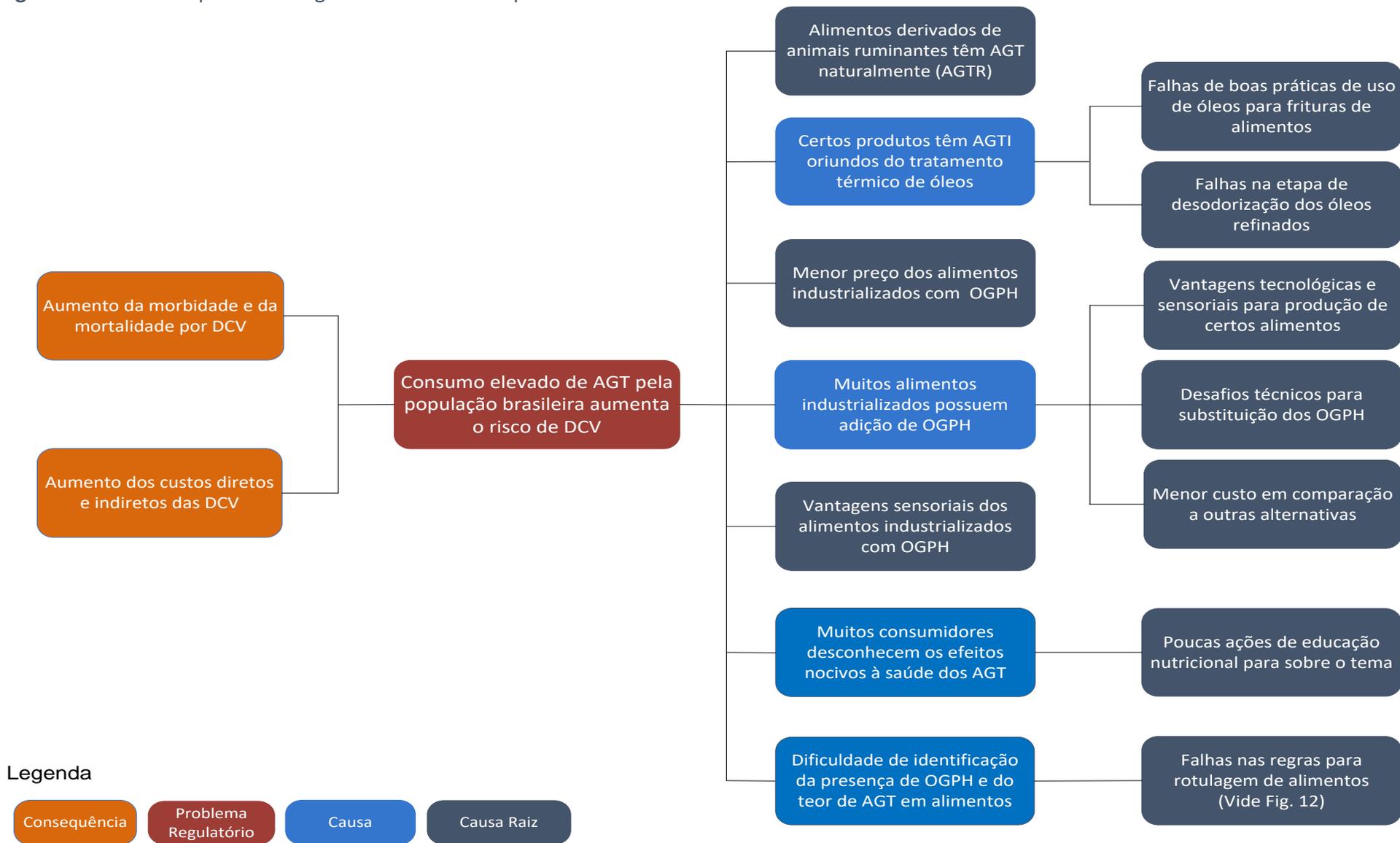
- ✓ evidências científicas convincentes dos efeitos negativos dos AGT na saúde cardiovascular;
- ✓ recomendações de limites máximos de consumo de AGT por autoridades internacionais de saúde, como a OMS; e
- ✓ estimativas que demonstram que a população brasileira consome um teor médio de AGT superior aos limites máximos estabelecidos e que certos grupos da população apresentam um consumo bem superior à média.

Esse problema impacta diretamente na morbimortalidade por DCV da população brasileira, sendo estimado que, em 2010, o consumo excessivo de AGT foi responsável por 18.576 mortes anuais por doenças coronarianas, o que representa 11,5% desses óbitos⁸³.

Essa situação também traz impactos econômicos negativos, com aumento dos gastos de saúde pública para tratamento dessas doenças, com custos diretos e indiretos decorrentes da mortalidade prematura e da morbidade provocada por essas doenças. Vale lembrar que os custos anuais estimados das DCV foram de R\$ 37,1 bilhões, em 2015, e que esses custos vêm aumentando anualmente³⁶.

Foram mapeadas várias causas que contribuem para o consumo elevado desses AGT. Uma parte dessas causas diz respeito à presença de OGPB nos alimentos. Como discutido na seção 4, apesar dos avanços observados na redução de AGT nos alimentos disponíveis no mercado brasileiro, muitos alimentos ainda contêm OGPB, o que é explicado pelo seu menor custo frente às alternativas e pelas suas vantagens sensoriais e tecnológicas para a produção de certos alimentos.

Figura 18. Árvore do problema regulatório com consequências e causas raízes.





Ademais, a substituição dos OGPB representa desafios para o setor, especialmente os pequenos e médios produtores, como⁴⁹:

- ✓ o desconhecimento ou falta de opções que mantenham o desempenho do processo produtivo;
- ✓ o acesso competitivo às alternativas disponíveis;
- ✓ a realização de novos estudos de vida de prateleira;
- ✓ a realização de novos estudos de aceitação do produto, como os estudos de custo e sensoriais com o consumidor;
- ✓ a necessidade de alteração dos parâmetros do processo de produção, para adequá-los às novas características do produto, incluindo seu envase e armazenamento.

Foram identificados estudos que indicam que os produtos com OGPB têm menor preço do que os produtos similares sem adição destes ingredientes, o que pode influenciar as preferências do consumidor^{65,72}. Alguns produtos com OGPB também podem apresentar características sensoriais mais desejáveis pelo consumidor.

Outra causa mapeada é que certos alimentos podem ter AGTI devido ao tratamento térmico dos óleos, como os óleos refinados e os alimentos fritos.

Alguns estudos identificados apontam que o teor de AGTI em óleos refinados pode ser até cinco vezes superior ao esperado, o que pode ser resultado de falhas no controle da etapa de desodorização dos óleos durante seu refino^{62,63}.

É possível ainda que as práticas de uso óleos para fritura de alimentos resultem em níveis elevados de AGTI nesses produtos. Entretanto, não foram identificadas evidências que tenham explorado essa situação de forma sistemática.

Um outro fator que contribui para o consumo elevado de AGT é a presença natural dessas gorduras nos alimentos derivados de animais ruminantes, tendo sido estimado que 31% do total de AGT consumidos pela população brasileira é oriundo desses produtos⁸⁴.

O desconhecimento por parte de muitos consumidores sobre o impacto nocivo dos AGT na saúde foi outra causa potencial identificada, o que pode decorrer das poucas ações de educação nutricional sobre o tema. Todavia, não foram identificados estudos que tenham avaliados, de forma representativa e sistemática, o conhecimento da população sobre o tema.

Por fim, outro grupo de causas diz respeito às dificuldades que o consumidor enfrenta para identificar adequadamente a presença de OGPB nos alimentos e o teor de AGT nos produtos, em decorrência das falhas regulatórias da legislação de rotulagem de alimentos, como a lista de ingredientes, a tabela nutricional e as alegações nutricionais.

As principais falhas que guardam relação direta com os AGT foram tratadas na seção 5 deste documento. Além disso, as dificuldades que o consumidor possui para utilizar as informações nutricionais se encontram analisadas de forma mais ampla e sistemática no Relatório Preliminar de AIR sobre Rotulagem Nutricional⁸⁸.

8. Objetivo da intervenção regulatória.

A partir do problema regulatório e de suas consequências, foi proposto como objetivo da intervenção regulatória **reduzir o consumo de AGT pela população brasileira**.

Com base nas causas mapeadas e considerando sua relação com as atribuições legais da Anvisa, estabelecidas na Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, foram propostos objetivos específicos para a atuação regulatória. A Figura 19 resume os objetivos propostos pela GGALI para a intervenção regulatória.

Nesse sentido, cabe destacar que o objetivo específico relativo à garantia de acesso dos consumidores a informações claras e precisas sobre a presença de ingredientes fontes de AGT nos alimentos possui interface com as ações regulatórias em curso para revisão da legislação de rotulagem geral de alimentos.

De forma similar, o objetivo específico de garantir o acesso dos consumidores a informações claras e precisas sobre a presença e o teor de AGT nos alimentos guarda relação direta com o trabalho regulatório sobre rotulagem nutricional de alimentos.

Cabe explicar que a intenção não é replicar os esforços em curso, mas garantir a consistência das discussões sobre as opções regulatórias disponíveis para enfrentamento do problema mapeado e suas causas, a fim de evitar a adoção de medidas contraditórias ou desproporcionais.

Figura 19. Objetivos da intervenção regulatória.

Reduzir o consumo de AGT pela população brasileira

- Restringir a quantidade dos AGTI nos alimentos que sejam oriundos do uso de OGPH.
- Restringir a quantidade dos AGTI nos alimentos que sejam oriundos do tratamento térmico de óleos.
- Garantir o acesso dos consumidores a informações claras e precisas sobre a presença de ingredientes fontes de AGTI nos alimentos.
- Garantir o acesso dos consumidores a informações claras e precisas sobre a presença e as quantidades de AGT nos alimentos.

9. Identificação e avaliação das alternativas regulatórias.

Nesta seção, são descritas as opções identificadas para enfrentar o problema regulatório e atingir os objetivos traçados, contemplando as abordagens disponíveis para sua implementação e a apresentação das evidências que comparam seu impacto.

Em adição, são propostas algumas alternativas regulatórias que, na visão preliminar da GGALI, têm maior potencial de serem efetivas na resolução do problema regulatório. Para ajudar na avaliação e discussão dessas opções são propostos parâmetros.

Vale destacar que as opções mapeadas para reduzir o consumo de AGT podem ser implementadas por meio de diferentes mecanismos, com variados níveis de intervenção do Estado. Além disso, é possível combinar distintas alternativas e formas de implementação.

9.1. Status quo.

A primeira alternativa considerada é a manutenção da situação atual, ou seja, a possibilidade de não realizar uma intervenção. Nesse cenário, por exemplo, a Anvisa não adotaria nenhuma ação para alterar as regras vigentes de rotulagem geral e nutricional, nem outras ações para restringir o uso e consumo de AGT.

Nesse caso, possíveis reduções no consumo de AGT ocorreriam apenas por iniciativas do mercado ou de outros atores. Por exemplo, as ações individuais de reformulação de produtos por alguns fabricantes poderiam estimular os concorrentes a modificarem seus produtos.

Todavia, é necessário ponderar que os maiores fabricantes de alimentos industrializados já realizaram reformulações voluntárias por influência das medidas de rotulagem nutricional e de pactuação com o MS. Em adição, os custos e desafios técnicos para redução dos níveis de AGT podem ser uma barreira para os pequenos e médios fabricantes de alimento, se não forem implementados incentivos adequados.

Portanto, não parece provável que o movimento voluntário de redução dos AGT realizado por parcela do setor produtivo em resposta às medidas regulatórias adotadas pela Anvisa e pelo MS continue a ocorrer num ritmo e magnitude capazes de reduzir o consumo de AGT da nossa população aos valores recomendados. Lembrando inclusive que essas medidas não atingem todos os setores da cadeia de alimentos e possuem limitações que já estão bem diagnosticadas.

A opção pela manutenção do *status quo* também distancia o país do movimento internacional que vem ocorrendo para implementação de medidas mais efetivas na redução do consumo dos AGT e dos seus impactos negativos na saúde cardiovascular.

Convém apontar ainda que, caso a Anvisa escolha não intervir nesse problema, o Poder Legislativo disciplinará poderá disciplinar o tema, sob risco de tal medida possuir falhas em decorrência do seu caráter estritamente técnico.

Assim, considerando que existem opções factíveis para redução do consumo de AGT e que o consumo excessivo dessas gorduras traz impactos significativos na saúde da população brasileira, aumentando a morbimortalidade por DCV, a GGALI entende que a manutenção do *status quo* não é uma opção viável.

9.2. Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos.

Uma alternativa para reduzir o consumo de AGT é fornecer aos consumidores informações qualificadas em relação à presença e ao teor dessas substâncias nos alimentos. Além de reduzirem a assimetria de informações, contribuindo para escolhas alimentares mais conscientes, essa medida também pode estimular a reformulação de alimentos.

Apesar de a legislação sanitária brasileira já exigir a transmissão dessas informações, várias causas raízes diagnosticadas dizem respeito a falhas regulatórias existentes nessas medidas. Nesse sentido, foram identificadas as seguintes opções para enfrentamento dessas questões:

- ✓ aperfeiçoar as regras para declaração dos OGPB na lista de ingredientes;
- ✓ atualizar os critérios para uso de alegações nutricionais;
- ✓ exigir a declaração qualificada da presença ou do nível de AGT na rotulagem nutricional frontal;
- ✓ atualizar os critérios para declaração dos teores de AGT na tabela nutricional; e
- ✓ expandir essas exigências para os alimentos ofertados por serviços de alimentação ou sem embalagem.

Como as regras para rotulagem dos alimentos embalados estão definidas em atos normativos, a única abordagem coerente para adotar as alternativas elencadas para esses produtos seria uma intervenção normativa, ou seja, a revisão da legislação existente.

Uma variação dessa abordagem seria a adoção da corregulação para a implementação da transmissão das informações nos serviços de alimentação. Nesse caso, os serviços de alimentação, por meio de seus representantes, estabeleceriam seus próprios padrões ou normas com respaldo legal e auxílio da Anvisa.

Isso poderia fornecer aos estabelecimentos maior flexibilidade para a adoção de práticas mais adequada a realidade de cada serviço, uma vez que a transmissão de informações nesses casos possui desafios e alternativas bem distintas dos produtos industrializados.

Por exemplo, os imprevistos são mais frequentes na produção de refeições tornando a padronização das preparações mais difícil. Além disso, em geral, há mais alternativas para comunicar o consumidor sobre as características de composição do produto, enquanto para os produtos industrializados existe maior dependência das informações de rotulagem.

Ademais, é necessário considerar que esse setor é composto por um elevado número de empresas de diferentes portes que oferecem uma diversidade de serviços, exigindo uma intervenção proporcional e flexível a essas particularidades.

Segundo o IBGE, em 2014, existiam 250.118 empresas atuando neste ramo, que geraram R\$ 109,3 bilhões de receita operacional líquida, ocuparam 1,8 milhão de pessoas e pagaram R\$ 23,9 bilhões em salários, retiradas e outras remunerações¹⁵⁵.

Porém, a efetividade dessa abordagem depende do interesse do setor em participar de forma voluntária, o que pode ser extremamente difícil num seguimento tão disperso, em que há um número tão elevado de empresas, sendo muitas de pequeno e médio porte.

Outro aspecto que pode inviabilizar tal abordagem é a crescente onda de leis estaduais e municipais que disciplinam a transmissão de informações nesses estabelecimentos, o que gerar inconsistências com a proposta de corregulação¹⁵⁶.

Ademais, tal abordagem pode exigir o investimento de recursos públicos para auxiliar na elaboração dos critérios e dos instrumentos regulatórios pertinentes ou para monitorar a efetividade dessa medida.



9.3. Ações de educação.

As ações de educação podem auxiliar no enfrentamento de causas raízes identificadas e na implementação de possíveis alternativas regulatórias. Muitas vezes, porém, a relevância dessas ações não é valorizada ou elas são realizadas de forma pontual e pouco articuladas.

A elaboração de guias e a realização de treinamentos sobre as alternativas tecnológicas para redução dos AGT nos diferentes tipos de produtos, seus custos, vantagens e desvantagens podem ajudar os fabricantes de alimentos e os serviços de alimentação, especialmente aqueles de pequeno e médio porte, a superarem os desafios técnicos para substituição dos OGP.

Todavia, em função do caráter técnico do tema, sua viabilização pode requerer a articulação de diferentes segmentos da sociedade, como fornecedores de ingredientes, pesquisadores da academia, associações do setor produtivo e entidades envolvidas na capacitação de empreendedores.

As ações de educação alimentar e nutricional sobre os AGT são essenciais para motivar e desenvolver as habilidades do consumidor para o uso das informações sobre AGT nos rótulos dos alimentos.

Portanto, tais ações surgem como uma opção viável tanto para reduzir o desconhecimento do consumidor sobre os efeitos nocivos à saúde dos AGT quanto para aprimorar a efetividade da rotulagem.

Embora algumas medidas nessa área possam ser desenvolvidas pela Agência, para uma maior efetividade é essencial o envolvimento de outras instituições.

9.4. Restrições no uso de AGT.

Internacionalmente, observa-se uma proliferação das medidas de restrição no uso de AGT, sendo este tipo de intervenção estimulada pela OMS como uma ação de promoção à alimentação saudável com relação custo-efetividade muito favorável.

A partir das experiências internacionais, foram identificadas três opções regulatórias de restrição mais recorrentes:

- ✓ adotar um limite máximo de 2% de AGT do teor de gordura total para todos os alimentos;
- ✓ banir o uso de OGP nos alimentos;
- ✓ adotar limites máximos de 2% de AGT do teor de gordura total, para óleos, gorduras e emulsões, e de 5% de AGT de gordura total para os demais alimentos.

Teoricamente, a implementação dessas medidas pode ser feita por meio de autorregulação, correção ou intervenção normativa, existindo vantagens e desvantagens em cada abordagem.

Para nortear o debate em relação às alternativas regulatórias e as abordagens de implementação, a Tabela 4 traz propostas de opções regulatórias. Já a Tabela 5 reúne propostas de parâmetros para auxiliar na avaliação e comparação das diferentes opções regulatórias.

9.5. Avaliação das intervenções regulatórias.

Há vários estudos disponíveis na literatura científica que trazem resultados de avaliações de diferentes intervenções regulatórias para reduzir o consumo de AGT.

Todavia, em função da diversidade de metodologias utilizadas para avaliar os efeitos dessas intervenções, optou-se por apresentar os resultados da revisão mais recente e completa que foi identificada.

Downs *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática que incluiu 32 artigos publicados entre 2000 e 2016. Foram avaliados tanto estudos de modelagem dos efeitos de intervenções na redução das DCV e seus impactos econômicos, quanto estudos *ex post* dos efeitos das medidas implementadas¹⁵⁷.

Quanto aos estudos *ex post*, foram analisados 24 ensaios com diferentes intervenções adotadas, sendo:

- ✓ quatro estudos sobre autorregulação conduzidos na Costa Rica, Holanda e Américas;
- ✓ oito estudos sobre a rotulagem nutricional obrigatória na Coreia do Sul e nos Estados Unidos;
- ✓ seis estudos sobre a combinação da rotulagem nutricional obrigatória com correção de limites voluntários no Canadá;
- ✓ quatro estudos relativos ao banimento dos OGPB nos restaurantes de Nova Iorque;
- ✓ um estudo sobre limites normativos de AGT nos óleos no Irã; e
- ✓ um estudo sobre limites normativos de AGT em todos os alimentos na Dinamarca.

A maioria dos estudos incluídos nessa revisão foi classificada como de qualidade baixa, em virtude dos desenhos limitados, alto risco de vies de seleção e métodos de coleta de dados com baixa validade.

Tabela 4. Proposta de opções regulatórias.

Opções	Medidas	Abordagens
1	Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos de AGT (Todas as ações previstas na seção 9.2)	Adotar uma medida normativa para aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos com intuito de melhorar o acesso do consumidor à presença e conteúdo de AGT nos alimentos e estimular novas reformulações por parte do setor produtivo. Nesse cenário, os serviços de alimentação seriam objeto de uma intervenção normativa para transmissão dessas informações e não seriam adotadas medidas de restrição de AGT.
2	Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos de AGT (Todas as ações previstas na seção 9.2)	Similar à opção 1, mas com alteração da abordagem de implementação para a transmissão de informações sobre AGT nos serviços de alimentação, que seria realizada por meio de correção.
3	Restrições no uso de AGT (Limite máximo de 2% de AGT do teor de gordura total para todos os alimentos)	Adotar uma medida normativa de restrição de AGT para todos os alimentos e setores da cadeia produtiva. Nesse cenário, não seria realizada nenhuma modificação nas regras atuais de rotulagem de alimentos.
4	Restrições no uso de AGT (Banir o uso de OGPB nos alimentos)	Similar à opção 3, mas com alteração no tipo de restrição de AGT.



5	Restrições no uso de AGT (Limites máximos de 2% de AGT do teor de gordura total, para óleos, gorduras e emulsões, e de 5% de AGT de gordura total para os demais alimentos)	Similar às opções 3 e 4, mas com alteração no tipo de restrição de AGT.
6	Restrições no uso de AGT (Limites máximos de 2% de AGT do teor de gordura total, para óleos, gorduras e emulsões, e de 5% de AGT de gordura total para os demais alimentos)	Similar à opção 5, mas com alteração da abordagem para implementação da restrição, que seria realizada por meio de correção.
7	Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos de AGT (Atualizar os critérios para declaração dos teores de AGT na tabela nutricional e no uso de alegações nutricionais) + Restrições no uso de AGT (Limite máximo de 2% de AGT do teor de gordura total para todos os alimentos)	Combinação de parte da opção 1 e da opção 3. Nesse caso, seriam adotadas medidas normativas para restringir os AGT em alimentos, bem como medidas para atualizar os critérios para declaração dos AGT na tabela nutricional e nas alegações nutricionais.
8	Aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos de AGT (Todas as ações previstas na seção 9.2) Restrições no uso de AGT + (Limites máximos de 2% de AGT do teor de gordura total, para óleos, gorduras e emulsões, e de 5% de AGT de gordura total para os demais alimentos)	Combinação de opção 1 e da opção 6. Nesse caso, seria adotada uma medida normativa para aperfeiçoamento da rotulagem de alimentos com intuito de melhorar o acesso do consumidor à presença e conteúdo de AGT nos alimentos e estimular novas reformulações por parte do setor produtivo. Em adição, seria utilizada a correção para implementação da restrição de AGT.

Tabela 5. Propostas de parâmetros para avaliação das opções regulatórias.

Parâmetros	Racional	Critérios
Alimentos abrangidos	Considerar a amplitude da medida, uma vez que os AGT podem estar presentes numa variedade de alimentos e ingredientes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se aplica aos alimentos embalados? 2. Se aplica aos alimentos sem embalagens? 3. Se aplica aos alimentos consumidos fora do lar? 4. Se aplica aos produtos para fins industriais?
Tipos de AGT abrangidos	Considerar se a medida é capaz de reduzir o consumo dos dois tipos de AGT, uma vez que ambos produzem impactos negativos na saúde cardiovascular e estão presentes em fontes alimentares distintas.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Cobrir todos os alimentos que tem AGTR? 6. Cobrir todos os alimentos que tem AGTI? 7. Diferencia entre os alimentos com AGTI e AGTR?
Capacidade de restrição do uso de AGTI nos produtos	Considerar a magnitude e velocidade de restrição de uso dos AGTI nos produtos, principal fonte de AGT na alimentação da população brasileira.	<ol style="list-style-type: none"> 8. Qual a magnitude da restrição de uso dos AGTI nos produtos? 9. Qual a velocidade de restrição de uso dos AGTI nos produtos?
Custos para o consumidor	Considerar se a medida traz custos adicionais para o consumidor.	<ol style="list-style-type: none"> 10. Aumento de preço? 11. Requer mais tempo para aquisição ou uso?
Custos para o setor de alimentos	Considerar a magnitude dos custos provocados pela medida para o setor de alimentos.	<ol style="list-style-type: none"> 12. Reformulação é obrigatória? 13. Modificação da rotulagem é obrigatória?

Custos para o SNVS	Considerar se a medida traz novos custos para o SNVS.	14. Há capacidade instalada para realizar monitoramento?
Competição	Considerar se a medida tem o potencial de estimular a competição.	15. Estimula competição no mercado?
Inovação	Considerar se a medida tem o potencial de estimular a inovação.	16. Estimula inovação no mercado?
Equidade	Considerar se a medida cria situações de desvantagens para grupos menos favorecidos.	17. Existem desvantagens para grupos mais vulneráveis? 18. Atinge todos os grupos da população?
Convergência internacional	Considerar se a medida aproxima o país das práticas adotadas por outros países	19. Aproxima o Brasil das medidas adotadas por outros países? 20. Há necessidade de negociação no Mercosul?
Coerência regulatória	Considera se a medida pode ser inconsistentes com políticas ou normas existentes em nível federal, estadual ou municipal	21. Contraria políticas públicas? 22. Contraria leis federais, estaduais ou municipais?
Benefícios	Considerar a magnitude dos benefícios provocados pela medida.	23. Qual a magnitude dos benefícios à saúde gerada?



Os autores concluem que todos os tipos de medidas levaram à redução dos AGT. Porém, as magnitudes são bastante diferentes entre si, sendo que os maiores efeitos foram observados com as intervenções normativas que adotam limites de AGT ou banem os OGPB.

A imposição de limites de 2% de AGT sobre o teor de gordura total para todos os alimentos eliminou virtualmente os AGTI de todos os produtos industrializados na Dinamarca.

Já em Nova Iorque, a proibição do uso de OGPB em restaurantes fez com que 59% dos produtos *fast food* fossem considerados livres de AGT (< 0,5 g/porção). Essa medida causou um maior declínio nos casos de acidentes vasculares cerebrais do que seria esperado com base na tendência temporal e reduziu em 4,5% a taxa de mortalidade por DCV.

No Canadá, a adoção da rotulagem obrigatória em combinação com a correção de limites de AGT fez com que entre 76 e 97% dos produtos avaliados fossem considerados livres de AGT (< 0,2 g/porção), com reduções entre 30 e 74% na quantidade de AGT no leite materno.

A adoção da rotulagem obrigatória nos Estados Unidos e na Coreia do Sul fez com que entre 46 e 99% dos produtos das categorias avaliadas fossem consideradas livres de AGT.

Nos Estados Unidos, as pesquisas mostraram ainda que essa medida levou a reduções entre 54 a 58% nos níveis plasmáticos de AGT.

Já as medidas voluntárias de reformulação induziram reduções entre 20 a 30% na quantidade de AGT ingeridos pela população.

Em relação aos resultados da reformulação sobre o perfil de ácidos graxos, verificou-se que a soma de AGT e ácidos graxos saturados reduziu-se em quase todos os casos, com exceção de um estudo cujo teor permaneceu inalterado. Os teores de ácidos graxos saturados, de maneira geral, aumentaram nos biscoitos e produtos de panificação. Em muitos casos, também foi observado aumento dos níveis de ácidos graxos mono e ou poli-insaturados.

Em relação aos estudos de modelagem, foram incluídos oito, sendo cinco no Reino Unido, um na Argentina, um na Dinamarca e um na União Europeia. Todos os estudos relataram uma redução nas mortes por DCV, variando entre 1,3 e 6,35%.

Os estudos que incluíram componentes de custo-efetividade relataram que as medidas para reduzir o consumo de AGT teriam uma relação favorável.



10. Considerações finais.

Para o aperfeiçoamento do presente trabalho, é indispensável conhecer a percepção dos atores afetados sobre os elementos técnicos e científicos apresentados, bem como obter dados complementares sobre o tema. Assim, destacamos abaixo algumas questões que visam orientar a participação dos atores afetados nessa etapa de diálogo:

- ✓ Há inconsistências na análise dos estudos sobre os efeitos dos AGT na saúde? Quais?
- ✓ Existem estudos relevantes sobre os efeitos dos AGT na saúde que não foram avaliados? Quais?
- ✓ Há inconsistências na análise das recomendações de saúde pública sobre os AGT? Quais?
- ✓ Existem recomendações relevantes de saúde pública que não foi avaliada? Quais?
- ✓ Há inconsistências na análise dos estudos que avaliaram o teor de AGT nos alimentos no mercado brasileiro ou que estimaram sua ingestão pela população brasileira? Quais?
- ✓ Existem estudos relevantes sobre o conteúdo de AGT nos alimentos no mercado brasileiro ou sobre sua estimativa de consumo que não foram avaliados? Quais?
- ✓ Os fabricantes de óleos têm dados atualizados sobre o volume anual de produção de OGPB e os teores médios de AGT nesses produtos que possam ser usados para realizar estimativas *per capita* de consumo?
- ✓ Os fabricantes de óleos têm dados sobre o teor de AGTI nos óleos refinados em decorrência do processo de desodorização?
- ✓ Os Laboratórios de Saúde Pública possuem dados sobre o teor de AGT em alimentos ou óleos?
- ✓ Existem informações que permitam compreender a cenário atual da presença de AGT alimentos fritos e seu impacto na ingestão de AGT pela população brasileira?
- ✓ Os pesquisadores que têm bancos de rótulos de alimentos podem fornecer os dados sobre as quantidades de AGT declaradas nos produtos, para auxiliar nas análises da evolução de categorias específicas ao longo do tempo e por marca?
- ✓ Os fabricantes de alimentos podem identificar quais são as categorias de alimentos cuja reformulação para redução



- de AGT representa maiores dificuldades tecnológicas ou custos?
- ✓ Os fabricantes de alimentos podem confirmar se os produtos sem OGPB realmente tem preço mais elevado do que os similares com esse tipo de gordura?
 - ✓ Há inconsistências na análise das experiências regulatórias para redução de AGT? Quais?
 - ✓ Existem experiências regulatórias relevantes para redução de AGT que não foram avaliadas? Quais?
 - ✓ O problema regulatório e suas consequências e causas raízes estão corretamente mapeados?
 - ✓ Os objetivos da intervenção regulatória encontram-se descritos de forma coerente e clara?
 - ✓ Existem opções regulatórias que não foram mapeadas? Quais?
 - ✓ AS opções regulatórias propostas para discussão são relevantes? Em caso contrário, por quê?
- ✓ Os parâmetros propostos para avaliação das opções regulatórias são relevantes? Em caso contrário, por quê?
 - ✓ Existem parâmetros relevantes para avaliação das opções regulatórias que não foram considerados? Quais?

11. Referências bibliográficas.

1. FAO. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 91, 2010.
2. Institute of Shortening and Edible Oils. Food Fats and Oils. Tenth Edition. 2016.
3. Lichtenstein. Dietary Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease Risk: Past and Present. *Curr Atheroscler Rep*, 16: 433, 2014.
4. Valenzuela. Trans fatty acid consumption in Latin America. In: Pan American Health Organization. Health Oils and the Elimination of Industrially Produced Trans Fatty Acids in the Americas. Initiative for the Prevention and Control of Chronic Diseases, 2008.
5. Ferlay et al. Production of trans and conjugated fatty acids in dairy ruminants and their putative effects on human health: a review. *Biochimie*, 141, 107-120, 2017.
6. Stender. Ruminant and industrially produced trans fatty acids: health aspects. *Food Nutr Res*; 52, 2008.
7. Mozaffarian et al. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *European Journal of Clinical Nutrition*; 63: S5-S21, 2009.
8. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*; 8(3):1461, 2010.
9. Banni. Conjugated linoleic acid metabolism. *Current Opinion in Lipidology*. 13: 261–6, 2002.
10. Nishida and Uauy. WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *European Journal of Clinical Nutrition* 63, S1–S4, 2009.
11. World Health Organization. Draft guidelines on saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children. 2018.
12. Gotoh et al. Study of Trans Fatty Acid Formation in Oil by Heating Using Model Compounds. *J. Oleo Sci.* 67, (3) 273-281, 2018.
13. Schmid et al. Conjugated linoleic acid in meat and meat products: A review. *Meat Science* 73, 29-41, 2006.
14. Steinhart. Conjugated Linoleic Acid. The Good News about Animal Fat. *Journal of Chemical Education*, 73 (12), A302-303, 1996.

15. World Health Organization. Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916, 2003.
16. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Resolution WHA 57.17, 2004.
17. Pan American Health Organization. Health Oils and the Elimination of Industrially Produced Trans Fatty Acids in the Americas. Initiative for the Prevention and Control of Chronic Diseases, 2008.
18. Pan American Health Organization. Trans Fat Free Americas. Declaration of Rio de Janeiro, 2008.
19. Mozaffarian e Clarke. Quantitative effects on cardiovascular risk factors and coronary heart disease risk of replacing partially hydrogenated vegetable oils with other fats and oils. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, S22–S33, 2009.
20. Skeaff. Feasibility of recommending certain replacement or alternative fats. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, S34–S49, 2009.
21. Abbe et al. Approaches to removing trans fats from the food supply in industrialized and developing countries. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, S50–S67, 2009.
22. Uauy et al. WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, S68–S75, 2009.
23. World Health Organization. Scaling up action against noncommunicable diseases: how much will it cost? 2011.
24. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020, 2013.
25. FAO and World Health Organization. Framework for Action. Second International Conference on Nutrition. Rome, 2014.
26. Brouwer et al. Effect of Animal and Industrial Trans Fatty Acids on HDL and LDL Cholesterol Levels in Humans – A Quantitative Review. *PLoS ONE* 5(3): e9434, 2010.
27. Gayet-Boyer et al. Is there a linear relationship between the dose of ruminant trans-fatty acids and cardiovascular risk markers in healthy subjects: results from a systematic review and meta-regression of randomised clinical trials. *British Journal of Nutrition*, 112, 1914-1922, 2014.
28. Souza et al. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*; 351:h3978, 2015.

29. World Health Organization. Effect of trans-fatty acid intake on blood lipids and lipoproteins: a systematic review and meta-regression analysis. 2016.
30. Ghebreyesus e Frieden. REPLACE: a roadmap to make the world trans fat free by 2023. *The Lancet*, 391, 1978-1980, 2018.
31. World Health Organization. An Action Package to Eliminate Industrially Produced Trans-Fatty Acids. WHO/NMH/NHD/18.4, 2018.
32. World Health Organization. Policies to Eliminate Industrially-Produced Trans Fat Consumption. WHO/NMH/NHD/18.5, 2018.
33. World Health Organization. Global Health Observatory data. Disponível em: <http://www.who.int/gho/en/>
34. World Health Organization. Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles. Brazil, 2014.
35. Brant et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Revista Brasileira de Epidemiologia*; 20 Suppl 1: 116-128, 2017.
36. Siqueira et al. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. *Arq. Bras. Cardiol.* 109, 2017.
37. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*; 8, 388(10053): 1659-1724, 2016.
38. Malta et al. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*; 20 Suppl 1: 217-232, 2017.
39. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Ciclos de Vida: Brasil e Grandes Regiões, 2015.
40. Faria-Neto et al. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2016;50(supl 1):10s.
41. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. Tabela brasileira de composição de alimentos. 4ª Edição, 2011.
42. IBGE. Tabelas de Composição Nutricional de Alimentos Consumidos no Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. 2011.
43. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. *Diário Oficial da União*, 23 de setembro de 2002.

44. Silveira. Informação alimentar e nutricional da gordura trans em rótulos de produtos alimentícios industrializados. [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.
45. Silveira et al. Reporting of trans-fat on labels of Brazilian food products. *Public Health Nutrition*: 16(12), 2146-2153, 2013.
46. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União*, 26 de dezembro de 2003.
47. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União*, 26 de dezembro de 2003.
48. IBGE Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. 2011.
49. ABIA. Panorama da produção e uso de gordura parcialmente hidrogenada e suas alternativas tecnológicas em alimentos industrializados no Brasil. Apresentação realizada na Audiência Pública nº 2/2016.
50. ABIA. Acordo de Cooperação Técnica: Ministério da Saúde e ABIA. Fórum da Alimentação Saudável. Redução dos teores de gorduras trans dos alimentos processados. 2010.
51. ANR. Pesquisa ANR sobre utilização de gordura parcialmente hidrogenada. Apresentação realizada na Audiência Pública nº 2/2016.
52. Soares e Franco. Níveis de trans-isômeros e composição de ácidos graxos de margarinas e produtos hidrogenados semelhantes. *Ciênc Tecnol Aliment*; 10(1):57-71, 1990.
53. Block e Barrera-Arelano. Produtos hidrogenados no Brasil: isômeros trans, características físico-químicas e composição em ácidos graxos. *Arch Latinoam Nutr.*, 44(4):281-5, 1994.
54. Basso et al. Avaliação qualitativa e quantitativa dos ácidos graxos trans em gorduras vegetais hidrogenadas. *Bol SBCTA* 33(1):57-63, 1999.
55. Azevedo. Teores de isômeros trans em gorduras vegetais hidrogenadas avaliadas por diferentes técnicas instrumentais [dissertação]. Campinas: Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp; 1999.
56. Santana et al. Determinação por cromatografia gasosa da composição em ácidos graxos e teor de ácido trans oléico em algumas marcas de batata frita. *Bol SBCTA*, 33(1):64-9, 1999.
57. Chiara e Sichieri. Food consumption of adolescents. A simplified questionnaire for evaluating cardiovascular risk. *Arq Bras Cardiol*. 77(4):337-41, 2001.

58. Aued-Pimentel et al. Ácidos graxos saturados versus ácidos graxos trans em biscoitos. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 62(2): 131 - 137, 2003.
59. Chiara et al. Teores de ácidos graxos trans de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. *Rev. Nutr.*, 16(2):227-233, 2003.
60. Martin et al. Trans fatty acid content of Brazilian biscuits. *Food Chemistry* 93, 445–448, 2005.
61. Winter et al. Determinação de ácidos graxos trans em batata palha comercializada na cidade de Curitiba-PR. *B.CEPPA*, 24, 475-489, 2006.
62. Lemos. Análise de ácidos graxos trans em alimentos consumidos pela população adulta do DF. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Nutrição Humana, Curso de Pós-graduação em Nutrição Humana, Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2008.
63. Aued-Pimentel et al. Ácidos graxos trans em óleos vegetais refinados poli-insaturados comercializados no estado de São Paulo, Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 29, 646-651, 2009.
64. Dias e Gonçalves. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 29(1): 177-182, 2009.
65. Galdino et al. Biscoitos recheados: quanto mais baratos maior teor de gordura trans? *Scientia Medica*, 20, 4, 270-276, 2010.
66. Cavendish et al. Composição de ácidos graxos de margarinas à base de gordura hidrogenada ou interesterificada. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 30, n.1, 138-142, 2010.
67. Jorge et al. Perfil de Ácidos Graxos em Batatas Chips Comercializadas em São José do Rio Preto, SP, Brasil. *Cient., Ciênc. Biol. Saúde.* 12 (3): 39-44, 2010.
68. Srebernick et al. Perfil de ácidos graxos e teor de ácidos graxos trans em biscoitos recheados sabor chocolate. *Rev. Ciênc. Méd.*, 22(2): 95-103, 2013.
69. Hissanaga-Himmelstein et al. Comparison between Experimentally Determined Total, Saturated and Trans Fat Levels and Levels Reported on the Labels of Cookies and Bread sold in Brazil. *Journal of Food and Nutrition Research*, 2, 12, 2014.
70. Dias et al. Fatty acid profile of biscuits and salty snacks consumed by Brazilian college students. *Food Chemistry* 171, 351–355, 2015.
71. Dias et al. Were policies in Brazil effective to reducing trans fat from industrial origin in foods? *Rev Saude Publica.*;52:34, 2018.
72. Silveira et al. Availability and Price of Food Products with and without Trans Fatty Acids in Food Stores around Elementary Schools in Low- and Medium-Income Neighborhoods. *Ecology of Food and Nutrition*, 52:1, 63-75, 2013.

73. Ricardo et al. Gordura trans em rótulos de alimentos embalados comercializados no Brasil. Dados não publicados. Uso restrito. 2018.
74. Bertolino et al. Influência do consumo alimentar de ácidos graxos trans no perfil de lipídios séricos em nipo-brasileiros de Bauru, São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública, 22(2):357-364, 2006.
75. Castro et al. Trans fatty acid intake among the population of the city of São Paulo, Brazil. Revista de Saúde Pública, 43, 6,991-997, 2009.
76. Bezerra et al. Contribution of foods consumed away from home to energy intake in Brazilian urban areas: the 2008-9 Nationwide Dietary Survey. Br J Nutr; 109(7): 1276-83, 2013.
77. Bezerra et al. Consumo de alimentos fora do lar no Brasil segundo locais de aquisição sobre a composição do alimento, prejudicando suas escolhas alimentares. Rev Saúde Pública; 51:15, 2017.
78. Pereira et al. Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. Public Health Nutr;17(1):113-21, 2014.
79. Louzada et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. Revista de Saúde Pública. 49: 38, 2015.
80. Louzada. Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo. Alimentos ultraprocessados e consumo de gordura trans no Brasil. Apresentação realizada na Audiência Pública nº 2/2016.
81. Souza et al. Energy and macronutrient intakes in Brazil: results of the first nationwide individual dietary survey. Public Health Nutr. 18 (17): 3086-95, 2015.
82. Souza et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. Rev Saúde Pública; 50(supl 1):5s, 2016.
83. Wang et al. Impact of Nonoptimal Intakes of Saturated, Polyunsaturated, and Trans Fat on Global Burdens of Coronary Heart Disease. J Am Heart Assoc. 20; 5(1), 2016.
84. Wanders et al. Trans Fat Intake and Its Dietary Sources in General Populations Worldwide: A Systematic Review. Nutrients, 9, 840, 2017.
85. Brasil. Anvisa. Relatório de Consolidação da Consulta Pública n. 29/2014 e da Audiência Pública n. 1/2015. 2015.
86. Brasil. Anvisa. Temas de alimentos da AR 2017/2020. Processo nº 25351.296188/2011-21. Rotulagem geral de alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/2017-2020/alimentos>
87. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Diário Oficial da União, 12 de novembro de 2012.

88. Brasil. Anvisa. Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional. 2018.
89. Brasil. Anvisa. Tomada Pública de Subsídios nº 1/2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/tomada-publica-de-subsidios>
90. Machado et al. Relação entre porção, medida caseira e presença de gordura trans em rótulos de produtos alimentícios. *O Mundo da Saúde*; 37(3): 299-311, 2013.
91. Kliemann et al. Porção de referência para a população brasileira: uma análise considerando rótulos de alimentos industrializados. *Rev Nutr*; 27(3): 329-341, 2014.
92. Kliemann et al. Is the serving size and household measure information on labels clear and standardized? Analysis of the labels of processed foods sold in Brazil. *Vig Sanit Debate*; 2(04): 62-68, 2014.
93. Kliemann et al. Tamanho da porção e gordura trans: os rótulos de alimentos industrializados brasileiros estão adequados? *Demetra*; 10(1): 43-60, 2015.
94. Kraemer et al. The Brazilian population consumes larger serving sizes than those informed on labels. *British Food Journal*; 117(2): 719-730, 2015.
95. Kliemann et al. Serving Size and Nutrition Labelling: Implications for Nutrition Information and Nutrition Claims on Packaged Foods. *Nutrients*, 10(7), 891, 2018.
96. Royo-Bordonada et al. Nutrition and health claims in products directed at children via television in Spain in 2012. *Gac Sanit*; 30(3): 221-226, 2016.
97. Rodrigues et al. Nutritional quality of packaged foods targeted at children in Brazil: which ones should be eligible to bear nutrient claims? *International Journal of Obesity*; 1-5, 2016.
98. Rodrigues et al. Comparison of the nutritional content of products, with and without nutrient claims, targeted at children in Brazil. *British Journal of Nutrition*; 115: 2047-2056, 2016.
99. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 43, de 19 de setembro de 2011. Dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis para lactentes. *Diário Oficial da União*, de 21 de setembro de 2011.
100. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 44, de 19 de setembro de 2011. Dispõe sobre o regulamento técnico para fórmulas infantis de seguimento para lactentes e crianças de primeira infância. *Diário Oficial da União*, de 21 de setembro de 2011.
101. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 21, de 13 de maio de 2015. Dispõe sobre o regulamento técnico de fórmulas para nutrição enteral. *Diário Oficial da União*, de 15 de maio de 2015.

102. Brasil. Anvisa. Resolução RDC nº 243, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos suplementos alimentares. Diário Oficial da União, de 27 de julho de 2018.

103, Brasil. Anvisa. Informe Técnico n. 23, de 17 de abril de 2007. Esclarecimentos sobre as avaliações de segurança do ácido linoleico conjugado (CLA). 2007.

104. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população. 2. ed., Brasília, 2014.

105. Brasil. Ministério da Educação. Resolução nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial da União, 18 de junho de 2013.

106. Brasil. Senado Federal. PLS nº 478, de 2015. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, que institui normas básicas sobre alimentos, para vedar a gordura trans em alimentos, e dá outras providências.

107. Brasil. Câmara dos Deputados. PL nº 7.681, de 2017. Proíbe o uso de gorduras vegetais parcialmente hidrogenadas na fabricação de alimentos.

108. Sociedade Brasileira de Diabetes, a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia e a Associação Brasileira para Estudo da Obesidade. Carta Aberta ao Governo Brasileiro e à Anvisa. 2015.

109. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Recomendação nº 14/2015. Recomenda à Anvisa a adoção de medidas para proibir o uso de gordura vegetal hidrogenada artificial e similares na formulação de alimentos industrializados. 2015.

110. Brasil. Anvisa. Aviso de Audiência Pública nº 2, de 2 de março de 2016. Diário Oficial da União, 3 de março de 2016.

111. Brasil. Anvisa. Relatório de Análise da Participação Social nº 10/2016. Audiência Pública nº 2, de 2 de março de 2016. Melhor forma de atuação regulatória sobre uso de gordura trans industrial em alimentos. 2016.

112. Brasil. Anvisa. Agenda Regulatória Quadriênio 2017/2020. Define os temas prioritários para atuação regulatória da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa para o quadriênio 2017-2020, o Banco de Temas da Agenda Regulatória e os critérios para atualização extraordinária. Diário Oficial da União, 6 de dezembro de 2017.

113. Brasil. Anvisa. Despacho de Iniciativa nº 40 de março de 2018. Aprova a proposta de iniciativa sobre os requisitos para uso de gordura trans industrial em alimentos. Diário Oficial da União, 16 de março de 2018.

114. Codex Alimentarius Commission. Report of the 29th Session of the Codex Committee on Food Labelling. ALINORM 01/22A. 2001.

115. Codex Alimentarius Commission. Report of the 31st Session of the Codex Committee on Food Labelling. ALINORM 03/22A. 2003.
116. Codex Alimentarius Commission. Report of the 25th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. ALINORM 03/27/26. 2003.
117. Codex Alimentarius Commission. Report of the 26th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. ALINORM 05/28/26. 2004.
118. Codex Alimentarius Commission. Report of the 33rd Session of the Codex Committee on Food Labelling. ALINORM 05/28/22. 2005.
119. Codex Alimentarius Commission. Report of the 27th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. ALINORM 06/29/26. 2005.
120. Codex Alimentarius Commission. Report of the 34th Session of the Codex Committee on Food Labelling. ALINORM 06/29/22. 2006.
121. Codex Alimentarius Commission. Report of the 28th Session of the Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses. . ALINORM 07/30/26. 2006.
122. Codex Alimentarius Commission. Guidelines on Nutrition Labelling. CAC/GL 2-1985.
123. Codex Alimentarius Commission. Report of the 35th Session of the Codex Committee on Food Labelling. ALINORM 07/30/22. 2007.
124. Codex Alimentarius Commission. Report of the 36th Session of the Codex Committee on Food Labelling. Alinorm 08/31/22. 2008.
125. Codex Alimentarius Commission. Report of the 37th Session of the Codex Committee on Food Labelling. Alinorm 09/32/22. 2009.
126. Codex Alimentarius Commission. Report of the 38th Session of the Codex Committee on Food Labelling. Alinorm 10/33/22. 2010.
127. Codex Alimentarius Commission. Report of the 44th Session of the Codex Committee on Food Labelling. Report 18/FL. 2017.
128. Mercosul. XLI RMS. Mercosul/RMS/Acordo nº 2/17. Políticas e medidas regulatórias para eliminação gradual de gorduras trans de origem industrial nos alimentos. 2017.
129. World Cancer Research Fund International. Nutrition label standards and regulations on the use of claims and implied claims on food. NOURISHING framework, 2018.
130. Dinamarca. Ordem nº 160/2003. Ordem sobre o conteúdo de ácidos graxos trans em óleos e gorduras.
131. Suíça. Portaria do DFI 817.022.105 sobre óleos e gorduras comestíveis e seus derivados. 2005.



132. Áustria. StF: BGBl. II No. 267/2009. Portaria do Ministro da Saúde sobre o teor de ácidos graxos trans nos alimentos (Regulação de gordura Trans).

133. Chile. Decreto nº 106/2009. Modifica o Decreto nº 977/1996, regulamento sanitário de alimentos.

134. Islândia. Regulamento sobre o teor máximo de ácidos graxos trans em alimentos. 2010.

135. Argentina. Resolução Conjunta SPRel e SAGyP nº 137/2010 e nº 941/2010.

136. Department of Health. Regulation nº 127/2011. Regulations relating to trans-fat in foodstuffs.

137. União Econômica Eurasiática. Decisão da Comissão União Aduaneira de 9 de dezembro de 2011 nº 883. TR CU 024/2011. Regulamentos técnicos para óleo e gordura.

138. Singapura. Sale of Food Act (Chapter 283). Food (Amendment) Regulations 2012. S nº 175/2012.

139. Colômbia. Resolução nº 2508/2012. Regulamento Técnico sobre os requisitos que devem cumprir os alimentos embalados que contenham gorduras trans ou gorduras saturadas.

140. Hungria. Decreto nº 71/2013. Regulamento sobre o teor máximo permitido de quantidades de ácidos graxos trans em alimentos, as

condições para colocação e regulação do conteúdo de ácidos graxos trans em alimentos e regras para o monitoramento de ácidos graxos trans na população.

141. Equador. Acordo Ministerial 4439/2013. Estabelecer os limites máximos de gorduras trans em gorduras, óleos comestíveis, margarinas e insumos para as indústrias de alimentos, padarias, restaurantes e serviços de alimentação.

142. Noruega. FOR-2014-01-16-34. Regulamentos sobre ácidos graxos trans em alimentos. 2014.

143. USDA Foreign Agricultural Service. Gain Report Number: IN5117. Amendments on Trans Fatty Acid Levels. 2015.

144. GCC Standardization Organization. GSO 2483:2015. This standard applies to the maximum amount allowed for trans fatty acid and declaring the trans fatty acid on the nutrition label per serving.

145. Food and Drug Administration. Final Determination Regarding Partially Hydrogenated Oils. Federal Register. Vol. 80, nº 116. 2015.

146. Letônia. Regulamento nº 301/2016. Regulamento sobre a Quantidade Máxima Permitida de Ácidos Graxos trans em alimentos.

147. Peru. DECRETO SUPREMO nº 033-2016-AS. Aprovar o regulamento que estabelece o processo de redução gradual até a eliminação de

gorduras trans em alimentos e bebidas não alcoólicas industrialmente processado. El Peruano, 27 de julho de 2016.

149. Heath Canada. Notice of Modification - Prohibiting the Use of Partially Hydrogenated Oils (PHOs) in Foods. 2017.

150. Uruguai. Decreto nº 114/2018. Dispõe sobre a diminuição progressiva de gorduras trans de produção industrial como ingrediente de alimentos a serem autorizados para consumo em território nacional.

151. Tailândia. Notificação do Ministério da Saúde Pública No. 388. B.E.2561 (2018). Alimentos proibidos de serem produzidos, importados ou vendidos.

152. Eslovênia. Regulamento relativo aos teores máximos tolerados de ácidos graxos trans nos alimentos. Jornal Oficial da República da Eslovênia, n.º 18/18 de 20 de março de 2018.

153. FDA. 21 CFR Part 172. Final Determination Regarding Partially Hydrogenated Oils Federal Register. Vol. 83, 98, 2018.

154. USDA Foreign Agricultural Service. Gain Report Number: JO16005. Jordan bans partially hydrogenated oil in dairy products. 2016.

155. Brasil. IBGE. Pesquisa anual de serviços 2014. Volume 16. 2016.

156. Vita. Legislações relacionadas à informação nutricional e alergênicos em serviços de alimentação. Apresentação realizada no 7º Encontro Nacional de Vigilâncias Sanitárias. 2018.

157. Downs et al. The Impact of Policies to Reduce trans Fat Consumption: A Systematic Review of the Evidence. Curr Dev Nutr; 1:e000778, 2017.