

PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Liberação do uso do GLP (Propano e Butano) como Propelente em Alimentos junto a ANVISA

MAUÁ

2025

DADOS DO CASE

Categoria

Aplicações do GLP

Breve histórico da empresa

Fundada em 1937 por Ernesto Igel, a Ultragaz é pioneira na distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP) no Brasil. Com mais de 88 anos de atuação, a empresa transformou o cotidiano dos brasileiros ao introduzir o gás engarrafado como alternativa segura e eficiente aos fogões a lenha, promovendo avanços em saúde pública, qualidade de vida e sustentabilidade.

Ao longo de sua trajetória, a Ultragaz consolidou sua liderança no setor por meio de inovação constante, aquisições estratégicas e expansão de portfólio. Entre seus marcos históricos estão:

- Lançamento do botijão azul, símbolo de confiança e segurança.
- Criação do Ultrasystem, solução energética para indústrias e comércios.
- Aquisição da operação da Shell Gás, tornando-se líder nacional.
- Desenvolvimento de tecnologias digitais como o Ultragaz Connect, primeiro app de entrega de gás com rastreamento em tempo real.
- Expansão para novos segmentos energéticos, incluindo biometano, energia elétrica renovável e mercado livre de energia.

Hoje, a Ultragaz atende milhões de clientes em todo o país, com foco em inovação, sustentabilidade e excelência operacional, reafirmando seu compromisso com o desenvolvimento energético do Brasil.

Autores

• Everton Abreu da Silva

Contatos: everton.silva@ultragaz.com.br 11 99814-4745

• Ingredi Tomadon Gaudrevicius Prescinotto

Contatos: ingredi.tomadon@ultragaz.com.br 11 99106-8265

• Juliana Ayumi Jyono

Contatos: juliana.jyono@ultragaz.com.br 11 97753-0917

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA DA INOVAÇÃO	4
2.1. Mercado Alimentício e Propelentes	4
2.2. Características do alimento ou do processo que justifiquem o uso do Propano e Butano	5
2.3 Descrição da forma de atuação e interação da substância com o alimento	6
2.4 Demonstração das vantagens ou equivalência em relação a outras substâncias já aprovadas da mesma classe funcional	7
3. ASPECTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS	9
3.1. Especificações químicas do Propano e Butano	9
3.2. Processo de obtenção: destilação de petróleo e craqueamento catalítico, seguido de purificação com peneiras moleculares	10
3.3. Metodologia analítica: Cromatografia Gasosa com detector FID (baseado no método NIOSH S93 modificado)	11
4. SEGURANÇA E AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA	13
5. RECONHECIMENTO REGULATÓRIO	14
5.1. Aprovação do Propano e Butano em alimentos por outros países ou organizações	14
5.2. Aprovação do Propano e Butano no Brasil	15
6. RESULTADOS	15
7. CONCLUSÃO	16
REFERENCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

A busca por soluções tecnológicas que promovam segurança, eficiência e sustentabilidade na indústria alimentícia é constante. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma proposta que culminou na aprovação pela ANVISA do uso dos gases Propano e Butano como coadjuvantes de tecnologia na função de propelente para alimentos da categoria óleos e gorduras, cremes vegetais e margarinas.

O procedimento para inclusão de coadjuvantes de tecnologia na legislação brasileira, conforme o Guia nº 43/2020 da ANVISA, envolve a apresentação de uma petição formal acompanhada de documentação técnica e científica que comprove a segurança e a necessidade tecnológica da substância. São exigidas informações como especificações químicas, métodos analíticos, laudos de resíduos, justificativa tecnológica e avaliação toxicológica. Após análise pela ANVISA — e, quando aplicável, também pelo MAPA — o pedido pode ser aprovado e incorporado à legislação por meio de publicação oficial, garantindo que o uso da substância seja seguro, eficaz e alinhado às boas práticas de fabricação.

A iniciativa visa alinhar o Brasil às práticas internacionais já consolidadas em países como Estados Unidos, Canadá, Japão e membros da União Europeia, onde esses gases são amplamente utilizados em aerossóis alimentícios. A proposta não apenas atende aos requisitos técnicos e toxicológicos exigidos pelas autoridades regulatórias, como também promove avanços significativos em termos de sustentabilidade, praticidade e inovação na aplicação de alimentos.

Este trabalho detalha os aspectos científicos, tecnológicos e regulatórios que embasaram a petição aprovada pela ANVISA, publicada na Instrução Normativa - IN Nº 211, DE 1º DE MARÇO DE 2023, e demonstra como essa aprovação representa um marco para o setor de GLP e para a indústria alimentícia nacional.

2. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA DA INOVAÇÃO

O uso de propelentes como propano, isobutano e butano em aerossóis alimentícios já é prática comum em países como EUA, Canadá, Japão e União Europeia.

No Brasil, a ausência de regulamentação específica limitava a produção nacional, favorecendo a importação de produtos similares.

2.1. Propelentes na indústria alimentícia: evolução, mercado e inovação tecnológica

O uso de propelentes na indústria alimentícia tem uma trajetória marcada por experimentações e avanços tecnológicos, especialmente em mercados como o norte-americano. Desde meados do século XX, diversas aplicações foram desenvolvidas com o objetivo de facilitar o consumo, melhorar a conservação e oferecer praticidade ao

consumidor. Entre os primeiros produtos a utilizar essa tecnologia estão o creme chantilly, patenteado em 1947, o óleo de cozinha em aerossol (PAM), o queijo cremoso e coberturas para bolos, que se destacavam não apenas pela funcionalidade, mas também pelo apelo visual de suas embalagens.

Ao longo das décadas, outras tentativas foram feitas, com diferentes graus de sucesso. Produtos como panquecas, waffles, coberturas de sorvete, molhos, cremes de amendoim e até misturas vitamínicas para cães foram testados em formato aerossol. Muitos desses itens, no entanto, não se consolidaram no mercado, seja por questões técnicas, sensoriais ou de aceitação do consumidor.

Segundo Silva e Jyono (2024), a comparação entre os mercados europeu e norte-americano revela diferenças significativas na adoção de alimentos em aerossol. Em 2016, a Europa produzia cerca de 5,7 bilhões de unidades alimentícias por ano, das quais apenas 2% eram em formato aerossol. Já os Estados Unidos, com uma produção de 3,8 bilhões de unidades, apresentavam uma penetração de 15% nesse formato. Esses dados evidenciam o potencial de crescimento em mercados ainda pouco explorados, onde a tecnologia pode representar uma vantagem competitiva.

Do ponto de vista técnico, os propelentes como propano e butano oferecem excelente desempenho na micropulverização de alimentos. Essa característica favorece a aplicação uniforme de ingredientes, melhora a conservação dos produtos e reduz a necessidade de aditivos. Além disso, esses gases são compatíveis com tecnologias avançadas, como a nanotecnologia, permitindo o desenvolvimento de formulações mais eficientes e sustentáveis.

A formulação de produtos em aerossol exige um equilíbrio entre o tipo de propelente, a viscosidade do alimento, a pressão interna da embalagem e o desempenho desejado. Diagramas técnicos e estudos de caso demonstram como diferentes combinações podem influenciar a estabilidade, a textura e a liberação do produto.

2.2. Características do alimento ou do processo que justifiquem o uso do Propano e Butano

O propelente gera o trabalho de dispensar o seu conteúdo líquido, permitindo uma micropulverização, impossível de ser obtida de forma tão eficiente por outros meios, sendo assim uma vantagem de economia.

De acordo com Pirola Santos Mantilla et al. (2010), a possibilidade de eliminação de ar durante o envase do aerossol, evita a oxidação dos alimentos.

O manejo das formulações combinando granel com propelentes, permite aplicação otimizada de micro pulverizados e expandidos sobre os alimentos, resultando em economia e diminuição da quantidade aplicada, reduzindo a ingestão. O caso mais notório é o do produto Nanosal, que veicula Cloreto de Sódio em tamanho nanoparticulado foi premiada pela ADF categoria Foods, como inovação em Paris em janeiro de 2017.

Produtos importados (na faixa de 93,5%) são fabricados com os propelentes pleiteados e já são livremente comercializados no Brasil. Por vezes em óleo de coco em aerossol, se omitem os propelentes dada a falta de regulamentação, todavia eles estão lá.

A Importação de produtos que tem potencial de fabricação local, reduz vagas de trabalho, diminuem a arrecadação de impostos, causam perda desnecessária de divisas e contribuem para déficit monetário do Brasil.

2.3. Descrição da forma de atuação e interação da substância com o alimento

O formulador de produtos alimentícios em aerossol tem a seu alcance uma variedade de propelentes que podem ser combinados entre si a fim de obter redução de tamanho de partícula, expansão controlada de mousses, redução de inflamabilidade, permitindo adequar muito melhor do que outros aplicadores, uma demanda específica do consumidor.

Os Propelentes liquefeitos sob pressão, na verdade se comportam como cossolventes ou veículos da formulação dos alimentos, sendo facilmente emulsionados com o repertório já existente de emulsificantes e estabilizantes, do tipo Lecitina de Soja, por exemplo.

O aplicador aerossol evita perdas de produto durante a aplicação;

O sistema hermeticamente fechado evita que perdas de água e de outros componentes voláteis, alterem o sabor do alimento.

O duplo sistema de partição (mecânica e termodinâmica) devido a presença dos propelentes permite micro pulverizações em jato seco e veiculação de ativos de nanotecnologia.

Os propelentes Propano e Butano podem ser combinados entre si para obter efeitos especiais e em uso sinérgico, obter solvências diferenciadas. As declarações de composição de quaisquer aerossóis sempre contemplam tais combinações de substâncias nas formulações centesimais declaradas na ANVISA nas fórmulas centesimais dos registros.

O propelente permite além da micro pulverização, a expansão de espumas e mousses, aumentando o rendimento e facilitando a aplicação de produtos alimentícios.

Abaixo o fluxograma detalhado de um processo produtivo de um produto em aerossol:

Figura 01: Fluxograma do processo de produção



Fonte: AEROSOL LA REVISTA, 2016

O coadjuvante de tecnologia é acrescentado/utilizado no processo na etapa de “Injeção do Propelente”. Posteriormente, o Propano e Butano terão a função de propelir o conteúdo (alimento) da lata para o meio externo.

2.4. Demonstração das vantagens ou equivalência em relação a outras substâncias já aprovadas da mesma classe funcional

Propelentes liquefeitos permitem maior facilidade de manejo em termos de solubilidades e envase, do que os propelentes comprimidos de solubilidade parcial, hoje aprovados pela ANVISA (ANVISA, 2021).

Segundo a norma ABNT NBR 14721:2012, propelentes liquefeitos permitem conter maior quantidade de alimentos por unidade envasada pois a câmara de expansão para a fase vapor, é do no mínimo 15% e máximo 30% por motivos de segurança; em propelentes comprimidos é necessário usar câmaras de expansão de no máximo 50%, para assegurar o não rompimento, dando menos alimento para o consumidor (ABNT, 2012).

Por manter mais constante a sua pressão, propelentes liquefeitos permitem que com pequenas quantidades de gás da ordem de 3 a 10%, em massa, sejam suficientes para descarregar todo o conteúdo de um alimento. A manutenção da pressão constante (começo, meio e fim) em se utilizando propelentes liquefeitos, permite uma aplicação mais segura, regular e uniforme.

Produtos envasados com gases comprimidos tem expansão forte no começo e demasiado fraca no final do conteúdo da embalagem. Em função disso, a indústria usa pressões mais elevadas de envase para assegurar esgotamento mais regular no final.

Tais pressões mais altas podem ser fator de risco de estouro, em caso de manejo ou estocagem indevida. Aplicadores tipo bomba pump, necessitam de entrada de ar externo para que possam expelir seu conteúdo. A Pump além de mais cara, permite a oxidação do alimento. Sistemas pump airless (sem ar) são mais caros do que aerossol e não tem preços competitivos para alimentos, e por isso são somente usados em cosméticos e fármacos de alto valor agregado. O tamanho de partículas de uma pump é muito maior (80 a 150 microns) do que o de um aerossol, pois uma pump só dispõe de ruptura mecânica para a pulverização. Aerossol possui os dois mecanismos: ruptura mecânica e a termodinâmica através da vaporização instantânea do gás propelente, que permite obter tamanhos de partículas da ordem de 0,3 até de 50 microns, variando-se o manejo do sistema granel/propelente/embalagem, conforme a necessidade do consumidor.

O controle do tamanho de partícula do Spray Atomizado obtido com o sistema Aerossol pela combinação de formulação com os propelentes e uso da diversidade de combinações nos materiais de embalagem, permite múltiplas aplicações em produtos alimentícios.

A existência de alta pressão interna, ausência de ar oxidante sugerindo uma atmosfera modificada anaeróbica, acaba por fazer com que os propelentes tenham uma propriedade inibidora de crescimento de micro-organismos, levando a redução ou até a supressão de sistemas conservantes, fazendo com que os alimentos possam ser preservados saudáveis por mais tempo.

A utilização de Propano e Butano como aerossol é explicada em linhas gerais pelos seguintes diferenciais;

- Porque para seu consumidor eles são práticos, eficientes, seguros e fáceis de usar.
- Controle de tamanho de partícula permite facilidade de espalhamento de quantidades menores sobre superfícies maiores.
- Micro pulverização em Aerossol permite veiculação de novas tecnologias, como por exemplo nanotecnologia.
- As propriedades de barreira de embalagens aerossol de alumínio, folha de flandres e PET são as melhores do mercado e tem os preços mais competitivos em função de massa crítica de produção em escala industrial.
- Produtos em aerossol agregam valor as linhas existentes de produtos de consumo.
- O uso é individual e higiênico.
- O propelente pleiteado não causa destruição da camada de ozônio, bem como não tem participação na formação de gases de efeito estufa, sendo mínimo o seu impacto no meio ambiente, quando comparado a outros aplicadores.
- O uso de propelentes com pressões de vapor altas, criam atmosferas anaeróbicas dentro das embalagens hermeticamente fechadas e tais pressões rompem as paredes celulares da maioria dos microrganismos matando-os, fazendo com que as formulações de aerossóis contenham menor quantidade de

sistemas conservantes ou seja, em sistema fechado e sob pressão, os alimentos se conservam melhor.

- As embalagens de metal têm alto valor agregado e permitem ciclos de reciclagem infinita, levando a sustentabilidade e atendem ao conceito e demandas da população de baixa renda que vive de Economia Circular em forma de coleta seletiva.

3. ASPECTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS

3.1. Especificações químicas do Propano e Butano

A especificação de uso do Propano e Butano como propelente segue conforme regulamentação europeia (EFSA), demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 – Especificação do Propano e Butano

Definição	Propano	Butano
- INS	E 944	E 943a
- Fórmula Química	CH ₃ CH ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
- Massa Molecular	44,09 g	58,12g
- Composição	Teor não inferior a 95%	Teor não inferior a 96%
Descrição	Gás ou líquido incolores, com cheiro suave característico	Gás ou líquido incolores, com cheiro suave característico
Pressão de Vapor	732,910 kPa a 20°C	108,95 kPa a 20°C
Pureza		
- Metano	Teor não superior a 0,15% v/v	Teor não superior a 0,15% v/v
- Etano	Teor não superior a 1,5% v/v	Teor não superior a 0,5% v/v
- Isobutano	Teor não superior a 2,0% v/v	Teor não superior a 3,0% v/v
- N-Butano	Teor não superior a 1,0% v/v	--
- Propano	--	Teor não superior a 1,5% v/v
- 1,3-Butadieno	Teor não superior a 0,1% v/v	Teor não superior a 0,1% v/v
- Umidade	Teor não superior a 0,005%	Teor não superior a 0,005%

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2. Processo de obtenção: destilação de petróleo e craqueamento catalítico, seguido de purificação com peneiras moleculares.

Inicialmente, o petróleo bruto passa por um processo físico de separação denominado destilação, que visa vaporizar os compostos existentes no óleo que apresentam diferentes faixas de temperatura de ebulição. Sendo assim, este processo propicia o fracionamento desses compostos que coexistem na mistura e então é possível obter correntes de subprodutos em ordem crescente de densidade como gases combustíveis, GLP, gasolina, nafta, querosenes e óleos combustíveis, nos diversos níveis presentes na torre de destilação.

Outro importante processo empregado nas refinarias e cuja principal finalidade é a obtenção de GLP é o craqueamento catalítico, também conhecido como Fluid catalytic cracking (FCC), onde a carga (gasóleo proveniente da destilação a vácuo, e que seria utilizado como óleo combustível) entra em contato com um catalisador a uma temperatura elevada, ocorrendo a ruptura (cracking) das cadeias moleculares, dando origem a uma mistura de hidrocarbonetos que são posteriormente fracionados e obtêm-se Propano, Isobutano e N-Butano.

Além do refino, existe uma segunda forma de obtenção do GLP que acontece a partir do processamento do gás natural, por meio de unidades de processamento de gás natural (UPGN).

Promovendo uma destilação do GLP obtêm-se curvas de destilação características, separando os tipos de hidrocarbonetos presentes no produto, em função das faixas de temperatura dos materiais destilados. A operação consiste em uma separação das frações mais leves do gás natural (metano e etano) e das mais pesadas (gasolina natural e hidrocarbonetos com mais de 3 carbonos). A partir do fracionamento dos produtos é obtido o Propano, Isobutano e N-Butano.

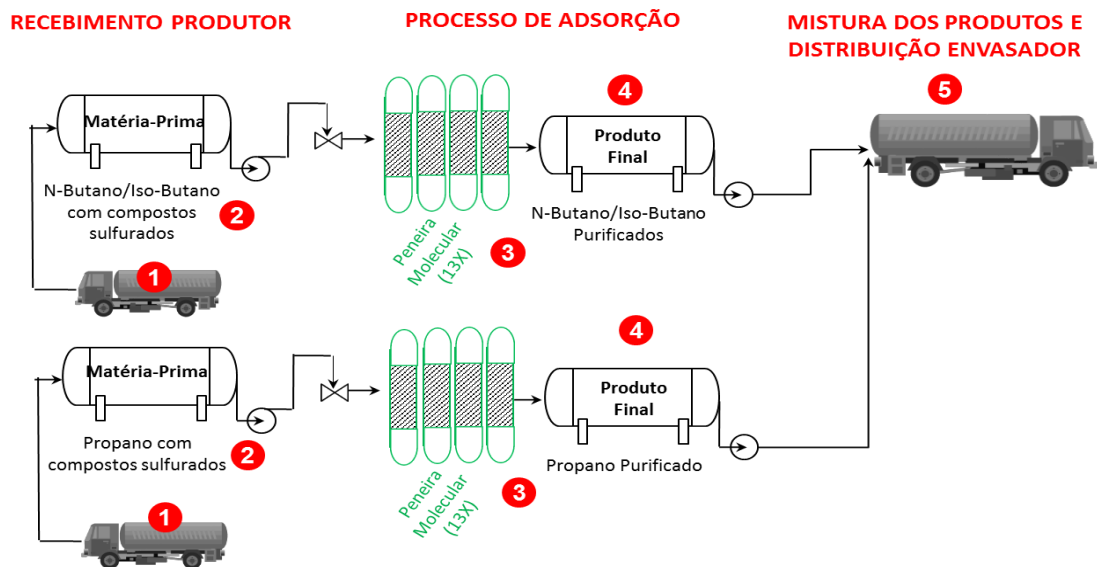
Purificação

O processo de purificação consiste na adsorção dos compostos orgânicos sulfurados presentes nas correntes líquidas de butanos e propano, utilizando torres recheadas com peneira molecular 13X.

Fluxograma do processo de purificação

Segue o fluxograma básico do processo de produção de propelente (Propano e Butano) para aerossol.

Figura 02: Fluxograma do processo de produção



Fonte: Elaborado pelo autor

Controles

O processo de purificação para obtenção do propelente a ser utilizado no segmento de aerossol é extremamente rigoroso e envolve a rastreabilidade de todas as etapas de produção: Recebimento da matéria-prima do produtor (pontos de controle 1 e 2), processo de adsorção (pontos de controle 3 e 4) e mistura dos produtos (ponto de controle 5) e distribuição aos clientes industriais que envasam os produtos em aerossol.

As amostras são coletadas em cada ponto identificado com os números de 1 a 5, através de cilindros de amostragem próprios a este fim, seguindo a norma internacional da ASTM D1265. São realizadas análises para controle dos parâmetros requeridos no produto final.

A seguir a relação de análises realizadas e a metodologia utilizada:

- Composição Hidrocarbonetos - ASTM D2163
- Enxofre Total - ASTM D6667/ ASTM D5504
- Análise de Resíduo - ASTM D2158
- Análise Sensorial - Procedimento interno (baseado na ABNT NBR ISO 6658)

Além das análises listadas, cada cliente pode demandar um controle de algum componente adicional.

3.3. Metodologia analítica: Cromatografia Gasosa com detector FID (baseado no método NIOSH S93 modificado).

Para a aplicação do produto no alimento utilizando o Propano e Butano como propelente, foi utilizado a técnica conforme descrito no artigo “New trends in the kitchen: Propellants assessment of edible food aerosol sprays used on food”. Desta

forma, utilizamos a aplicação de Azeite Extra Virgem em aerossol, espalhando-a por toda a superfície da Batata Rústica, tendo o “Propano” como propelente deste aerossol.

Para quantificar a presença do propano e Butano no alimento após sua aplicação foi utilizado a técnica analítica de Cromatografia Gasosa com detector FID, baseado no Método NIOSH S93 (modificado).

A seguir, demonstramos em tabela o resumo com os resultados dos dados de concentração do Propano e Butano encontrado, em função do tempo, obtidos nos ensaios realizados pelo Laboratório LBN Análises.

Tabela 2 – Resultados dos dados de concentração do Propano

Item	Tempo (min)	Amostra nº	Resultado (µg/g)
			Propano
1	1	202012	29,04
2	2	202013	18,30
3	3	202014	13,89
4	5	202015	18,98
5	10	202016	15,74
6	15	202017	12,68
7	30	202018	11,14
8	60	202019	8,61
9	90	202020	11,06

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 – Resultados dos dados de concentração do Butano

Item	Tempo (min)	Amostra nº	Resultado (µg/g)
			n-Butano
1	1	199593	240,17
2	2	199594	279,37
3	3	199595	53,35
4	5	199596	93,06
5	10	199597	68,64
6	15	199598	75,04
7	30	199599	45,73
8	60	199600	75,11
9	60	199601	46,88

Fonte: Elaborado pelo autor

A técnica de cromatografia gasosa confirmou que os resíduos de propano e butano tendem a se dissipar progressivamente, reforçando a segurança do consumo dos alimentos.

4. SEGURANÇA E AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

A avaliação toxicológica e a caracterização da dose-resposta do propano e do butano foram fundamentadas em pareceres de comitês científicos internacionalmente reconhecidos. Nos Estados Unidos, o FDA classifica ambas as substâncias como geralmente reconhecidas como seguras (GRAS) para uso como propelentes em alimentos, conforme estabelecido no *Code of Federal Regulations – Title 21 – 21CFR184.1655* (UNITED STATES, 2023). Essa classificação indica que, quando utilizados dentro das boas práticas de fabricação (BPF), não há evidências de risco à saúde humana.

No Canadá, a avaliação conduzida pelo *Environment and Climate Change Canada e Health Canada*, por meio do *Screening Assessment Report* sobre propano, isobutano e butano (ramificado e linear), concluiu que essas substâncias não representam perigo à vida ou à saúde humana nas condições de uso propostas (CANADA, 2022).

Ainda nos EUA, o *National Academies Press* publicou no volume 12 do relatório *Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals* que o propano apresenta baixa toxicidade em exposições controladas (NATIONAL ACADEMIES PRESS, 2012). Complementarmente, o relatório da *NTIS* (1979) sobre gases utilizados em alimentos, incluindo propano e butano, não identificou motivos razoáveis para suspeitar de riscos à saúde pública quando utilizados em níveis compatíveis com os padrões alimentares atuais.

Quanto ao limite de uso, o propano e o butano são classificados na função tecnológica de propelente com o critério “quantum satis”, ou seja, podem ser utilizados sem limite máximo especificado, desde que respeitem as boas práticas de fabricação e não induzam o consumidor ao erro. Essa abordagem é adotada por diversos órgãos reguladores:

- Brasil: A ANVISA reconhece o uso como coadjuvantes de tecnologia na função de solventes de extração e processamento, conforme a RDC nº 466, de 10 de fevereiro de 2021 (ANVISA, 2021).
- União Europeia: O EFSA adota o critério “quantum satis” para propelentes, conforme o Regulamento (CE) nº 1333/2008 (EUROPEAN UNION, 2008).
- Canadá: O *Food and Drug Regulations* classifica como Good Manufacturing Practice (GMP) (CANADA, 2022).
- Austrália e Nova Zelândia: O *Food Standards Code* também adota o critério GMP, conforme o *Schedule 16* (AUSTRALIA; NEW ZEALAND, 2022).

- Rússia, Belarus e Cazaquistão: A Eurasian Economic Commission aprova o uso conforme os requisitos técnicos do regulamento TR CU 029/2012 (EURASIAN ECONOMIC COMMISSION, 2012).
- Japão: A JETRO reconhece o uso sob boas práticas de fabricação (JETRO, 2015).

Essas evidências reforçam a segurança e a legitimidade do uso de propano e butano como propelentes em alimentos, respaldando sua aprovação regulatória no Brasil e sua harmonização com padrões internacionais.

5. RECONHECIMENTO REGULATÓRIO

5.1. Aprovação do Propano e Butano em alimentos por outros países ou organizações.

A classificação do Propano e do Butano como coadjuvantes de tecnologia na função de propelente é respaldada por diversos órgãos reguladores internacionais. O JECFA, por meio do Codex Alimentarius, reconhece essas substâncias na classe funcional “propelente”, conforme estabelecido no documento *Class Names and the International Numbering System for Food Additives – CXG 36-1989*, atualizado em 2008, 2018, 2019 e 2021 (CODEX ALIMENTARIUS, 2021).

Nos Estados Unidos, o FDA aprova o uso de propano e butano como propelentes em alimentos, classificando-os como geralmente reconhecidos como seguros (GRAS), conforme o *Code of Federal Regulations – Title 21 – 21CFR184.1655* (UNITED STATES, 2023).

Na União Europeia, o uso dessas substâncias é autorizado pelo EFSA para aplicações culinárias, como sprays de óleos vegetais e emulsões aquosas, conforme o *Regulamento (CE) nº 1333/2008* e o parecer técnico *Opinion on propane, butane and iso-butane as propellant gases for vegetable oil-based aerosol cooking sprays and water-based emulsion cooking sprays*, publicado em 24 de março de 1999 (EUROPEAN UNION, 2008; EUROPEAN COMMISSION, 1999).

No Canadá, o *Food and Drug Regulations – C.R.C., c. 870* classifica o propano e o butano sob o critério de Good Manufacturing Practice (GMP), permitindo seu uso como propelente em alimentos (CANADA, 2022).

Na Austrália e Nova Zelândia, o *Food Standards Code*, por meio do *Schedule 16*, também autoriza o uso dessas substâncias conforme boas práticas de fabricação (AUSTRALIA; NEW ZEALAND, 2022).

Nos países da União Econômica Eurasiática — como Rússia, Belarus e Cazaquistão — o uso de propano e butano como propelentes é aprovado conforme os requisitos técnicos estabelecidos no *Technical Regulation of the Custom Union – TR CU 029/2012* (EURASIAN ECONOMIC COMMISSION, 2012).

Por fim, no Japão, a Organização de Comércio Exterior (JETRO) reconhece o uso de propano e butano como seguro para alimentos, também sob o critério de Good Manufacturing Practice (JETRO, 2015).

Essa ampla aceitação internacional reforça a segurança e a legitimidade do uso de propano e butano como propelentes em alimentos, contribuindo para a harmonização regulatória e a inovação tecnológica no setor alimentício.

5.2. Aprovação do Propano e Butano no Brasil

No Brasil, até recentemente, o propano e o butano eram aprovados pela ANVISA exclusivamente para uso como coadjuvantes de tecnologia na função de solventes de extração e processamento, conforme estabelecido na Resolução RDC nº 466, de 10 de fevereiro de 2021 (ANVISA, 2021). O artigo 1º da resolução define que:

“Esta Resolução estabelece os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso na produção de alimentos e ingredientes na função de solventes de extração e processamento.”

No Anexo I da RDC, essas substâncias são listadas com suas respectivas condições de uso e limites máximos de resíduos, aplicáveis à classe funcional mencionada. Essa regulamentação serviu como base para o pedido de extensão de uso, que posteriormente resultou na autorização do propano e do butano como gases propelentes para alimentos.

6. RESULTADOS

A inclusão de coadjuvantes de tecnologia na legislação brasileira segue os critérios estabelecidos pelo Guia nº 43/2020 da ANVISA, que orienta o processo de avaliação técnica e regulatória. Para que uma substância seja autorizada, é necessário apresentar documentação científica que comprove sua segurança e necessidade tecnológica, incluindo especificações químicas, métodos analíticos, laudos de resíduos, justificativa tecnológica e avaliação toxicológica. Após análise pela Gerência Geral de Alimentos (GGALI), e quando aplicável, também pelo MAPA, a substância pode ser incorporada à legislação por meio de publicação oficial.

A conclusão de todo esse processo resultou na aprovação do petição técnico referente ao uso dos gases Propano e Butano como coadjuvantes de tecnologia na função de propelente, consolidando sua autorização para uso na Categoria 2 – Óleos e gorduras, cremes vegetais e margarinas.

A decisão foi formalizada por meio da publicação da Instrução Normativa – IN N° 295, de 2 de maio de 2024, que altera a Instrução Normativa - IN nº 211, de 1º de março de 2023, que estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em

alimentos. Essa normativa estabelece oficialmente as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso dos aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos no Brasil.

7. CONCLUSÃO

A aprovação do uso de propano e butano como propelentes em alimentos representa um marco regulatório, tecnológico e estratégico para o setor de GLP e para a indústria alimentícia brasileira. Essa conquista, fruto de um processo técnico rigoroso conforme o Guia nº 43/2020 da ANVISA, garante segurança, eficácia e conformidade com as boas práticas de fabricação.

Do ponto de vista técnico, os gases propano e butano oferecem excelente desempenho na micro pulverização de alimentos, favorecendo aplicações mais uniformes, maior conservação dos produtos e redução de aditivos. Além disso, viabilizam o uso de tecnologias avançadas, como a nanotecnologia, e permitem formulações mais sustentáveis.

Regulamentarmente, a publicação da Instrução Normativa nº 211/2023 consolida o uso desses gases como coadjuvantes de tecnologia, alinhando o Brasil às práticas internacionais e fortalecendo sua credibilidade regulatória.

Estrategicamente, essa aprovação abre novas oportunidades para ambos os setores:

- Para a indústria de GLP, representa a expansão para um novo nicho de mercado, com potencial de crescimento e diversificação de aplicações, fortalecendo a cadeia produtiva e estimulando a inovação.
- Para a indústria alimentícia, viabiliza a produção nacional de aerossóis alimentícios, antes limitada pela ausência de regulamentação, reduzindo a dependência de importações, promovendo a nacionalização de tecnologias e incentivando o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado. Considerando o exemplo dos Estados Unidos, onde os aerossóis representam até 15% do mercado de alimentos embalados, estima-se que o Brasil possa atingir de 5% a 10% de penetração nesse segmento nos próximos anos, o que implicaria um crescimento potencial de até sete vezes no consumo de GLP destinado à produção de alimentos em aerossol.

Além disso, há ganhos ambientais e logísticos, com o uso de embalagens recicláveis e processos mais eficientes, que contribuem para a sustentabilidade e competitividade dos setores envolvidos.

Em síntese, trata-se de uma conquista que integra ciência, regulação e estratégia industrial, gerando benefícios concretos para o mercado, o consumidor e o meio ambiente.

REFERENCIAS

ACUTE EXPOSURE GUIDELINE LEVELS FOR SELECTED AIRBORNE CHEMICALS. Volume 12 – Chapters 7 – Propane. Washington, DC: National Academies Press, 2012. Disponível em: <<https://nap.nationalacademies.org/read/13377/chapter/11#292>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

PIROLA SANTOS MANTILLA, S.; BORGES MANO, S.; DE CARVALHO VITAL, H.; MAIA FRANCO, R. Atmosfera modificada na conservação de alimentos. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 437–448, out./dez. 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321284475_Atmosfera_modificada_na_conservacao_de_alimentos>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 14721:2012 – Embalagem metálica para aerossol: requisitos para cálculo da câmara de expansão. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

CANADA. Consolidation – Food and Drug Regulations – C.R.C., c. 870. Disponível em: <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/Regulations/c.r.c.,_c._870/index.html>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CODEX ALIMENTARIUS. Class names and the international numbering system for food additives – CXG 36-1989. Adopted in 1989. Revised in 2008. Amended in 2018, 2019, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B36-1989%252FCXG_036e.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2022.

UNITED STATES. Code of Federal Regulations – Title 21 – 21CFR184.1655. Disponível em: <<https://www.ecfr.gov/current/title-21/chapter-I/subchapter-B/part-184/subpart-B/section-184.1655>>. Acesso em: 5 jan. 2023.

EUROPEAN UNION. Commission Regulation (EU) No 231/2012. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02012R0231-20221031>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Guia nº 43/2020 – versão 1 de 14.12.2020. Disponível em: <<http://antigo.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/440875#%2Fvisualizar%2F440875>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION – JETRO. Disponível em: <<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/02/02ead2aee3b3ef8e.html>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME. Codex Committee on Food Additives – Fortieth Session – CX_FA 08.04.10. Disponível em: <<https://www.fao.org/fao-who>>

codexalimentarius/search/en/?cx=018170620143701104933%3Aqq82jsfba7w&q=CX%2FFA+08%2F40%2F10&cof=FORID%3A9>. Acesso em: 15 dez. 2022.

LABORATÓRIO LBN ANÁLISES LABORATORIAIS. Laudo de análises e informações dos testes – Análise de propelente – Aerossol alimentício. São Paulo, 2022.

NTIS. Evaluation of the health aspects of nitrogen, helium, propane, n-butane, iso-butane and nitrous oxide as gases used in foods. SCOGS-112. Bethesda, MD: Federation of American Societies for Experimental Biology, 1979.

EUROPEAN COMMISSION. Opinion on propane, butane and iso-butane as propellant gases for vegetable oil-based aerosol cooking sprays and water-based emulsion cooking sprays. Expressed on 24 March 1999. Disponível em: <https://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out26_en.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ANVISA. Perguntas & Respostas – Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia. Gerência-Geral de Alimentos, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/perguntas-e-respostas-arquivos/aditivos>>. Acesso em: 16 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 540 – SVSMS – de 27 de outubro de 1997. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/portaria-no-540-de-27-de-outubro-de-1997.pdf/view>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

ULTRAGAZ. Produtos contendo como propelente butano e/ou propano. São Paulo, 2020. Material interno.

SILVA, Everton Abreu da; JYONO, Juliana. *Mercado alimentício e propelentes*. Jul. 2024. Apresentação em PowerPoint. Material interno.

AEROSOL LA REVISTA. Processo para o desenvolvimento de um produto em aerossol. 2016. Disponível em: <<https://aerollarevista.com/2016/11/proceso-en-el-desarrollo-de-un-producto-en-aerosol/>>. Acesso em: 19 dez. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 466, de 10 de fevereiro de 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-466-de-10-de-fevereiro-de-2021-303765551>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

EUROPEAN UNION. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20221031&from=EN>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

CANADA. Environment and Climate Change Canada; Health Canada. Screening Assessment Report – Ethane, Propane, Isobutane, Butane (branched and linear). Disponível em: <<https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/evaluating-existing-substances/screening-assessment-ethane-propane-isobutane-butane.html>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

AUSTRALIA; NEW ZEALAND. Schedule 16 – Types of substances that may be used as food additives. Disponível em: <<https://www.legislation.gov.au/Series/F2015L00442>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

EURASIAN ECONOMIC COMMISSION. Technical Regulation of the Custom Union – TR CU 029/2012 – Safety Requirements for Food Additives, Flavourings and Technological Aids. Disponível em: <<http://www.eurasiancommission.org/en/act/texnreg/deptexreg/tr/Pages/bezopPischDobavok.aspx>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

VARLET, V.; SMITH, F.; AUGSBURGER, M. New trends in the kitchen: Propellants assessment of edible food aerosol sprays used on food. *Food Chemistry*, v. 142, p. 311–317, 2014. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.07.036.