

---

PROPOSTA DE DIFERENTES PADRÕES DE AVALIAÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DO EQUILÍBRIO  
HIDRÓFILO-LIPÓFILO (EHL) DE PRODUTOS GORDUROSOS SEMI-SÓLIDOS (SEBO DE CARNEIRO)  
DIFFERENT AVALIATION PARAMETERS PROPOSAL TO HYDROPHYLE-LIPOPHILE BALANCE (HLB)  
DETERMINATION OF SEMI-SOLID FAT PRODUCTS (SHEEP TALLOW)

ZANIN, Sandra M. W.<sup>1</sup>; MIGUEL, Marilis D.<sup>2</sup>; OKUYAMA, Sybelle S. K<sup>3</sup>; OLIVEIRA, Andrezza B.<sup>4</sup>;  
ARAUJO, Verena L.<sup>4</sup>

1. Mestre em Bioquímica – UFPR, Docente da Disciplina de Farmacotécnica II UFPR

2. Mestre em Educação PUC-PR, Dra. em Prod. Vegetal – UFPR, Docente da Disciplina de Farmacotécnica I UFPR.

3. Farmacêutica Bioquímica e Industrial Especialista em Ciências Farmacêuticas – Produtos Naturais

4. Acadêmica do Curso de Farmácia Habilidades em Bioquímica e Indústria UFPR

## RESUMO

O Equilíbrio Hidrófilo-Lipófilo (EHL) de um produto, define as porções hidrofílica e lipofílica intramoleculares, sendo que em produtos com alto valor de EHL têm maior proporção hidrofílica enquanto que com baixo valor de EHL, lipofílica. A metodologia para determinação prática do EHL de uma substância consiste no preparo de emulsões seriadas sendo a mais estável a com EHL correspondente. Os parâmetros para avaliação da estabilidade incluem ausência de aparência grumosa e separação de fases, entretanto, para produtos semi-sólidos a última característica é inviável de ser analisada. Contudo, sugere-se modificação do método, na qual os parâmetros de estabilidade observados são ausência de grumos e de bolhas de ar, brilho, espessura e consistência. Para tanto, determinou-se o EHL do sebo de carneiro, produto gorduroso semi-sólido amplamente utilizado na fabricação de sabões e de velas de cera, na indústria alimentícia e na cosmética por sua propriedade emoliente e restauradora da pele ressecada.

Palavras-chave: Equilíbrio Hidrófilo-Lipófilo, Parâmetros de avaliação de estabilidade, Emulsões, Sebo de Carneiro.

## ABSTRACT

A product Hidrophyle-Lipophyle Balance (HLB) defines hidrophyllic and lipophilic intramolecular portions, so high HLB value products have bigger hidrophyllic proportion while low HLB value products have bigger lipophyllic proportion. Method used to assay a substance's HLB consists in emulsion series prepare, the most stable emulsion is that one with corresponding HLB. Stability valuation parameters include no grumous seem and phases separation, however, in semi-solid products the last one character analysis is impracticable. Therefore, a method modification is suggested, which observed stability parameters are no grumous and air bubbles seem, bright, thickness and consistency. So, sheep tallow HLB was determined, a fat semi-solid product largely used in soap and wax candles manufacturing, in food and cosmetic industries. Its use in cosmetic industry is due to its emollient and dried skin revival properties.

Key words: Hidrophyle-Lipophyle Balance, Stability valuation parameters, Emulsions, Sheep tallow.

## INTRODUÇÃO

O sebo de carneiro é empregado como matéria-prima na fabricação de sabões, de velas de cera, e na indústria alimentícia incluindo a produção de margarina (RIBEIRO DE MELLO, 1990). Além de cosméticos, devido ao efeito emoliente e restaurador da integridade da pele ressecada de seus componentes. Sua constituição inclui 5% de ácido mirístico ( $C_{14}H_{28}O_2$ ), 25% de ácido palmítico ( $C_{16}H_{32}O_2$ ), 30% de ácido esteárico ( $C_{18}H_{36}O_2$ ), 36% de ácido oleico ( $C_{18}H_{34}O_2$ ) (RITTNER, 1995).

É obtido mediante o processamento de partes selecionadas ou não de tecidos adiposos do animal abatido, por cozimento úmido ou seco. O sebo formado junto à pele apresenta um maior teor de ácidos graxos insaturados, o sebo obtido de órgãos internos é sempre mais duro. O tipo de alimentação do animal confere pequenas diferenças na insaturação da matéria graxa do sebo, sendo que as insaturações são menores se os animais alimentarem-se de ração e forem criados em climas quentes (RITTNER, 1995).

O sebo comestível é obtido de partes selecionadas do animal, tendo coloração clara e acidez muito baixa (usualmente inferior a 1% em ácido oleico). Os sebos não comestíveis

apresentam características muito variáveis, sendo seu valor determinado pela cor e teores de umidade. Comercialmente podem ser distinguíveis diversos tipos de sebo como comestível, claro, escolha, extra, especial, tipo 1, tipo 2, tipo 3, e extraído por solventes (RITTNER, 1995). As especificações podem ser visualizadas na tabela.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DOS SEBOS COMERCIAIS

Designação	Título (°C min.)	Acidez livre (%) ácido oleico)	Cor (FAC max.)	Umidade + insolúveis + insaponificáveis
Comestível	41,5	1% max.	5	1% max.
Claro (fancy)	41,5	4% max.	7	1% max.
Escolha (choice)	41	5% max.	9	1% max.
Extra (prime)	40,5	6% max.	13 ou 11B	1% max.
Especial (special)	40,5	10% max.	19 ou 11C	2% max.
Tipo 1	40	15% max.	33	2% max.
Tipo 2	40	20% max.	39	2% max.
Tipo 3	40	35% max.	-	2% max.
Extraído com solventes	40	50% max.	-	2% max.
Peso específico 99/15,5°C			0,86 a 0,87	
Índice de refração (Zeis 40°C)			46 a 49	
Índice de iodo			35 a 48	
Índice de saponificação			193 a 202	
Insaponificáveis			Menos que 0,8%	
Título °C			40 a 46°C	

FONTE: RITTNER, 1995

A rancificação do sebo ocorre com certa facilidade, devido à ausência de antioxidantes naturais, desenvolvendo odores típicos que podem ser parcial ou totalmente eliminados mediante contato com vapor d'água sob vácuo e temperaturas elevadas ou por fervura prolongada com água (RITTNER, 1995).

O sebo é purificado por aquecimento em água a 45°C aproximadamente, o que determina a transformação das substâncias graxas em pequenas bolhas, caracterizando o estado globular. Então pode-se separar o sebo, purificado (RIBEIRO DE MELLO, 1990) e utilizá-lo para os determinados fins.

A utilização cosmética do sebo de carneiro ocorre sobretudo sob a forma de emulsões. Para tanto, faz-se necessário o uso de tensoativos. Visto que o EHL dos tensoativos é conhecido e pode ser calculado de acordo com a proporção dos mesmos na preparação, permite o ajuste das quantidades ideais a serem utilizadas, de acordo com o EHL da fase oleosa da emulsão. Remete então a importância da determinação do EHL do sebo de carneiro, a fim de proporcionar o preparo de emulsões ótimas (ZANIN et al, 2002).

A determinação do EHL é realizada pela preparação de emulsões seriadas do óleo em questão obtidas à custa de um par de emulgentes de EHL conhecido, misturados em proporções variáveis, de modo a originarem valores definidos e escalonados de EHL. A observação das emulsões preparadas nos dá o EHL da substância, a partir daquela na qual não ocorre separação de fases nem aspecto grumoso (PRISTA, 1992).

Entretanto, o sebo de carneiro é uma substância semi-sólida, o que dificulta a percepção da estabilidade das emulsões preparadas. Portanto a técnica de determinação de EHL sugerida por PRISTA foi testada para produtos semi-sólidos com característica oleosa,

---

e os critérios de avaliação da estabilidade modificados.

## PARTE EXPERIMENTAL

Com o objetivo de observar se o método empregado para determinação de EHL de produtos líquidos é viável também para produtos semi-sólidos, preparou-se emulsões seriadas do sebo de carneiro utilizando-se de proporções variáveis dos tensoativos monoestearato de sorbitano (Span 60®, EHL 4,7) e monoleato de polioxietilenosorbitano (Tween 80®, EHL 15,0), de modo a obter valores definidos e escalonados de EHL.

Entretanto, antes do preparo das emulsões, o sebo de carneiro obtido em estabelecimento comercial comum (açougue) precisou sofrer processo de purificação, visto que vestígios de outros tecidos do animal encontravam-se intrinsecamente ligados à gordura. Portanto, a primeira tentativa de purificação do sebo foi conduzida pelo corte do produto em porções menores, postas em água fervente e mantidas sob fervura por uma hora. Pouco do material graxo desprendeu-se na água, e o sebo reduziu seu volume e aderiu-se ainda mais aos outros tecidos presentes no produto.

O produto foi então submetido a aquecimento em forno microondas na potência máxima por 7 minutos, quando o sebo desprendeu-se dos outros tecidos, e então foi separado e armazenado em recipiente de vidro, juntamente com o material graxo separado por fervura, retirado com o auxílio de uma espátula da superfície da água. Porém, muitas partículas dos tecidos aderidos ainda permaneciam misturadas à massa graxa, e portanto foi novamente fervido em água até sua completa fusão. O produto foi então submetido a tamis previamente aquecido com abertura de malha de 180mm (80 Mesh), para a retenção do material não graxo.

Posteriormente, o sebo foi fundido em recipiente de vidro por aquecimento em banho-maria a 100°C, para permitir a adição de antioxidante butil-hidroxi-tolueno (BHT) na concentração de 0,01%; dos fungicidas metilparabeno (Nipagin®) a 0,1% e propilparabeno (Nipazol®) a 0,2% e do fungicida e bacteriostático benzoato de sódio a 0,15%. O rendimento na obtenção do sebo purificado foi de 85%, condicionando-o para o preparo das emulsões seriadas para a determinação do EHL.

As emulsões foram preparadas por aquecimento em banho-maria elétrico a 75°C, unindo fases aquosa e oleosa após fusão e mantendo-as sob agitação constante e manual por quinze minutos, e posteriormente por mais quinze minutos com cessar do aquecimento. As emulsões preparadas foram mantidas em repouso por 24h a temperatura ambiente após vedação dos recipientes nos quais foram envasadas, para então serem observadas. A tabela demonstra quais os EHLs obtidos dessa forma:

TABELA 2 – EHL DAS EMULSÕES PREPARADAS

Emulsão	% Span®	% óleo	% Tween®	% água	EHL
1	4,5	10	0,5	85	5,73
2	4,0	10	1,0	85	6,76
3	3,5	10	1,5	85	7,79
4	3,0	10	2,0	85	8,82
5	2,5	10	2,5	85	9,85
6	2,0	10	3,0	85	10,88
7	1,5	10	3,5	85	11,91

O ponto de referência para determinação do EHL é a emulsão de maior estabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da estabilidade das emulsões preparadas com o sebo de carneiro foi realizada assumindo como parâmetros de estabilidade a espessura, o brilho, a ausência de grumos e bolhas de ar, e a consistência da preparação, já que a separação de fases não foi evidente. A tabela 3 demonstra os resultados da análise de estabilidade das emulsões, promovida apenas por visualização macroscópica comparativa com emulsão cremosa considerada estável, por meio de critério subjetivo porém amplamente abrangente.

TABELA 3 – RESULTADOS OBTIDOS QUANTO À APARÊNCIA DAS EMULSÕES

Emulsão	Espessura	Brilho	Ausência de Grumos	Ausência de Bolhas de Ar	Consistência
1	Péssimo a Ruim	Ruim a Muito Bom	Ruim a Muito Bom	Ótimo	Ruim
2	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
3	Bom	Bom	Ruim	Bom	Ruim a Bom
4	Ruim	Bom a Muito Bom	Bom	Bom a Muito Bom	Ruim a Bom
5	Bom a Muito Bom	Muito Bom	Bom a Muito Bom	Ótimo	Bom a Muito Bom
6	Muito Bom a Ótimo	Muito Bom	Muito Bom	Ruim	Muito Bom a Ótimo
7	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Muito Bom a Ótimo

Foi empregado um método de pontuação aos critérios de avaliação, permitindo a construção de gráfico que demonstre o perfil das preparações resultantes:

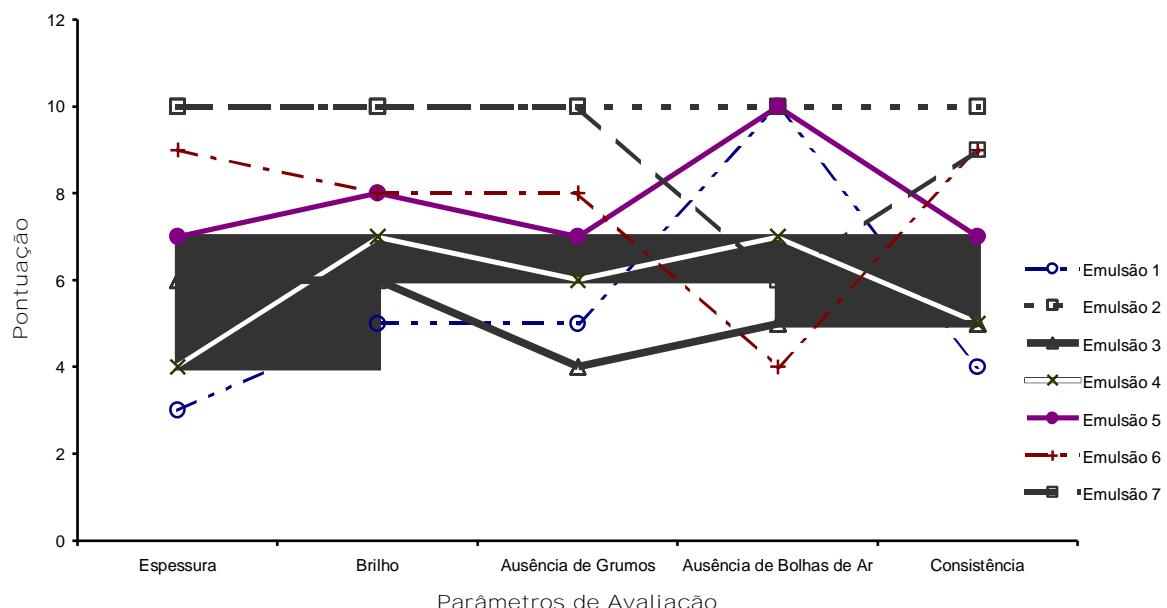


GRÁFICO 1 – PERFIL DE ESTABILIDADE DAS EMULSÕES PREPARADAS

---

---

Os resultados obtidos apontam a emulsão 2 como mais estável, e portanto a com o EHL correspondente ao do sebo de carneiro, com valor 6,76.

## CONCLUSÃO

A técnica demonstra que é possível determinar-se o EHL de um produto semi-sólido com base na estabilidade de emulsões seriadas preparadas, conforme PRISTA, embora com parâmetros de avaliação de estabilidade diferenciadas daqueles para produtos líquidos. Portanto, sugerimos que características como espessura, brilho, ausência de grumos e bolhas de ar e consistência sejam considerados como padrões na determinação do EHL de produtos semi-sólidos. Diferentemente para produtos líquidos, nos quais as características ausência de separação de fases e de aspecto grumoso da emulsão preparada definem o EHL do produto.

O processo de purificação de sebo de carneiro descrito não consta em literatura, sendo proposto como nova metodologia com bons resultados e rendimento, visto que aquele descrito por RITTNER não apresentou resultados satisfatórios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RITTNER, HERMAN. Sabão: Tecnologia e Utilização. 1 ed. São Paulo : Câmara Brasileira do Livro, 1995.
- RIBEIRO DE MELLO. Como fazer sabões e artigos de toucador. 7 ed. São Paulo : Icone Editora Ltda, 1990. p. 25-26, 49.
- ZANIN, S. M.; MIGUEL, M. D.; CHIMELLI, M. C.; OLIVEIRA, A. B. Determinação do Equilíbrio Hidrófilo-Lipófilo (EHL) de óleos de origem vegetal. Curitiba : Visão Acadêmica vol 3, n. 1, 2002. p. 13-18.
- PRISTA, L. N.; ALVES, A. C.; MORGADO, R. Técnica Farmacêutica e Farmácia Galenica. 4 ed. V 1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1992. p. 169-170, 972-983.