

## PROPOSTA DE EMBALAGEM PARA MELHOR ESCOAMENTO DE BEBIDAS VISCOSAS

Hermes de Souza Custódio Neto<sup>1</sup>, Petterson Dias da Silva<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Colégio Professora Maria Lago Barcellos – Campo Grande-MS  
hermessouza007@hotmail.com.br, [petterfisica@globo.com](mailto:petterfisica@globo.com)

### Resumo

Diante da pauta global em que a fome é um desafio para a humanidade, o máximo aproveitamento de alimentos é uma das vias para sua erradicação. O iogurte, um dos lácteos mais consumidos mundialmente, ao ser ingerido sua forma líquida, não tem sua massa inteiramente aproveitada, deixando no recipiente um rasto residual aparente. O presente projeto demonstra a importância das embalagens para o máximo aproveitamento de bebidas de iogurte e busca intervir na questão ao propor uma embalagem mais adequada para o produto. Estudos comparativos apresentaram as diferenças físicas entre as embalagens convencionais, envolvendo as dimensões, formato, peso, altura etc. para a máxima eficiência do transporte da massa de iogurte. Foram realizados ensaios de consumo sob influência de tempo, angulação e temperatura, análise e cálculos de estatística com o objetivo comparativo entre três embalagens de iogurte líquido convencionais e três protótipos de embalagem para obtenção de médias numéricas, relação das proporções de massa retida e porcentagem de desperdício, além de proposta visando à redução do desperdício de iogurte líquido e lesão por parte dos consumidores.

**Palavras-chave:** Embalagem, design, iogurte líquido, desperdício.

### Introdução

No Brasil, a produção de bebida láctea é uma das principais opções de aproveitamento do soro de leite. As mais comercializadas são as bebidas fermentadas, com características sensoriais semelhantes ao iogurte e bebidas lácteas não fermentadas. Basicamente, a diferença entre iogurte e bebida láctea é a consistência e redução do valor nutritivo do segundo, quando comparado ao primeiro produto. A bebida láctea é mais líquida, enquanto o iogurte é viscoso.

Este projeto tem como objetivo geral elaborar três embalagens prismáticas equilaterais triangulares, cada uma se diferenciando no número de aberturas, visando aperfeiçoar a característica aproveitamento, comparando-a a três embalagens de marca de iogurte líquido já muito difundidas no mercado nacional ao medir a massa retida e demonstrar a importância do recipiente no escoamento do produto e como seu coeficiente de transporte pode maximizar seu aproveitamento.

### Metodologia

O experimento utilizou os seguintes materiais:

Embalagens de iogurte líquido (garrafa com ranhuras no meio), protótipo da embalagem proposta, balança de precisão, cronômetro, termômetro de mercúrio (110°C), esquadro, provetas, béqueres graduados e recipiente de isopor.

**Figura 01:** Despejo na embalagem e pesagem da Massa Inicial no Protótipo 02.



Autor: Hermes de Souza Custódio Neto (2018)

Inicialmente, verifica-se a temperatura do ar dentro do recipiente de isopor, usado para igualar a temperatura de todas as amostras por meio de equilíbrio térmico. Pesa-se cada recipiente de iogurte ( $M_{inicial}$ ) prévio o derrame e os béqueres em que será despejado. Com a mão apoiada na boca da garrafa, a embalagem é prensada em um ladrilho desenhado com angulações, seu corpo no eixo vertical, é declinado até atingir o ângulo de despejo de 45° nas convencionais e 80° nos protótipos.

O tempo de transporte da massa é outra grandeza a se verificar para estabelecer proporções entre o desperdício e o volume da embalagem, sendo 20 segundos o padrão do procedimento para as embalagens convencionais, e 10,15 e 20 segundos para os protótipos 1,2 e 3, respectivamente. Após isso, com o iogurte já no béquer, a embalagem é novamente pesada com a massa residual ( $M_{retida}$ ), lavada com água, e após seu conteúdo evaporar por pressão-vapor, sua massa ( $M_{recipiente}$ ) é medida para inferir sobre seu desperdício.

Para quantificar o material retido na embalagem, os resultados foram expressos em gramas segundo as equações:

$$\text{Massa do corpo} + \text{Massa da tampa} = \text{Massa do recipiente}$$

$$\text{Massa inicial} - \text{Massa do recipiente} = \text{Massa de iogurte Inicial}$$

$Massa\ final - Massa\ do\ recipiente = Massa\ de\ iogurte\ retida$

$$\frac{Massa\ de\ iogurte\ retida}{Massa\ de\ iogurte\ inicial} \times 100 = Porcentagem$$

### Resultados e Discussão

As simulações foram realizadas em triplicata para obter-se uma média para estatística e para o cálculo de desvio padrão. As grandezas temperatura, angulação e tempo mantiveram-se constantes para o ensaio, com os valores de 9°C, 45° e 20 segundos para as embalagens convencionais, e 10°C, 80° e 10, 15 e 20 segundos de despejo, a depender do protótipo, sendo em cada uma das três embalagens testada três amostras de iogurte para averiguação.

**Tabela 01** – Valores médios das marcas IAA, IAB e IAC.

IOGURTE	MASSA RETIDA (g)	PORCENTAGEM	Desvio Padrão (± g)
IAA	15,28	5,19	2,62
IAB	17,69	5,71	2,73
IAC	18,22	6,08	1,02
Média	17,05	5,66	2,12

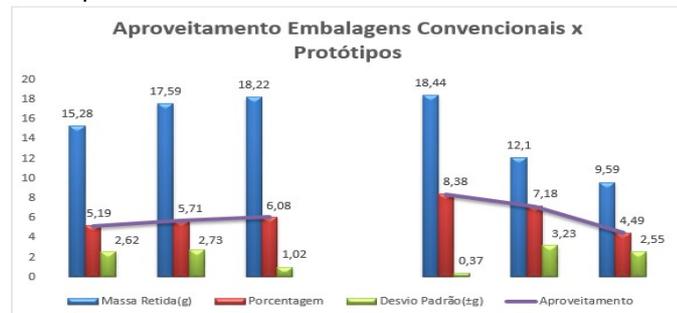
Autor: Hermes de Souza Custódio Neto (2017)

**Tabela 05** – Valores médios de cada protótipo.

Protótipo	MASSA RETIDA (g)	PORCENTAGEM	Desvio Padrão (± g)
P01	18,44	8,38	0,37
P02	12,10	7,18	3,23
P03	9,59	4,94	2,55
Média	13,36	6,83	2,05

Autor: Hermes de Souza Custódio Neto (2018)

**Gráfico 01** – Comparação Embalagens Convencionais x Protótipos.



Autor: Hermes de Souza Custódio Neto (2018)

### Considerações Finais

Segundo Ferreira e colaboradores (2016), quando questionado aos consumidores quanto à característica que consideravam mais importante em uma embalagem, o quesito desperdício apresenta-se como um dos menos levados em conta ao consumir um produto alimentício. Dados da empresa DATAMARK apontam, que em 2015, a projeção do consumo de iogurte líquido no Brasil chegou a 76.484 toneladas. De acordo com os cálculos realizados inferindo sobre Massa e Desperdício (Tabela 01), pode-se inferir que aproximadamente 5,66% (3.824 ton) não foram

devidamente consumidas, isso somente no Brasil, um dos líderes no consumo e produção de lácteos.

A ideia de esclarecer o consumidor quanto ao desperdício do produto comprado é o suficiente para propor uma nova informação presente em rótulos de embalagens convencionais que retém alimentos viscosos sob sua temperatura de conserva, a porcentagem média residual, informando a porcentagem não aproveitada do produto para que este não seja lesado no momento da aquisição. Seguindo também as ideias propostas pelo manual publicado pela ONU denominado *Toolkit Reducing the Food Wastage Footprint* (Manual para Reduzir o Desperdício de Alimentos) com recomendações sobre como reduzir a perda e o desperdício de alimentos, a elaboração de embalagens que atenuem o fator desperdício deve ser levado em conta quando se é vendido um produto, sendo uma embalagem prismática triangular equilátera mais adequada para atenuar o problema.

### Agradecimentos

Ao Prof. Dra. Ivo Ojeda Leite Filho (Química-UFMS) por ajudar a idealizar o projeto no estado embrionário.

### Referências

- [1] FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Toolkit: Reducing the food wastage footprint.** [S.l.]: FAO,2013.
- [2] FERREIRA, M. A. C.; FREIRE, L. A. S.; BARBOSA, T. A.; SIQUEIRA, A, P. S. **Desperdício de iogurte por embalagens.** Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, p. 24-27, jul./set. 2016.

Vídeo do projeto (02 min)

[youtube.com/watch?v=VGFn0Kak0X8&](https://www.youtube.com/watch?v=VGFn0Kak0X8&)

### Proposed packaging for better flow of viscous beverages

#### Abstract:

On the global agenda in which hunger is a challenge to humanity, the appropriate consumption of food is one of the ways of eradicating hunger. Yogurt, one of the world's most consumed dairy, when swallowed, is not entirely consumed, having on its package an evident residual trail. This project demonstrates the importance of packaging for maximum use of yogurt beverages and seeks to intervene on the issue by proposing a package suitable for the product. Comparative studies show the physical differences between conventional packages, including the dimensions, shape, weight, height etc for maximum efficiency of yogurt mass transport. Consuming tests were carried out under the influence of time and temperature, angle analysis and statistical calculations with the objective of comparing three packages of conventional liquid yogurt and three prototypes for acquiring numerical averages, unconsumed mass and the percentage of yogurt waste, besides a proposition targeting the unconsumed yogurt mass and the common consumer.

**Keywords:** Packaging, design, yogurt, waste.