

# **Propriedades Físico-Químicas de Bioproductos produzidos com ingredientes amazônicos**

Autores: Samuel A. Cavalcante<sup>1</sup>; Rosângela R. Scapinelli<sup>1</sup>; Igor S. Miranda<sup>1</sup>; Adriele M. S. Miranda<sup>2</sup>.

*1. Instituto Federal do Pará*

*2. Universidade Federal do Pará*

*samuelalvescavalcante40@gmail.com*

Palavras chaves: *cosméticos naturais, manteiga de cupuaçu, análise físico-química.*

## **INTRODUÇÃO**

A crescente demanda por cosméticos naturais e sustentáveis reflete uma mudança significativa no comportamento dos consumidores, que buscam produtos seguros, eficazes e com menor impacto ambiental. Nesse contexto, ingredientes de origem vegetal têm se destacado pela alta biocompatibilidade e pelas propriedades funcionais, que possibilitam a obtenção de formulações inovadoras e ambientalmente responsáveis. Entre esses ingredientes, os provenientes da biodiversidade amazônica ocupam posição de destaque, visto que reúnem não apenas benefícios funcionais para a pele, mas também importância social e econômica, ao promoverem a valorização da sociobiodiversidade e a geração de renda para comunidades extrativistas.

Segundo BRUNO e ALMEIDA (2021), os óleos vegetais apresentam propriedades emolientes e antioxidantes, favorecendo a hidratação profunda e a proteção contra agentes externos. O óleo de patauá (*Oenocarpus bataua*), rico em ácidos graxos essenciais como o ácido oleico, é altamente nutritivo e auxilia na regeneração da barreira cutânea (FERNANDES et al., 2024). Já o óleo de girassol (*Helianthus annuus*), caracterizado por seu elevado teor de vitamina E ácidos linoleico e palmítico, contribui para a manutenção da elasticidade cutânea e exerce ação anti-inflamatória (ANGELO e JORGE, 2008). Em combinação, manteigas amazônicas como a de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), reconhecida pela capacidade de reter água e manter a hidratação da pele, e a de bacuri (*Platonia insignis*), conhecida por suas propriedades cicatrizantes e antimicrobianas, configuram ativos de grande valor para o desenvolvimento de biocosméticos diferenciados (NAKAGAMI e PINTO, 2020).

O desenvolvimento de cosméticos naturais, entretanto, exige avaliações físico-químicas que assegurem qualidade, eficácia e estabilidade. O teste de espalhabilidade permite verificar a uniformidade da aplicação, diretamente associada à experiência sensorial do consumidor (OLIVEIRA e TESCAROLLO, 2021). O ponto de fusão representa um parâmetro crítico para garantir a consistência adequada de produtos como hidratantes e lip balms em diferentes condições climáticas. A determinação do teor de água fornece indícios sobre a estabilidade microbiológica, enquanto o índice de acidez está relacionado ao grau de oxidação dos óleos, influenciando a durabilidade e a eficácia do produto (CORSINI e JORGE, 2006).

Diante disso, justifica-se o desenvolvimento de formulações cosméticas que unam óleos vegetais e manteigas amazônicas, pois além de oferecerem propriedades funcionais relevantes para a pele, representam alternativas sustentáveis aos produtos convencionais. Tais formulações fortalecem cadeias produtivas baseadas no uso responsável da biodiversidade, estimulam práticas de biocomércio ético e promovem benefícios sociais e ambientais de grande relevância. Assim, o presente estudo teve como objetivo formular e caracterizar um hidratante e um lip balm contendo óleo de girassol e óleo de patauá em associação com manteigas de cupuaçu e bacuri. Foram realizadas análises físico-químicas, incluindo espalhabilidade, ponto de fusão, teor de água e índice de acidez, de modo a verificar a viabilidade dessas formulações como alternativas naturais, eficazes e inovadoras para o setor de biocosméticos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Matérias-primas e formulações

As matérias-primas utilizadas foram fornecidas pela empresa regional May Flora, localizada no Oeste do Pará. O hidratante foi preparado com manteiga de cupuaçu, óleo de patauá, glicerina bidestilada e chá de frutas vermelhas trituradas. O lip balm foi produzido com cera de abelha, manteiga de bacuri, óleo de girassol, óleo de patauá, extrato em pó de açafrão e essência. O preparo seguiu os protocolos usuais de homogeneização e resfriamento, garantindo consistência adequada.

### Teste de espalhabilidade

A determinação da espalhabilidade seguiu metodologia adaptada de BRASIL (2008). Utilizaram-se massas de 0,1 g; 0,05 g; 0,025 g e 0,010 g aplicadas em placa de Petri (78,54 cm<sup>2</sup>). Realizou-se a determinação da espalhabilidade, em triplicata, medindo-se a

relação da quantidade de material espalhado sobre placa de Petri e o diâmetro médio da área ocupada pelo produto (mm).

O cálculo foi realizado pela equação:

$$E_i = d^2 \times \frac{\pi}{4}$$

Em que  $E_i$  é a espalhabilidade ( $\text{mm}^2$ ) e  $d$  o diâmetro médio (mm).

#### Ponto de fusão (DSC e banho-maria)

O ponto de fusão foi determinado por Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC-60, Shimadzu). Amostras de 5 a 8 mg foram acondicionadas em cápsulas de alumínio seladas, submetidas a taxa de aquecimento de 10 °C/min, sob atmosfera de argônio (50 mL/min), no intervalo de 25 a 300 °C. Os termogramas permitiram determinar os intervalos de fusão das amostras. Os resultados foram confirmados por acompanhamento visual em banho-maria.

#### Teor de água

O teor de água foi determinado por secagem em estufa a 105 °C durante seis horas, até obtenção de massa constante.

#### Índice de acidez

O índice de acidez foi avaliado por titulação potenciométrica. Foram utilizados 4 g de amostra previamente fundida, titulados com solução de NaOH 0,1 mol/L, monitorando-se o ponto de equivalência por pHmetro. Essa adaptação substituiu o uso de fenolftaleína, cuja eficiência seria comprometida pela coloração das amostras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações desenvolvidas apresentaram desempenho satisfatório nos ensaios físico-químicos, destacando-se pela boa espalhabilidade e estabilidade térmica, com resultados superiores em relação a produtos comerciais. A Figura 1 ilustra os biocosméticos desenvolvidos, evidenciando homogeneidade e consistência visualmente estável, características que reforçam a qualidade do processo de formulação.

**FIGURA 01.** Biocosméticos desenvolvidos a partir de manteigas e óleos amazônicos



Fonte: Autor, 2025

Os resultados mostraram que o hidratante apresentou espalhabilidade decrescente com a redução da massa. Para 0,1 g de amostra, os valores de  $E_i$  variaram de 1.320 a 3.014 mm<sup>2</sup>. Na massa de 0,05 g, a espalhabilidade oscilou entre 962 e 2.375 mm<sup>2</sup>. Para 0,025 g, os valores foram de 616 a 1.661 mm<sup>2</sup>, enquanto na menor massa (0,010 g) observou-se variação entre 254 e 754 mm<sup>2</sup>.

Esses resultados confirmam que, mesmo em pequenas quantidades, o hidratante foi capaz de se dispersar de forma uniforme, cobrindo áreas significativas da superfície de teste. Além disso, a comparação com o produto comercial demonstrou que a formulação proposta apresentou valores de  $E_i$  entre 20% e 40% superiores, especialmente nas menores massas testadas, o que reforça sua maior eficiência de aplicação e potencial sensorial. Ressalta-se, entretanto, que o ensaio foi conduzido em superfície de vidro, garantindo padronização, mas sem reproduzir integralmente as condições da pele humana. A aplicação direta foi evitada devido à ausência de acompanhamento médico e ao risco de reações adversas. Em comparação, o hidratante comercial não apresentou desempenho equivalente, sobretudo nas menores massas testadas, reforçando a vantagem competitiva da formulação proposta. O lip balm também apresentou boa performance de aplicação, mantendo consistência e propriedades em diferentes condições ambientais, o que reforça sua viabilidade como alternativa sustentável e funcional.

Quanto ao ponto de fusão, o hidratante apresentou valores de 36,5 °C por DSC e 37 °C no banho-maria, resultados consistentes e próximos à temperatura corporal, garantindo

aplicação tópica adequada. Já o lip balm exibiu ponto de fusão de 66 °C (DSC) e 68,5 °C (banho-maria), assegurando estabilidade em condições de armazenamento e transporte. Esses achados estão em consonância com a literatura, que associa a manteiga de cupuaçu e a cera de abelha a valores similares de fusão, evidenciando coerência com estudos anteriores (BUCHWALD *et al.* 2008; LANNES *et al.* 2003)

No ensaio de acidez, foram utilizadas 4 g de amostra de hidratante previamente fundido, tituladas com NaOH 0,1 mol/L, com monitoramento potenciométrico do ponto de equivalência. Essa adaptação metodológica garantiu maior precisão, evitando interferências visuais. Observou-se índice médio de 2,8 mg KOH/g, valor acima do limite definido pela ANVISA (1 mg KOH/g), mas dentro do intervalo aceito pelo MAPA (até 3 mg KOH/g), sugerindo leve oxidação. Tal resultado aponta a necessidade de maior controle nas condições de armazenamento e, possivelmente, da incorporação de antioxidantes naturais, como vitamina E ou compostos fenólicos, para prolongar a estabilidade das formulações.

Em síntese, os resultados confirmam que as formulações apresentaram desempenho satisfatório nos parâmetros avaliados, com destaque para espalhabilidade e estabilidade térmica, compatíveis ou superiores aos produtos comerciais. A avaliação do índice de acidez, por outro lado, evidencia a importância de estratégias adicionais de conservação, assegurando a eficácia, a segurança e a conformidade regulatória dos biocosméticos à base de matérias-primas amazônicas.

## CONCLUSÃO

Os resultados confirmam o potencial das formulações amazônicas no setor de biocosméticos, com destaque para espalhabilidade e estabilidade térmica superiores às de produtos comerciais. Apesar do índice de acidez acima dos padrões da ANVISA, a utilização de estratégias antioxidantes pode corrigir esse aspecto, garantindo maior durabilidade e conformidade regulatória.

Assim, este estudo confirma a viabilidade do uso de ingredientes amazônicos em cosméticos naturais, destacando seu potencial para a inovação sustentável no setor. Além de agregar valor científico e tecnológico, a utilização de óleos e manteigas regionais fortalece a sociobiodiversidade e contribui para o desenvolvimento econômico local. Por fim, recomenda-se que pesquisas futuras avaliem a incorporação de novos ativos antioxidantes, bem como a realização de testes de estabilidade prolongada, a fim de aperfeiçoar a durabilidade e a segurança das formulações, consolidando sua aplicabilidade no mercado de biocosméticos.

## **REFERÊNCIAS**

ÂNGELO, P. M.; JORGE, N. Avaliação do óleo de girassol adicionado de antioxidantes sob estocagem. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 2, p. 498-502, abr./jun. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos. 2. ed. Brasília: 121 p. ANVISA, 2008.

BRUNO, C. M. A.; ALMEIDA, M. R. Óleos essenciais e vegetais: matérias-primas para fabricação de bioprodutos nas aulas de química orgânica experimental. *Química Nova*, v. 44, n. 7, p. 899-907, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170722>.

BUCHWALD, R.; BREED, M.; GREENBERG, A. R. The thermal properties of beeswaxes: unexpected findings. *Journal of Experimental Biology*, v. 211, n. 1, p. 121-127, 2008.

CORSINI, M. S; JORGE, N. Estabilidade oxidativa de óleos vegetais utilizados em frituras de mandioca palito congelada. *Food Science and Technology*, v. 26, n. 1, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000100005>.

FERNANDES, E. R.; OLIVEIRA, S. S. COSTA, O. C.; GUARDA, P. M.; GUARDA, E. A. Caracterização físico-química do óleo do patauá (*Oenocarpus bataua*) extraído com diferentes tipos de solventes. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 22, n. 12, p. 1-14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n12-038>

LANNES, S. C. S.; MEDEIROS, M. L.; GIOIELLI, L. A. Interações físicas entre gorduras de cupuaçu e cacau. *Grasas y Aceites*, v. 54, n. 3, p. 253-258, 2003.

NAKAGAMI, I. A.; PINTO, L. P. Beleza sustentável: ativos naturais na formulação de cosméticos orgânicos. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, e88922064, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2064>

OLIVEIRA, W. C. TESCAROLLO, I. L. Influência da cor nas propriedades físico-químicas e sensoriais de cosmético hidratante. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 6, n. 2, p. 5-19, fev. 2021. ISSN 2448-0959.