



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

## **APRIMORAMENTO DE PROTÓTIPO DE XAMPU SÓLIDO COM USO DE BIOSURFACTANTE E AGENTES ENDURECEDORES**

Keylla da Silva Simão<sup>1</sup>, Emilly Maciel Souza<sup>1</sup>, Emily Victoria Silva dos Santos<sup>1</sup>, Jessily Monteiro Soares<sup>1</sup>,  
Remyla Mariano de Mendonça<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, IFPA, Campus Parauapebas.  
E-mail autor correspondente: simaokeylla@gmail.com

Área de conhecimento/Subárea: Área 01 - Ciências Exatas e da Terra | Subáreas: Química

ODS vinculado(s): ODS12 - Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

**RESUMO:** Este trabalho apresenta o aprimoramento de um protótipo de xampu sólido desenvolvido com ingredientes vegetais e princípios de ecodesign. A formulação inicial, avaliada positivamente quanto à fragrância e hidratação, apresentou necessidade de melhoria na consistência e na formação de espuma. Para isso, foram incorporados um biossurfactante (cocamidopropil betaína) e dois agentes endurecedores (álcool cetílico e lactato de sódio), gerando diferentes amostras testadas por participantes do IFPA. A análise sensorial revelou que a amostra com álcool cetílico e betaína (amostra 126) e a com base e betaína (amostra 164) obtiveram os melhores resultados nos quesitos avaliados. A amostra com lactato isolado apresentou menor desempenho, principalmente na formação de espuma. Os dados indicam que a combinação de agentes condicionantes e de limpeza promove melhores resultados sensoriais. A proposta mantém viabilidade econômica e compromisso ambiental, alinhando inovação cosmética à sustentabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** sustentabilidade; ecodesign; cosméticos naturais; formulação vegetal; análise sensorial.

### **INTRODUÇÃO**

Os cosméticos sustentáveis, também chamados de orgânicos e naturais, seguem uma filosofia de respeito ao meio ambiente, sendo livres de ingredientes nocivos e testes em animais. Aliado ao ecodesign, uma abordagem importante no desenvolvimento de produtos, busca-se minimizar o uso de recursos não renováveis e reduzir os impactos ambientais desde a fase de concepção de um produto, passando pelos processos de produção, distribuição e uso. Trata-se de uma ferramenta de gestão ambiental baseada no redesenho de produtos, alinhando funcionalidade, sustentabilidade e aceitação pelo consumidor (Bhamra, 2004).

Com base nesse conceito, um estudo iniciado em 2023 desenvolveu um protótipo de xampu sólido feito com ingredientes vegetais e orgânicos da biodiversidade brasileira, com uma combinação exclusiva de ativos (manteiga de cupuaçu e extrato glicólico de café) e óleos vegetais (gêmen de trigo e pracaxi). O protótipo apresenta um custo relativamente baixo e não apenas garante a limpeza do couro cabeludo, como também combate o ressecamento capilar. O xampu foi formulado sem água e conservantes, com uma embalagem composta por itens biodegradáveis e totalmente recicláveis. A avaliação dos seus atributos sensoriais - fragrância, quantidade de espuma e hidratação - foi realizada por quarenta estudantes do IFPA - Campus Parauapebas e mostrou um desempenho satisfatório.

No entanto, a análise sensorial indicou que a consistência e a espuma precisavam ser aprimoradas. A espuma é formada por surfactantes, que reduzem a tensão entre materiais, permitindo a mistura de gordura e sujeira com água para sua remoção (Kohler, 2011). Por sua vez, agentes endurecedores como álcool cetílico e lactato de sódio são usados para conferir a textura e dureza necessárias (Gubitosa et al., 2019). O presente trabalho buscou aumentar a espuma com



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

biossurfactante vegetal e melhorar a consistência com álcool cetílico e lactato de sódio. A formulação visa manter um custo acessível, utilizando matérias-primas de fornecedores locais, promovendo benefícios sociais, ambientais e econômicos para a região sudeste do Pará.

## **METODOLOGIA**

O aprimoramento do xampu sólido foi conduzido em duas etapas. Na primeira etapa, a formulação passou por ajustes com base na análise sensorial de 2023, visando melhorar a consistência e a formação de espuma. Foi introduzido um biossurfactante vegetal (cocamidopropil betaína) e dois agentes endurecedores: o álcool cetílico e o lactato de sódio. A homogeneização dos ingredientes ocorreu a 60 °C, e as misturas foram vertidas em moldes de silicone para cura por 72 horas. No total, foram produzidas 06 diferentes formulações (Figura 1), denominadas 138 (Branco), 164 (Branco + Betaína), 182 (Álcool), 137 (Lactato), 126 (Álcool + Betaína) e 117 (Lactato + Betaína).

Na segunda etapa, a avaliação sensorial das amostras de xampu sólido foi realizada com a participação de seis voluntárias, cada uma testando às cegas três formulações diferentes do produto. As participantes atribuíram notas de 1 a 5 para três critérios principais: fragrância, quantidade de espuma e consistência, e ainda responderam a perguntas abertas sobre a experiência em usar o xampu sólido.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A amostra 138, que tem formulação básica, ou seja, sem adição de biossurfactante e agente endurecedor, obteve avaliações surpreendentemente positivas, considerando sua simplicidade. Os relatos indicam que ela proporcionou fios leves, bem limpos e com brilho, ainda que a formação de espuma tenha sido mais modesta em comparação às demais. Isso demonstra que uma formulação básica pode, sim, alcançar bons resultados em certos aspectos sensoriais.

A amostra 164, com a presença de Betaína, se destacou como uma das mais bem avaliadas, promovendo alinhamento dos fios, hidratação e uma fragrância agradável. Sua consistência também foi considerada satisfatória. Tais resultados reforçam o papel da Betaína como agente umectante e condicionante eficaz, contribuindo para o aspecto estético e a sensação de cuidado do cabelo.

As formulações com Álcool, como a amostra 182, apresentaram excelente desempenho na formação de espuma e no controle da oleosidade — qualidades bastante valorizadas, especialmente por pessoas com cabelos mais oleosos. No entanto, é importante observar que o uso frequente de produtos com alto teor alcoólico pode causar ressecamento em cabelos secos ou sensíveis, exigindo cautela em sua aplicação e possíveis ajustes na fórmula.

Por outro lado, as amostras que continham Lactato, como a 137, tiveram desempenho mais instável. Embora alguns relatos mencionam brilho e hidratação, outros apontaram baixa formação de espuma e aumento da oleosidade. Esses resultados sugerem que o Lactato, isoladamente, não oferece um equilíbrio satisfatório entre limpeza e condicionamento, sendo mais adequado como ingrediente complementar em formulações mais complexas.

A combinação de componentes também revelou resultados promissores. A amostra 126, que uniu Álcool e Betaína, obteve excelente desempenho geral, aliando eficácia na limpeza a uma sensação de maciez e frescor. Já a amostra 117, que combinava Lactato e Betaína, apresentou desempenho mais modesto, possivelmente pela menor compatibilidade entre esses dois ativos em determinados tipos de cabelo.

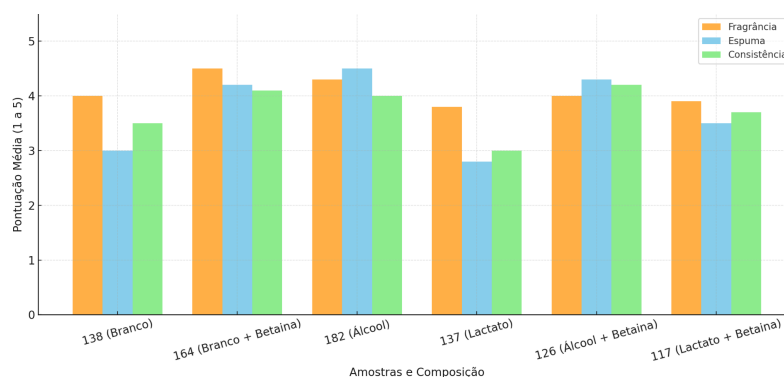


**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

O Gráfico 1 apresenta as médias das avaliações atribuídas às amostras nos critérios de fragrância, espuma e consistência, corroborando as conclusões da análise: as amostras 164 e 126 se destacaram com desempenho superior e equilibrado nos três quesitos, enquanto a amostra 137 obteve as menores médias, especialmente quanto à formação de espuma.

**Gráfico 1-** Desempenho Médio das Amostras de Xampu Sólido por Critério



Fonte: Autoras, 2025.

## CONCLUSÕES

O aprimoramento do protótipo de xampu sólido com a inclusão de biossurfactante vegetal e agentes endurecedores demonstrou avanços significativos na qualidade sensorial do produto, especialmente nos aspectos de consistência e formação de espuma. A análise comparativa entre as amostras permitiu verificar que a presença de betaina associada ao álcool cetílico (amostra 126) e à base “Branco” (amostra 164) proporcionou melhor desempenho nos critérios avaliados, destacando-se pelo equilíbrio entre limpeza, hidratação e fragrância. Por outro lado, amostras contendo lactato de sódio isoladamente apresentaram resultados inferiores, indicando sua limitação como componente principal. Com isso, o projeto avança na direção de um produto ecologicamente responsável, economicamente viável e socialmente relevante, alinhado aos princípios do ecodesign e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 12) promovendo inovação sustentável no setor cosmético da região sudeste do Pará.

## Referências

BHAMRA, T. A. "Ecodesign: the search for new strategies in product development." Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, **Part B: Journal of Engineering Manufacture** 218.5 (2004): 557-569.

GUBITOSA, J.; RIZZI, V.; FINI, P.; COSMA, P. Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, **A Review. Cosmetics**, v. 6, n. 12, p. 1-16, 2019.

KOHLER, R.C.O. **A química da estética capilar como temática no ensino de química e na capacitação dos profissionais da beleza**. 2011, 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.