



RELATÓRIO TÉCNICO E MERCADOLÓGICO

Tema: **Teor de Etanol – Pão de Forma**

Responsável: **Rafael MB** | Backup:

Contratada:

FORM-01

Projetos:

Pão de Forma: **RT-CONS1223-001**

Versão: **00**

Revisão: **00**

Teste Comparativo

Cenário

Segurança

Texto Frio

Desk Research

Setorial

Meio Ambiente

Outro: Consultoria



# Etanol

em Pão de Forma

## 1. INTRODUÇÃO

A fabricação de pães de forma, em geral, é oriunda de diversos processos, sendo a etapa de maior cuidado a de fermentação. Nessa fase, os açúcares presentes na massa são fermentados e transformados em álcool etílico e gases (CO<sub>2</sub>). Grande parte desse álcool é evaporado na etapa de assamento, devido às altas temperaturas, e os gases formados são responsáveis pelo aumento da massa, o que também dá características de um produto mais macio e aerado (Brandão & Lira; 2011).

Segundo pesquisas da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP), no Brasil, o consumo de produtos de panificação está em torno de 5,9 milhões de toneladas, apresentando crescimentos anuais, o pão mais consumido pelos brasileiros continua sendo o pão francês. No entanto, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), o consumo de pães industrializados teve um grande aumento, principalmente devido à sua praticidade. Destaca-se o pão de forma, com um significativo aumento no consumo e inserção na mesa dos consumidores.

Vale ressaltar ainda que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o ideal de consumo de pão para cada pessoa anualmente é de 60 Kg, que seria equivalente a 6 fatias de pão de forma diárias.

Grande parte das perdas no pão ocorre devido à contaminação microbiológica por fungos. Após o produto ser embalado e comercializado, ele começa a apresentar sinais de mofo, o que pode alterar as características de sabor, aroma e textura. No Brasil, um país tropical, essas perdas podem chegar a até 10% da produção anual (Arsoy & Çon, 2022; Nogueira et al., 2020) .

Essa contaminação é bastante preocupante, pois, embora muitos consumidores acreditem que a retirada da 'parte mofada' resolverá o problema, o produto inteiro já está contaminado e, portanto, deve ser totalmente descartado. Porque a presença de fungos pode indicar também a presença de micotoxinas, substâncias que, se ingeridas de forma acumulativa, podem ter efeitos cancerígenos (Degirmencioglu et al., 2011).

**Figura 1:** Pão mofado

Isso ocorre porque o pão é um produto altamente perecível, devido à sua alta atividade de água (aW), que representa toda a água disponível no alimento para os microrganismos. Portanto, quanto maior a atividade de água, mais favorável é o ambiente para o crescimento desses microrganismos. Enquanto bolores crescem a uma aW de no mínimo 0,80, a aW do pão de forma fica em torno de 0,95-0,96 (Nogueira et al., 2020).

Para a conservação do produto final e a extensão do prazo de validade, a indústria de panificação utiliza conservantes anti-mofo, sendo o propionato de cálcio o mais comum. No entanto, é importante destacar que os conservantes, em geral, devem ser aplicados em dosagens adequadas. Embora alguns estudos da Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) sugiram que não há malefícios comprovados à saúde com uma dosagem elevada, outros indicam que o propionato de cálcio, quando utilizado em grandes quantidades no pão, pode causar danos ao consumidor. O estudo de Samapundo et al. (2017) associou o uso excessivo de propionato de cálcio à redução da resistência a infecções, bem como a sintomas como irritabilidade, inquietação, falta de atenção e distúrbios do sono em crianças.

Apesar disso, na legislação brasileira vigente, não está definido um valor máximo para a quantidade desse conservante em pães. Eles possuem uma dosagem para pães de fermentação química e biológica determinada como 'Quantum satis', que significa a permissão da dosagem necessária para o efeito desejado, sem um valor máximo estipulado. Enquanto que para a legislação europeia, é permitido seu uso de até 3 g/kg de pão de forma.

De acordo com estudos, Lohano et al. (2010) sugere o uso do propionato de cálcio de 0,19 g até 0,32 g por farinha, pois acima disso pode haver alterações no sabor do pão, como um gosto ácido.

Outro conservante comumente utilizado em pães de forma é o ácido sórbico, de acordo com Assis et al. (2020), estudos da Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) realizados em animais indicam que dosagens muito elevadas desse conservante estão relacionadas à toxicidade materna e fetal, resultando em diversos efeitos adversos, incluindo a diminuição no peso corporal médio, prejuízos no desenvolvimento físico e funcional, e diminuição da distância anogenital, que é a distância entre o ânus e a genitália externa, em filhotes. No entanto, a Food and Drug Administration (FDA) considera o ácido sórbico como geralmente seguro para humanos, desde que utilizado dentro dos limites estabelecidos e em conformidade com as boas práticas de fabricação.

Diferentemente do propionato de cálcio, o ácido sórbico possui um valor limite máximo estipulado pela legislação brasileira de 1 g/kg para pães de fermentação química e biológica.

De acordo com os dados expostos e as demandas atuais do consumidor por um alimento com menos aditivos químicos, é importante na indústria de panificação a produção de pães de forma que contenham uma quantidade reduzida de conservantes.

Como foi dito anteriormente, na própria fermentação do pão é produzido etanol de forma natural, onde grande parte dele é evaporado na etapa de forneamento, porém, pode não ocorrer completamente, deixando assim uma quantidade residual. Isso depende de alguns fatores, como o tempo e intensidade da fermentação, o tempo de forneamento, entre outros. Além de outras causas após essa etapa de preparo, como a quantidade e o seu conservante utilizado e uma contaminação microbiológica.

Tais conservantes são aplicados no produto antes de sua embalagem por aspersão, é realizado nessa etapa pois a contaminação ocorre depois do produto passar pelo forno. O conservante então é diluído em álcool e aspergido no produto pronto, porém, como foi dito anteriormente, é necessário um cuidado com a quantidade que será aplicada, porque o álcool usado para diluição do conservante deve ser evaporado até o consumo em si do pão, mas se houver um abuso na quantidade do anti-mofo ou em sua diluição, isso pode não ocorrer e ocasionar em um pão com um teor de etanol muito elevado.

A determinação de etanol, seja em produtos de panificação ou em outros alimentos em que não há a intenção ou características de serem produtos alcoólicos, é de bastante importância considerando certos consumidores, sejam eles mulheres grávidas e lactantes, bebês, crianças, entre outros. Para grávidas e lactantes, a ingestão recorrente de álcool, mesmo que em baixas doses, pode afetar o aprendizado e ocasionar em problemas de memória. A síndrome alcoólica fetal (SAF), ocasionada pela ingestão de álcool, é caracterizada por anormalidades no neurodesenvolvimento do sistema nervoso central, retardo de crescimento e problemas de saúde mental, como depressão e ansiedade (GÜRLER et al., 2022).

Outro dado relevante acerca do assunto, é que ao soprar o bafômetro o resultado não deve ultrapassar 0,04 mg/l, sendo considerado de 0,05 mg/l a 0,33mg/l como infração gravíssima e quando igual ou acima de 0,34 mg/l como crime de trânsito (DETRAN-RS, 2024). Segundo a lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, a pena por embriaguez ao volante pode ser de detenção de seis meses a um ano, ou multa, por isso o consumo de etanol em produtos em que não há a intenção da presença deles, pode ser um preocupante caso seu teor seja muito elevado. Uma questão interessante é a respeito do crime do artigo 306 do CTB, que assim está redigido: Conduzir veículo automotor, na via pública, estando com concentração de álcool por litro de sangue igual ou superior a 6 (seis) decigramas, ou sob a influência de qualquer outra substância psicoativa que determine dependência – por prever, taxativamente, a quantidade de álcool por litro de sangue, alguns entendem que o teste de ar alveolar não seria suficiente para sua caracterização, o que é um ledô engano, já que o próprio parágrafo único deste dispositivo estabelece que O Poder Executivo federal estipulará a equivalência entre distintos testes de alcoolemia, para efeito de caracterização do crime tipificado neste artigo e, neste sentido, destaca-se o Decreto federal nº 6.488/08, em seu artigo 2º, que determina a seguinte equivalência:

6,0 dg (0,6g) de álcool por litro de sangue = 0,3 mg de álcool por litro de ar expelido pelos pulmões.

Como se viu, esta equivalência não foi uma decisão aleatória, mas decorrente da proporcional química estabelecida pela Lei de Henry, outrora mencionada, com a proporção de 1/2000:  $0,3 \text{ mg} \times 2000 = 600 \text{ mg} = 60 \text{ cg} = 6 \text{ dg} = 0,6\text{g}$ .

Isto significa que tanto o exame de sangue, quanto o teste de ar, são suficientes para caracterizarem a influência de álcool, seja para a configuração da infração de trânsito, ou do crime.

Um ser humano mediano possui em média cerca de 5 a 6 litros de sangue circulando em seu corpo. Essa quantidade pode variar dependendo de fatores como idade, sexo, altura e peso da pessoa. O volume sanguíneo é essencial para o transporte de oxigênio, nutrientes e resíduos pelo corpo, além de desempenhar um papel vital no sistema imunológico e na regulação da temperatura corporal. Portanto, vamos considerar a média de 5,5l de sangue, e tomando-se como 0,3mg/ar ou 0,6g/l no sangue como seguro, a quantidade segura de álcool no organismo (circulando no sangue) para o bafômetro seria de 3,3g de álcool.

Ainda considerando que na legislação brasileira, no decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, é determinado que para uma bebida ser considerada como não-alcoólica, deve-se conter um teor máximo de etanol de 0,5%, para esta avaliação tomou-se como este parâmetro os limites aceitáveis para se considerar um produto alcoólico, portanto sendo é esperado que o teor de etanol nos pães analisados seja abaixo desse valor.

### ***Toxicologia do etanol***

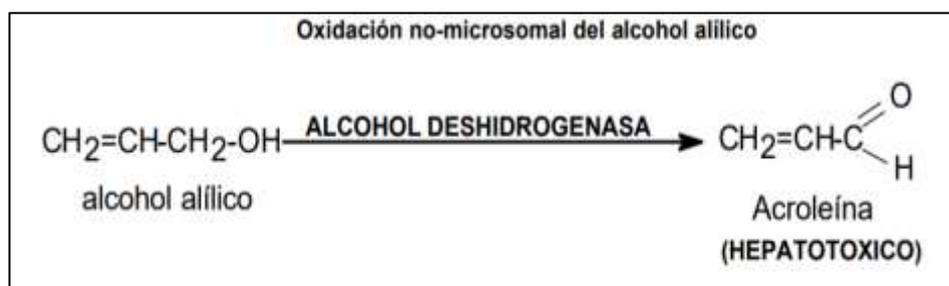
A exposição aguda, subcrônica ou crônica ao etanol para fins recreativos em quantidades inadequadas pode levar a efeitos adversos bem conhecidos, incluindo condições neuropsiquiátricas, doenças gastrointestinais, cânceros, doenças cardiovasculares, supressão imunitária, etc. Mulheres grávidas, crianças e adolescentes ou pacientes que sofrem de distúrbios psicóticos ou psicoorgânicos do sistema nervoso central (SNC) são considerados particularmente vulneráveis ao etanol. Para o etanol, nenhum valor de ingestão diária tolerável, ou seja, toxicologicamente seguro, foi obtido até o momento (Gorgus E, Hittinger M, Schrenk D, 2016).

O álcool etílico tem um LD50 oral de 13,7 g/Kg em ratos, e os humanos podem suportar uma concentração de 200-400 ml ou 4 a 6 g por litro de sangue. 5% é excretado pela urina e pelos pulmões como CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O com a geração de ATP. Sua eliminação do sangue ocorre a uma taxa de 15 mg/100 ml/h. Sua biotransformação corporal é de 100 mg/Kg. Ele provoca a desnaturação de proteínas (antimicrobiano) e tem sido utilizado na conservação de frutas, vinhos, alimentos fermentados, entre outros (VEGA,

P.V & FLORENTINO, B.L., 2000). Supondo um bebe de 9 meses, com cerca de 9kg, seu volume sanguíneo em relação ao peso seria de 8,5%, equivalente a aproximadamente 800ml, seu organismo suportará um máximo 3,2g de álcool no sangue (4g/l, sob a taxa de eliminação do bebe de 0,12g/h).

Após a ingestão, o etanol é rapidamente absorvido no intestino e metabolizado. Quando a álcool desidrogenase atua sobre o álcool etílico forma-se o respectivo aldeído, que neste caso corresponde à acroleína, que é um agente hepatotóxico que causa necrose periportal em animais animais (Figura 2.6.3, Timbrell, 1985). Justamente, esse aldeído, por ter caráter muito reativo, está envolvido na formação de ácidos graxos cíclicos, que aparentemente têm efeito tóxico. O consumo excessivo de etanol tem sido directamente ligado à cirrose e ao câncer de fígado; Da mesma forma, filhos de mães alcoólatras sofrem com o impacto negativo deste agente (VEGA, P.V & FLORENTINO, B.L., 2000).

**Figura 2:** Metabolização do etanol por ação da álcool-desidrogenase



**Fonte:** Adaptado de VEGA, P.V & FLORENTINO, B.L., 2000, página 43.

### ***Exposição ao álcool através de fontes não convencionais***

Como mencionado anteriormente, o etanol é um constituinte de alimentos fermentados, como pão ou iogurte, e de alimentos “não fermentados”, como sucos de frutas. Contudo, ele também pode estar presente em alimentos não rotulados como contendo álcool. Atualmente não existe uma abordagem harmonizada na Europa para avaliar a segurança da ingestão de etanol em pequenas quantidades.

Em um estudo realizado por Gorgus e colaboradores, diferentes produtos alimentares provenientes do mercado alemão foram avaliados quanto ao teor de etanol. Verificou-se que os sucos de laranja, maçã e uva contêm quantidades substanciais de

etanol (até 0,77 g/L). Além disso, determinados produtos de panificação embalados, continham mais de 1,2 g de etanol/100 g, conforme indicado na Figura 3.

**Figura 3:** Teor alcoólico em pães e produtos de panificação

	Mean	SD
Bread and bakery products, packed (g/100 g)		
Wheat toast	0.18	±0.01
Wheat rolls	0.14	±0.01
Burger rolls, American style	1.28	±0.08
Wheat and rye bread	0.29	±0.02
Crispbread, Scandinavian style	<LOQ	
Zwieback	<LOQ	
Rye bread	0.18	±0.01
Pumpernickel, rye	0.03	±0.01
Rye bread, traditional	0.20	±0.01
Rye bread, organic	0.17	±0.01
Apple pie, traditional, packed	<LOQ	
Sweet milk rolls, French style	1.21	±0.02
Mean (without burger rolls, American style)	0.22	
Bread, loose (g/100 g)		
Wheat bread	0.12	±0.01

**Fonte:** Adaptado de a Gorgus E, Hittinger M, Schrenk D, p.539, 2016.

\*Os dados representam valores médios (g/L ou g/100 g) e desvios padrão (DP) de três medições/amostras independentes

Ao projetarem um cenário para a exposição média ao etanol por uma criança de 6 anos com base em dados de pesquisas nos EUA e na Alemanha, foi estimada uma exposição média diária de 10,3 mg de etanol/kg de peso corporal. Este valor é superior à exposição mais baixa de medicamentos fitoterápicos (6 mg/kg de peso corporal) sugeridos para exigir dicas de advertência para uso em crianças.

O Comitê dos Medicamentos de Uso Humano (CHMP) da Agência Europeia de Medicamentos (EMA) fez algumas declarações relacionados com a presença de etanol em vários medicamentos fitoterápicos incluindo aqueles utilizados no tratamento de crianças. E deduziu uma dose máxima aceitável por ingestão (intervalo mínimo de dose de 4 h) de 1,5 g de etanol absoluto para uma criança de 6 anos (peso 20 kg). O CHMP afirmou ainda que os medicamentos fitoterápicos não devem ser usados em neonatos e bebês menores de 2 anos. Considerou-se que o etanol exerce sintomas de toxicidade aguda em crianças com um nível de dose na faixa de 0,3 g/kg de peso corporal. Além disso, assumiu-se que as concentrações sanguíneas de etanol em faixa de 0,01–1 g/L estão associados a efeitos adversos de o SNC como tontura.

O etanol é comumente utilizado como excipiente na fabricação de medicamentos. Inclusive aqueles destinados à administração em crianças, que não são capazes de metabolizar o etanol tão eficientemente como os adultos, devido à

imaturidade fisiológica. A legislação sobre o uso do etanol como excipiente em medicamentos pediátricos difere entre os países. Em 1984, a Academia Americana de Pediatria recomendou a remoção do etanol de mais de 700 medicamentos administrados por via oral para crianças. Somente quando o princípio ativo precisa ser solubilizado, a concentração máxima aprovada de etanol em medicamentos líquidos de venda livre destinados ao uso em crianças < 6 anos de idade é de 0,5% (Zuccotti GV e Fabiano V, 2011).

No Brasil, a Resolução – RE nº 1, de 25 de janeiro de 2002, da ANVISA, em complementação ao disposto na Resolução RE nº543/01, manteve a proibição da presença de etanol em todos os produtos fortificantes, estimulantes de apetite e crescimento, e complementos de ferro. Além disso, determinou que os produtos polivitamínicos destinados a crianças com idade inferior a 12 anos ou de uso pediátrico, apresentem uma concentração máxima de etanol não superior a 0.5% em suas formulações. Já para os produtos polivitamínicos destinados ao uso adulto, determinou que apresentem uma concentração de etanol não superior a 2,0% em suas formulações.

Outra legislação, a RDC 26 de 2014, que dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos, contém advertências obrigatórias em relação ao uso de álcool nestes produtos como: "Este produto contém álcool no teor de \_\_\_\_\_".

O álcool não pode ser considerado uma substância inerte; pelo contrário, a sua utilização em preparações farmacêuticas está associada a questões de segurança, que envolvem o risco de toxicidade aguda e crônica. Trabalhos na literatura apontam para a necessidade de investigar a questão da exposição dos consumidores, em especial das crianças, ao etanol através de produtos alimentares que não estejam rotulados como contendo álcool e em formulações farmacêuticas.

## Referências:

ARSOY, E. S.; ÇON, A. H. Preventing of bread mould spoilage and reducing the use of calcium propionate in bread by using antifungal lactic acid bacteria. *European Food Science and Engineering*, 2022, 3 (1), p. 11-17. Disponível em:

<https://doi.org/10.55147/efse.1117033>.

ASSIS, R. C. et al. Ácido Sórbico e Câncer Gastrointestinal: uma Revisão Integrativa. *Ensaio e Ciência*, v. 24, n. 5 esp, p. 640-644, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p640-644>.

BRANDÃO, S. S.; LIRA, H. L. Tecnologia de panificação e confeitaria. Recife: EDUFRPE, 2011. 148p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Instrução Normativa - IN N° 211, de 1° de março de 2023. 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.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.

DEGIRMENCIOGLU, N. et al. Influence of modified atmosphere packaging and potassium sorbate on microbiological characteristics of sliced bread. *Journal Food Science and Technology*. (Mar–Apr 2011). Disponível em:

<https://doi.org/10.1007/s13197-010-0156-4>.

DETRAN-RS. Qual a tolerância do bafômetro? 2024. Disponível em:

<https://baladasegura.rs.gov.br/qual-o-limite-de-tolerancia-do-bafometro>

GÜRLER, M.; MARTZ, W.; TAŞTEKIN, B.; NAJAFOVA, T.; DETTMAYER, R. B. Estimates of Non-Alcoholic Food-Derived Ethanol and Methanol Exposure in Humans. *Journal of Analytical Toxicology*, Volume 46, Edição 2, março de 2022, p. 200-211. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jat/bkaa198>.

LOHANO, D. K.; SHEIKH, S. A.; SHAHNAWAZ, M. Effect of chemical preservatives on the shelf life of bread at various temperatures. *Pakistan journal of nutrition* 9. P. 279-283. 2010.

NOGEIRA, R. R. et al. Influência da adição de ácido sórbico encapsulado em pão de forma para extensão da vida útil. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10870>.

SAMAPUNDO, S.; DEVLIEGEHERE, F.; VROMAN, A.; EECHKOUT, M. Antifungal activity of fermentates and their potential to replace propionate in bread. *LWT - Food Science and Technology* 76, p. 101e107. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.043>.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Scientific Opinion on the re-evaluation of propionic acid (E 280), sodium propionate (E 281), calcium propionate (E 282) and potassium propionate (E 283) as food additives. *EFSA Journal* 2014;12(7):3779.

VEGA, P.V & FLORENTINO, B.L. Toxicologia de Alimentos. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PUBLICA. CENTRO NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL, MÉXICO. D.F. 2000.

Zuccotti GV, Fabiano V. Safety issues with ethanol as an excipient in drugs intended for pediatric use. *Expert Opin Drug Saf.* 2011 Jul;10(4):499-502. doi: 10.1517/14740338.2011.565328. Epub 2011 Mar 21. PMID: 21417862.

Gorgus E, Hittinger M, Schrenk D. Estimates of Ethanol Exposure in Children from Food not Labeled as Alcohol-Containing. *J Anal Toxicol.* 2016 Sep;40(7):537-42. doi: 10.1093/jat/bkw046. Epub 2016 Jul 11. PMID: 27405361; PMCID: PMC5421578.

## 2. OBJETIVOS

Avaliar o teor de etanol residual encontrado em diversas marcas de pães de forma no mercado.

## 3. HISTÓRICO DO TESTE

Ainda não foram realizados testes com esse produto.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. Seleção e Aquisição

A seleção das marcas foi realizada e aprovada pela empresa contratante e a aquisição das amostras foi realizada de forma anônima pelo setor de Compras da Proteste, preferencialmente em grandes redes de supermercados com datas de validade que pudessem atender aos requisitos do laboratório parceiro de execução das análises.

TABELA DOS PRODUTOS COMPRADOS PARA A PRIMEIRA ANÁLISE

Amostra	Lote
Bauducco 1	L.24923
Bauducco 2	L.25023
Bauducco 3	L.25323
Bauducco 4	L.26923
Belive	LOTE: 5601104
Di Mangiare	231025
Jasmine	LOT: 230724
Panco	L5833151

PlusVita Fermentação Natural	LRJ03292062703 D18
PlusVita	LRJ03304094301 D27
Pullman	D18
Schar	17/02/2024 C
Seven Boys	L. RJ101302
Visconti 1	L.27923
Visconti 2	L.23723
Visconti 3	L.24523
Wickbold zero	L. H0303307
Wickbold leve e baixo em gorduras	LRJ205306
Wickbold sem gluten	L: GA1 7 304
Wickbold	RJ101300

TABELA DOS PRODUTOS COMPRADOS PARA A SEGUNDA ANÁLISE

Amostra	Lote
Bauducco	L.34223
Bauducco 2	L.33923
Bauducco 3	L.35423
Visconti	L.34223

Visconti 2	L.33323
Visconti 3	L.33423
Panco	L5B40233
Plusvita	LRJ03003023503
Plusvita 2	LRJ03016124002 D15
Plusvita 3	LRJ03020091501 D19
SevenBoys	L: RJ205010
Wickbold 5 zeros	L.H0303016 1235
Wickbold leve e baixo em gorduras	L.RJ103011
Wickbold sem gluten	L: GA1 6 12
Wickbold	L.RJ205004
Pullman	LSP204011104303 D10

#### 4.2. Avaliação Analítica

A metodologia utilizada pelo laboratório parceiro foi a de Cromatografia a Gás com detecção no headspace (gás volatilizado) a quantidade de etanol na amostra.

Análises Físico-Químicas	
Análises	Metodologia
Teor de Etanol - Resíduos de solventes (solúveis em água) (HS-GCFID)	Cromatografia a Gás HeadSpace Detector por Ionização de Chama

**Para a análise 1ª análise não nos foi passado o Limite de Detecção apresentado nos laudos (1600mg/kg = 0,16%).**

### 4.3. Legislações

Baseamos o teste nas normas nacionais que melhor retratam os interesses do consumidor, e utilizamos as seguintes legislações aplicáveis:

**RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 778, DE 1º DE MARÇO DE 2023 (ANVISA/MS):** Dispõe sobre os princípios gerais, as funções tecnológicas e as condições de uso de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia em alimentos.

**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 211, DE 1º DE MARÇO DE 2023 (ANVISA/MS):** 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.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Aditivos

A Instrução Normativa nº 211/2023 (Anvisa) define os aditivos que podem ser utilizados em pães prontos para consumo e semi-prontos, e especificamente para pães com fermento químicos e biológicos é permitido alguns aditivos da classe de Conservantes, que é o foco da pesquisa. Dentre eles estão:

- Ácido sórbico - INS 200
- Sorbato de sódio – INS 201
- Sorbato de potássio – INS 202
- Sorbato de cálcio – INS 203
- Ácido acético (glacial) - INS 260
- Acetato de potássio – INS 261(i)
- Acetato de cálcio – INS 263
- Ácido propiônico – INS 280
- Propionato de sódio – INS 281
- Propionato de cálcio – INS 282
- Propionato de potássio – INS 283
- Dióxido de carbono – INS 290
- Glucose oxidase – INS 1102

Ressaltando que pela legislação (IN nº211/2023) o conservante é definido como a “Substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por microrganismos ou enzimas.”.

Geralmente, recomenda-se o uso da lecitina em uma porcentagem de 1 a 2% sobre o peso da farinha usada na massa, em uma formulação de pão. Como a formulação de pão possui em média 60% de farinha, existira pelo menos 0,6 g de lecitina/100g. Como os conservadores ficam à frente da lecitina, conclui-se que uma quantidade maior ou igual de conservadores na formulação do produto.

Primeira análise – Teor de etanol:

Resultados obtidos em laboratório pela metodologia de Resíduos de solvente – HS – GC- FID

Amostra	Lote	Resultado (mg/kg)	Teor de etanol (%)
Bauducco 1	L.24923	>1600	>0,16
Bauducco 2	L.25023	>1600	>0,16
Bauducco 3	L.25323	>1600	>0,16
Bauducco 4	L.26923	>1600	>0,16
Belive	LOTE: 5601104	>1600	>0,16
Di Mangiare	231025	1100	0,11
Jasmine	LOT: 230724	540	0,054
Panco	L5833151	>1600	>0,16
PlusVita Fermentação Natural	LRJ03292062703 D18	1200	0,12
PlusVita	LRJ03304094301 D27	1200	0,12
Pullman	D18	1200	0,12
Schar	17/02/2024 C	1200	0,12

Seven Boys	L. RJ101302	>1600	>0,16
Visconti 1	L.27923	>1600	>0,16
Visconti 2	L.23723	>1600	>0,16
Visconti 3	L.24523	>1600	>0,16
Wickbold zero	L. H0303307	>1600	>0,16
Wickbold leve e baixo em gorduras	LRJ205306	>1600	>0,16
Wickbold sem gluten	L: GA1 7 304	>1600	>0,16
Wickbold	RJ101300	>1600	>0,16

Utilizando-se o limite determinado no decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, onde é determinado que para uma bebida ser considerada como não-álcoolica, deve-se conter um teor máximo de etanol de 0,5%, é possível afirmar que as marcas Di Mangiare, Jamasnine - sendo esse com o menor valor, Plusvita normal e de fermentação natural, Pullman e Schar atenderam à esse requisito. Portanto, os resultados obtidos por essas marcas foram considerados baixos e foram aceitos como satisfatórios.

### 5.3 Segunda análise – Teor de etanol:

Resultados obtidos em laboratório pela metodologia de Resíduos de solvente – HS – GC- FID

Amostra	Lote	Resultado (g/100 g)
Bauducco	L.34223	1,17
Bauducco 2	L.33923	0,66
Bauducco 3	L.35423	0,85
Visconti	L.34223	1,06
Visconti 2	L.33323	3,37
Visconti 3	L.33423	0,95
Panco	L5B40233	0,51
Plusvita	LRJ03003023503	0,13
Plusvita 2	LRJ03016124002 D15	0,16
Plusvita 3	LRJ03020091501 D19	0,16
SevenBoys	L: RJ205010	0,50
Wickbold 5 zeros	L.H0303016 1235	0,89
Wickbold leve e baixo em gorduras	L.RJ103011	0,52
Wickbold sem gluten	L: GA1 6 12	0,66
Wickbold	L.RJ205004	0,35
Pullman	LSP204011104303 D10	0,05

Novamente utilizando-se do limite de 0,5% de etanol, as marcas que estavam consideradas como em conformidade foram a Plusvita dos três lotes LRJ03003023503, LRJ03016124002 D15 e LRJ03020091501 D19; o Sevenboys do lote L: RJ205010, a Wickbold normal do lote L.RJ205004 e, por fim, com o menor teor, a marca Pullman do lote LSP204011104303 D10.

Tais resultados podem indicar um possível abuso do uso do anti-mofo líquido ou da concentração de álcool usada para diluir os conservantes.

## 6. CONCLUSÃO

As conclusões foram tomadas em relação ao segundo jogo de análises ao qual consideramos mais seguros.

Alguns produtos analisados dentro de todos os limites encontrados em nossas considerações **NÃO ESTÃO EM CONFORMIDADE**. Vamos tecer as avaliações sob os vários aspectos.

Considerando que na legislação brasileira, no decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, é determinado que para uma bebida ser considerada como não-alcoólica, deve-se conter um teor máximo de etanol de 0,5%, temos as seguintes avaliações:

Marca	% Medido	Produtos Alcoólicos 0,5%
Bauducco	1,17	Não Conforme
Visconti	3,37	Não Conforme
Panco	0,51	Não Conforme
Plus Vita	0,16	Conforme
Seven Boys	0,50	Conforme
Wickbold 5 zeros	0,89	Não Conforme
Wickbold Leve	0,52	Não Conforme
Wickbold SG	0,66	Não Conforme
Wickbold	0,35	Conforme
Pulmann	0,05	Conforme

Tabela relativa ao Decreto 6871/09

Somente 4 marcas (Plus Vita, Seven Boys, Pulmann e Wickbold Tradicional) seriam considerados produtos não alcoólicos entre as 10 marcas analisadas, ou seja, neste grupo amostral que tem alta representatividade de share do mercado de Pães de Forma, 60% não estariam conformes, ou seja, comparando-se a uma bebida, seriam considerados ALCOÓLICOS caso houvesse uma legislação similar para esta categoria.

Além disso, O Comité dos Medicamentos de Uso Humano (CHMP) da Agência Europeia de Medicamentos (EMA) deduziu uma dose máxima aceitável por ingestão (intervalo mínimo de dose de 4 h) de 1,5 g de etanol absoluto para uma criança de 6 anos (peso 20 kg). Ou seja, 2 fatias do produto Visconti (50g/1,19g de álcool), relativo a porção recomendada, estaria já bem próximo desse valor, fazendo a devida correlação.

Os produtos polivitamínicos destinados a crianças com idade inferior a 12 anos ou de uso pediátrico, apresentem uma concentração máxima de etanol não superior a

0.5% em suas formulações, a tabela também retrata quem estaria conforme ou não de acordo com este mesmo percentual aplicado (0,5%). Já para os produtos polivitamínicos destinados ao uso adulto, determinou que apresentem uma concentração de etanol não superior a 2,0% em suas formulações, o que inviabilizaria também a marca Visconti para adultos (3,37% acima de 2,0%) caso fosse um polivitamínico.

O valor limítrofe de advertência de medicamentos fitoterápicos é de 6 mg/kg de peso corporal para uso em crianças. De acordo com as diretrizes pediátricas, o peso médio de uma criança de 2 anos geralmente está na faixa de 10 a 15 quilogramas para meninas e 10,5 a 16 quilogramas para meninos. Considerando um bebê de 2 anos do sexo feminino, teremos 12,5kg de peso corporal médio dentro das diretrizes, teríamos que ter uma advertência para acima de 75mg em medicamentos fitoterápicos. Considerando o consumo de 1 fatia (aproximadamente 25g) de pão de forma por um suposto bebê de 2 anos do sexo feminino, teríamos:

Marca	(mg) etanol em 1 fatia	Bebe 12,5kg 75mg (fitoterápico)
Bauducco	293	Advertência
Visconti	843	Advertência
Panco	128	Advertência
Plus Vita	40	Sem
Seven Boys	125	Advertência
Wickbold 5 zeros	223	Advertência
Wickbold Leve	130	Advertência
Wickbold SG	165	Advertência
Wickbold	88	Advertência
Pulmann	13	Sem

Tabela relativa a RDC 26/14

Caso o produto fosse um medicamento fitoterápico somente 2 marcas (Plus Vita, e Pulmann) não deveriam ter a advertência entre as 10 marcas analisadas, ou seja, neste grupo amostral que tem alta representatividade de share do mercado de Pães de Forma, 80% não estariam conformes, ou seja, comparando-se a um medicamento fitoterápico, seriam considerados dignos de advertência ALCOÓLICA caso houvesse uma legislação similar para esta categoria.

"Este produto contém álcool no teor de \_\_\_\_\_."

Considerando as afixas apresentadas pelo DETRAN quantidade segura de álcool no organismo (circulando no sangue) para o bafômetro seria abaixo de 3,3g de álcool (0,04 mg/l ar x 2000 = 80 mg/l sangue = 8 cg = 0,8 dg = 0,08g/l de sangue, considerando 5,5l médio, 0,44g de álcool no sangue. Considerando ainda que a porção recomendada de 2 fatias (50g) teríamos:

Marca	g/porção de 50g (2 fatias)	Risco Bafômetro
Bauducco	0,59	Risco
Visconti	1,69	Risco
Panco	0,26	Sem
Plus Vita	0,08	Sem
Seven Boys	0,25	Sem
Wickbold 5 zeros	0,45	Risco
Wickbold Leve	0,26	Sem
Wickbold SG	0,33	Sem
Wickbold	0,18	Sem
Pulmann	0,03	Sem

Tabela relativa a Faixa de bafômetro CTB (0,04mg/l ar equivalentes a 0,44g de álcool/l de sangue)

Poderíamos inferir que a contribuição de massa em gramas de álcool de 2 fatias da amostra analisada das marcas Bauducco, Visconti e Wickbold 5 Zeros poderiam incorrer em riscos à motoristas em Testes de Bafômetros.

O anti-mofo líquido deve ser aplicado na forma de spray (nuvem fina), ao nível de 5 ml por peça de 500g criando-se uma névoa fina que deve formar uma película sobre toda a superfície dos produtos tratados.

A composição da maioria dos anti-mofos tem uma proporção de 50ml para cada 1l de álcool de cereais, considerando que possui 96% de etanol, 960ml de etanol. Ou seja na solução de 1050ml, 960ml de álcool, 91,43% de um anti-mofo em média é de álcool. Considerando a fatia de 25g, em cada fatia em média espera-se 0,25ml de anti-mofo aspergido (1ml/100g). De 1ml aspergido em 100g do produto, 0,91ml ou 0,71g (0,78g/ml é a densidade do etanol) de etanol a cada 100g de pães, 0,71% de etanol esperado antes do forneamento. Veja a tabela abaixo:

Marca	% Medido	0,71% esperados Pré-Forneamento
Bauducco	1,17	Não Conforme
Visconti	3,37	Não Conforme
Panco	0,51	Conforme
Plus Vita	0,16	Conforme
Seven Boys	0,50	Conforme
Wickbold 5 zeros	0,89	Não Conforme
Wickbold Leve	0,52	Conforme
Wickbold SG	0,66	Limite
Wickbold	0,35	Conforme
Pulmann	0,05	Conforme

Tabela relativa ao Teor de Álcool esperado

Três dos produtos analisados estão com teores superiores aos teores de álcool esperados pré etapa de forneamento, assim que haja a aspersão do antimoho, são elas: Bauducco, Visconti e Wickbold 5 Zeros. A amostra de Wickbold Sem Glúten está bem próxima ao teor teórico de 0,71%. Podemos inferir que a aspersão nesses produtos foi muito superior ao recomendado, pois, a etapa de forneamento evaporou boa parte do álcool aspergido tendo como valor residual nas amostras valores bem altos.

Valores tão altos podem estar relacionados ao abuso de aspersão do anti-moho na tentativa de prolongamento do prazo de vida útil ou uma diluição abusiva na composição do anti-moho. Como os produtos amostrados com estes valores altos possuem prazos de validades bem extensos para a categoria, não se deve supor que seria o abuso da diluição (menos aditivos conservantes e mais álcool), mas, sim, o abuso da quantidade aspergida (mais álcool e mais conservantes em termos absolutos).

O abuso na quantidade de solução anti-moho nos leva a um outro problema, quantidades elevadas de aditivos conservantes que estão associados a possíveis danos a saúde do consumidor como dito em parágrafos introdutórios.

Conforme tabela abaixo de um modo geral a PROTESTE conclui que a categoria de pães de forma necessita de uma profunda análise quanto aos teores de álcool por parte dos órgãos reguladores da Saúde Pública, principalmente ANVISA/MS. Também não menos importante, ações de fiscalização quanto aos teores de álcool e de agentes conservantes.

Marca	% Medido
Bauducco	1,17
Visconti	3,37
Panco	0,51
Plus Vita	0,16
Seven Boys	0,50
Wickbold 5 zeros	0,89
Wickbold Leve	0,52
Wickbold SG	0,66
Wickbold	0,35
Pulmann	0,05

Tabela de resultados gerais

Recomendamos a notificação aos órgãos competentes dos resultados encontrados e a solicitação oficial para que haja um estudo aprofundado sobre toda essa dinâmica na categoria de Pães de Forma, os possíveis riscos à saúde dos consumidores ao qual acreditamos que possa ser minimizado com o estabelecimento de parâmetros de percentual de álcool (sugestão PROTESTE de 0,5% pelos balizadores apresentados) e a programação de ações de fiscalização quanto aos teores de agentes conservantes anti-mofos e o teor de álcool quando regulamentado, se assim for.

Os produtos Pulmann e Plus Vita obtiveram resultados nos testes de destaque positivo estando CONFORMES sob todas as óticas avaliadas.

## 7. ASSINATURA



Rafael Moura de Barros

Eng<sup>o</sup> de Alimentos

Team Coordinator Health & Food

Proteste – Associação Brasileira de Defesa do Consumidor