

Nano Niacinamide

INCI: AQUA, NIACINAMIDE, SODIUM BENZOATE, POTASSIUM SORBATE ALGIN, CALCIUM CHLORIDE

Nano Niacinamide possui a forma ativa da vitamina B3, popularmente conhecida como niacinamida, nanoencapsulada para uso tópico. Sendo indicada por diversos benefícios para a pele, entre eles a melhora de manchas hiperpigmentadas, vermelhidão, oleosidade, tamanho dos poros, textura da superfície e linhas finas e rugas ¹.

A niacinamida é um importante precursor de NADH e NADPH. Portanto, a aplicação tópica deste ativo pode promover este amplo espectro de atividades, devido a correlação do equilíbrio homeostático destas duas coenzimas nucleotídicas, que atuam de forma redox em muitas reações enzimáticas, e suas formas reduzidas são antioxidantes ^{2, 3}. Além disso, a niacinamida aumenta a taxa de renovação celular e tem um efeito estimulante na síntese de colágeno e proteínas envolvidas na formação de queratina, filagrina e involucrina, melhorando assim a hidratação, elasticidade e estrutura geral da pele ⁴.

Estudos recentes destacam a niacinamida tópica como um componente essencial no combate aos radicais livres e à hiperpigmentação, gerados tanto pela radiação solar quanto pela luz azul, proveniente de dispositivos eletrônicos e fatores urbanos estressantes ⁵. Um estudo realizado por Hakoziaki e colaboradores, investigou os efeitos da niacinamida na melanogênese in vitro e na hiperpigmentação facial in vivo em mulheres japonesas. O estudo clínico conduzido em 16 mulheres, demonstrou que o uso diário da niacinamida combinada ao fotoprotetor, reduz significativamente a hiperpigmentação e aumenta a luminosidade da pele em comparação com o veículo após 4 semanas de uso, sugerindo que a niacinamida é um composto eficaz para o clareamento da pele ⁶. O efeito benéfico é atribuído principalmente pela capacidade da niacinamida em inibir a transferência de melanossomas dos melanócitos para os queratinócitos, e ao seu papel fotoprotetor relacionado à redução do estresse oxidativo, minimizando os danos ocasionados pela luz azul ⁶⁻⁸.

No tratamento da acne vulgaris, a niacinamida pode contribuir com seu efeito seborregulador, propriedades anti-inflamatórias e curativas e diminuição do número de comedões. Ela também reduz significativamente a expressão de mediadores inflamatórios produzidos pelos queratinócitos ⁷.

TECNOLOGIA

A niacinamida, apesar de ser muito solúvel em água, possui uma baixa permeação cutânea, o que pode diminuir sua atividade quando usada pela via tópica. Desta forma, o encapsulamento ou associação à sistemas nanocarreadores é uma alternativa que vem se mostrando eficaz para a melhoria da permeação cutânea. Um estudo realizado por Huma e colaboradores, mostrou que a nanoemulsão contendo niacinamida e ácido ferúlico possui permeação aproximadamente 15 vezes superior em comparação a solução simples dos mesmos ingredientes ativos, além de proporcionar também efeito de liberação gradual ¹⁰.

O processo de nanoencapsulamento é uma das tecnologias mais promissoras para a proteção dos ativos contra a degradação por processos como a hidrólise, de comum ocorrência em estruturas carbonílicas como a niacinamida, aumentando a estabilidade do ativo encapsulado no produto, uma vez que permite maior compatibilidade com outros componentes químicos, e durante o seu armazenamento ⁸.

Nano Niacinamide apresenta nanopartículas com tamanho médio de 300 nm (Figura 1), o que permite uma melhor penetração dos ativos na pele, além de proporcionar uma liberação gradual, prolongando o efeito do produto. Nano Niacinamide é formulado com ingredientes biocompatíveis e biodegradáveis, oferecendo segurança na aplicação e redução de efeitos irritativos na pele.

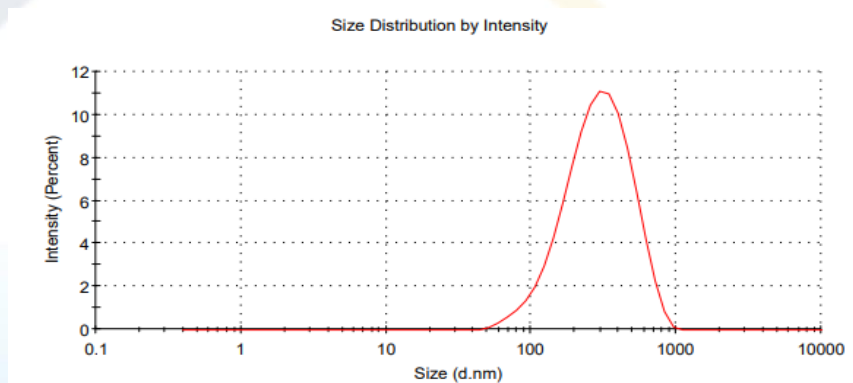


Figura 1. Gráfico de distribuição de tamanho de partícula do ativo Nano Niacinamide obtido por espalhamento de luz dinâmico em ângulo de 173° (Zetasizer Nano Series).

EFICÁCIA**Avaliação da atividade clareadora:**

O potencial clareador de Nano Niacinamide foi avaliado através do ensaio comparativo da produção de grânulos de melanina por melanócitos. O ensaio foi realizado em células de melanócitos, após determinação da concentração não-citotóxica. As amostras de Nano Niacinamide (0,05 mg/mL de niacinamida) e do ativo na forma livre (0,5 mg/mL de niacinamida), foram analisadas em comparação com o grupo controle (meio de cultura celular), normalizado a 100%.

A **Figura 2** mostra os resultados obtidos na avaliação comparativa da atividade clareadora de Nano Niacinamide e ativo livre. Ambas as amostras demonstraram redução significativa da produção de grânulos de melanina quando comparadas ao grupo controle, representando 32,1% para o ativo livre e 37,2% para Nano Niacinamide. O ativo nanoencapsulado apresentou diferença estatística quando comparado ao ativo livre, sendo cerca de 5% mais eficaz na inibição da síntese de melanina mesmo em concentração 10x menor.

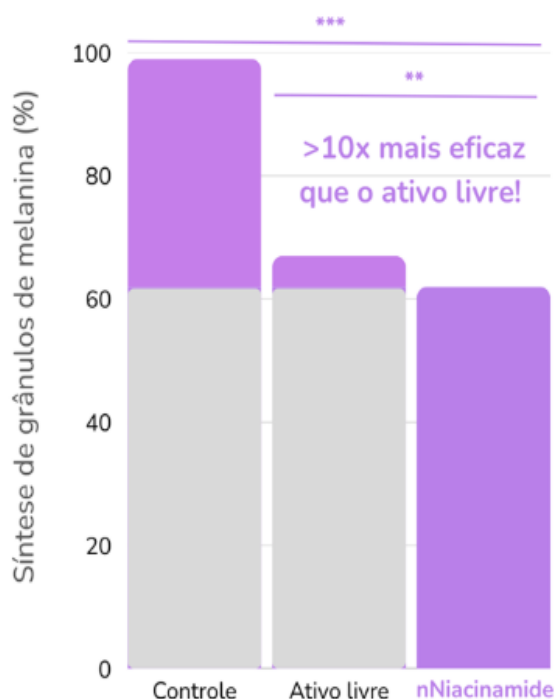


Figura 2. Avaliação comparativa da atividade clareadora do ativo Nano Niacinamide através da quantificação da síntese de grânulos de melanina por melanócitos. As barras horizontais conectam os grupos com diferença estatística (** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$).

Avaliação do efeito protetor contra a luz azul:

O ativo **nano NIACINAMIDE** foi submetido a um estudo comparativo para avaliar seu potencial protetor contra os efeitos da luz azul (400–500 nm), responsável por desencadear a produção de melanina e acelerar o envelhecimento cutâneo. A pesquisa foi conduzida em pele humana *ex vivo*, comparando os efeitos de nano NIACINAMIDE (1 mg/mL de niacinamida) com o ativo na forma livre (10 mg/mL de niacinamida) e com grupos controle positivo e negativo.

Durante o estudo, as amostras foram tratadas com as formulações e expostas a dois ciclos de luz azul, simulando condições de estresse oxidativo. Ao final do experimento, a quantidade de melanina presente na pele foi avaliada por análise histológica especializada (Figura 3) e quantificação digital.

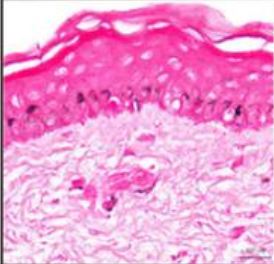
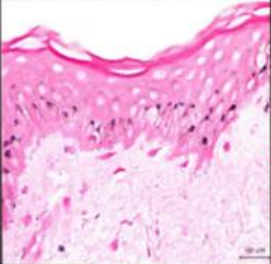
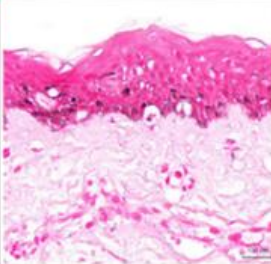
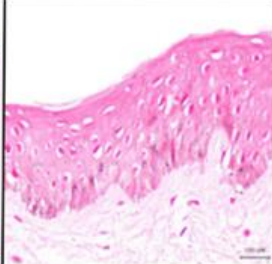
Controle negativo	Controle positivo 100 J/cm ² VIS	Niacinamida livre + 100 J/cm ² VIS	nNiacinamide + 100 J/cm ² VIS
			
Escore: 1+	Escore: 1+ a 2+	Escore: 1+ a 2+	Escore: 0 a 1+

Figura 3. Avaliação histológica de amostras de pele humana *ex vivo* coradas pelo método de Fontana-Masson, para detecção de melanina (grânulos em preto) e escore semiquantitativo de pigmentação melanínica.

A amostra tratada com **nano NIACINAMIDE** apresentou os menores escores de pigmentação melânica (0 a 1+), indicando presença discreta ou ausente de grânulos de melanina na epiderme. Já as amostras tratadas com niacinamida livre ou apenas expostas à luz azul apresentaram escores de 1+ a 2+, revelando maior acúmulo de melanina na junção dermoepidérmica.

Complementando os dados histológicos, a quantificação da melanina foi realizada por meio de análise digital das imagens (Figura 4). Os resultados demonstram que o grupo tratado com

Nano NIACINAMIDE apresentou apenas 0,34% de melanina, valor mais de 3 vezes inferior ao grupo tratado com o ativo livre, mesmo com concentração 10 vezes menor.

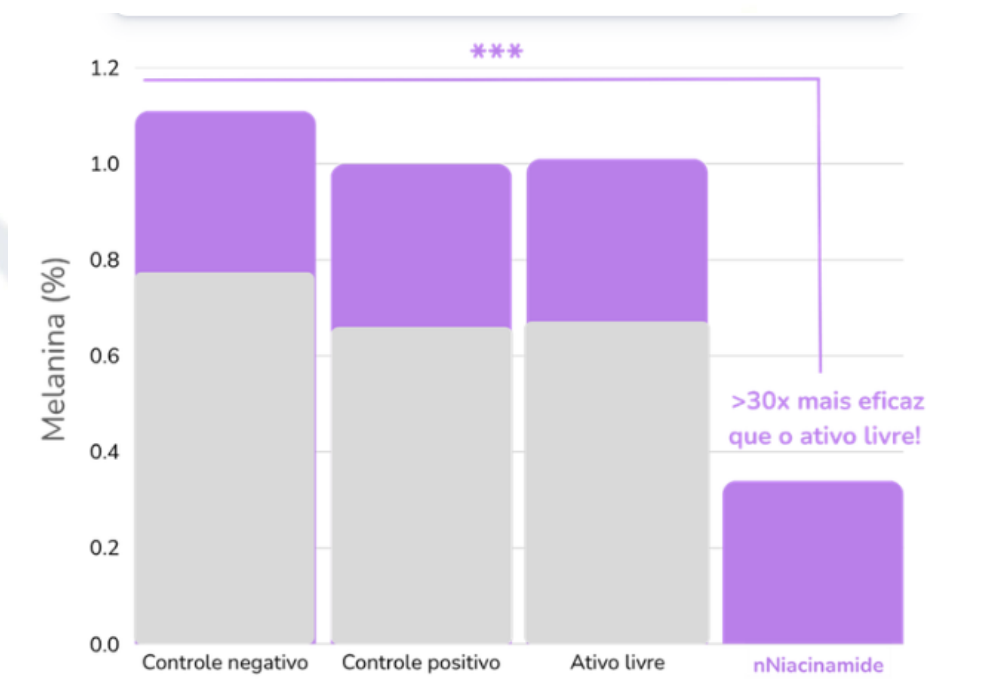


Figura 4. Avaliação comparativa do efeito protetor do ativo Nano Niacinamide frente à luz azul, através da quantificação de melanina em amostras de pele *ex vivo*. As barras horizontais conectam os grupos com diferença estatística (***) $p < 0,001$.

Além da diferença estatisticamente significativa, os resultados indicam que Nano Niacinamide foi mais de 30x mais eficaz na proteção contra a pigmentação induzida por luz azul do que a forma livre da niacinamida. Esse desempenho reforça o benefício da tecnologia de nanoencapsulação, que melhora a entrega do ativo e amplia sua eficácia sob estresse oxidativo.

ESTUDOS DE EFICÁCIA CLÍNICA:

Nano Niacinamide foi testado clinicamente, em associação à nano RETINOL, quanto a sua aceitabilidade dermatológica e eficácia antirrugas. O estudo foi realizado por um laboratório acreditado (certificado ISO/IEC 17025). O ensaio clínico foi realizado com 33 participantes, homens e mulheres, com idades entre 36 e 65 anos, pele de cor I – IV (escala de Fitzpatrick). Os

participantes aplicaram, todas as noites, uma camada uniforme do sérum contendo nano Retinol 3% e Nano Niacinamide 10% em todo o rosto, pescoço e colo, espalhando até total absorção. Foi recomendado o uso de protetor solar com FPS 30 ou superior durante o dia. Os participantes foram acompanhados por um dermatologista ao longo dos 30 dias do estudo.

1. Avaliação de Aceitabilidade/dermatológica:

Produto avaliado: Sérum com nano Retinol 3% e Nano Niacinamide 10%.

Resultados: O produto não induziu processo de irritação primária, irritação acumulada e sensibilização cutânea, durante o período de estudo. Portanto, suporta o apelo "Dermatologicamente testado".

2. Avaliação de Eficácia Clínica Subjetiva na Melhora das Rugas:

Produto avaliado: Sérum com nano Retinol 3% e Nano Niacinamide 10%.

Tempo de avaliação: 30 dias de uso do produto em domicílio.

Resultado: Após 30 dias de uso do produto, mais da metade dos participantes apresentaram melhora nas rugas do tipo pé de galinha, melhora nas rugas sulcos nasolabiais, melhora nas rugas na região da testa, melhora na elasticidade da pele, melhora na firmeza da pele e melhora na hidratação da pele (Figura 5).

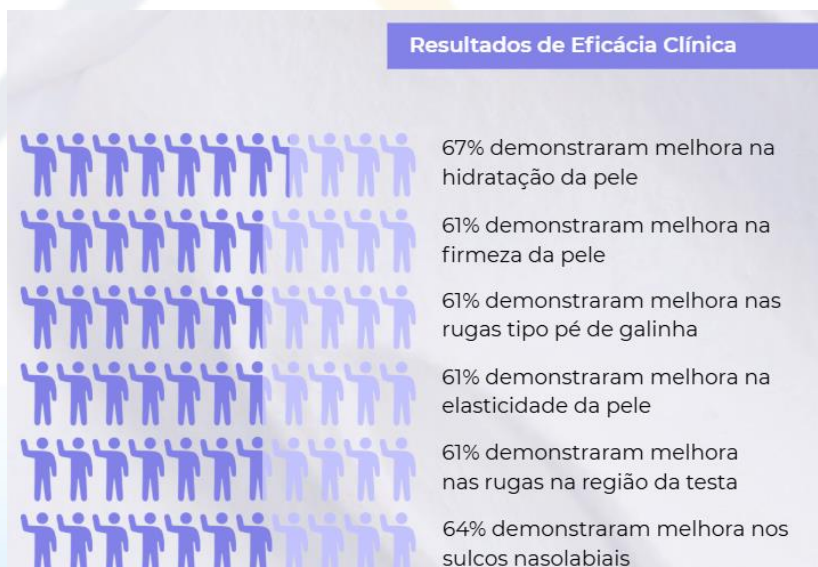


Figura 5. Resultado da avaliação de eficácia clínica subjetiva na melhora das rugas da região facial após 30 dias de uso do produto. Os resultados são expressos como percentual de participantes do estudo que demonstraram melhora nos parâmetros avaliados. Estudo realizado com 33 participantes entre 36 a 65 anos.

3. Avaliação de Apreciabilidade Cosmética (opinião dos participantes da pesquisa):

Produto avaliado: Sérum com nRetinol 3% e Nano Niacinamide 10%.

Tempo de avaliação: 30 dias.

Resultados: O produto não induziu processo de irritação primária, irritação acumulada e sensibilização cutânea, durante o período de estudo. Portanto, suporta o apelo "Dermatologicamente testado".

Avaliação de Apreciabilidade

Opinião dos participantes após 30 dias de uso do produto



Figura 6. Respostas dos participantes do estudo ao questionário de apreciabilidade cosmética aplicado após 30 dias de uso do produto. Os resultados são expressos como percentual de participantes do estudo que demonstraram melhora nos parâmetros avaliados. Estudo realizado com 33 participantes entre 36 a 65 anos.

Avaliação de permeação e retenção cutânea in vitro/ex vivo:

Foi conduzido um estudo in vitro/ex vivo com pele humana, utilizando células de difusão de Franz, para comparar o perfil de penetração e retenção cutânea da niacinamida nanoencapsulada (Nano Niacinamide 0,1%) em relação à niacinamida livre na mesma concentração. A quantificação do ativo foi realizada por HPLC validado, avaliando a distribuição nas diferentes camadas da pele (estrato córneo, epiderme viável e derme) após 2 e 12 horas de exposição.

Os resultados demonstraram perfis distintos de deposição cutânea entre as formulações. O Nano Niacinamide apresentou menor acúmulo superficial no estrato córneo, indicando redução de retenção na camada mais externa da pele e maior capacidade de difusão através da barreira cutânea. Observou-se liberação gradual e distribuição mais homogênea do ativo nas camadas viáveis da epiderme e, principalmente, na derme.

Após 2 horas de exposição, a forma nanoencapsulada apresentou deposição dérmica aproximadamente 5 vezes superior em comparação à niacinamida livre. Após 12 horas, essa diferença foi ainda mais pronunciada, atingindo valores cerca de 15 vezes maiores, evidenciando maior retenção profunda e liberação sustentada do ativo ao longo do tempo.

Não foram detectadas quantidades quantificáveis de niacinamida no meio receptor em nenhuma das condições testadas, confirmando a ausência de permeação transdérmica sistêmica e demonstrando que a entrega do ativo permaneceu restrita às camadas cutâneas.

Esses resultados indicam que a tecnologia de nanoencapsulação promove penetração controlada, maior biodisponibilidade nas camadas metabolicamente ativas da pele e liberação prolongada da niacinamida, potencializando sua eficácia tópica com maior segurança.

DEPOSIÇÃO DÉRMICA

nNiacinamide X Niacinamida Livre

APÓS 2 HORAS

5X

Forma nanoencapsulada (nNiacinamide) apresentou maior deposição dérmica em comparação com a niacinamida livre.

APÓS 12 HORAS

15X

Forma nanoencapsulada (nNiacinamide) exibiu menor acúmulo superficial e maior deposição dérmica em comparação com a niacinamida livre.

Figura 7. Após duas horas, a forma nanoencapsulada (Nano Niacinamide) apresentou maior deposição dérmica em comparação com a niacinamida livre, sem quantidade quantificável detectada no meio receptor. Após doze horas, a forma nanoencapsulada (Nano Niacinamide) exibiu menor acúmulo superficial e maior deposição dérmica em comparação com a niacinamida livre, sem quantidade quantificável detectada no meio receptor.

BENEFÍCIOS:

- Prevenção do fotoenvelhecimento
- Proteção contra a luz azul;
- Regeneração da barreira cutânea;
- Ação anti-inflamatória e antioxidante;
- Tratamento de acne;
- Ação hidratante;
- Uniformização do tom de pele;
- Adjuvante no cuidado da dermatite atópica e rosácea.

Recomendações de uso:

Uso externo. Loções, cremes, sérums, géis, géis-creme, máscaras, sabonetes líquidos.

Dose usual:

Adicionar 1 a 20% de Nano Niacinamide na formulação a frio e homogeneizar. Agite antes de usar.

Informações Adicionais:

Líquido translúcido incolor a levemente amarelado.

pH: 3,0 – 6,0.

pH de estabilidade: o insumo foi avaliado quanto a sua estabilidade física em soluções de pH 2,0 e 9,0 e não apresentou variação de tamanho de partícula e índice de polidispersão.

Armazenar o produto em sua embalagem original, em temperatura menor ou igual a 25°C e protegido da luz.

Compatibilidade: Bases não iônicas, catiônicas e aniônicas.

Incompatibilidade: Solventes orgânicos, como etanol.

Insumo nanotecnológico com Certificação Vegana pela Associação Brasileira de Veganismo e Certificação Halal pela CDIAL Halal. Não possui ingredientes de origem animal. Não testado em animais.

Referências:

1. MATTS, P. J.; OBLONG, J.E.; BISSETT, D. L. A Review of the Range of Effects of Niacinamide in Human Skin. 2002.
2. BERSON D. S.; OSBORNE, R.; OBLONG, J. E.; HAKOZAKI, T.; JOHNSON, M. B.; BISSETT, D. L. Niacinamide: A Topical Vitamin with Wide-Ranging Skin Appearance Benefits. Cosmeceuticals and Cosmetic Practice, 2014.
3. BISSETT, D. L.; OBLONG, J. E.; BERGE, C. A. Niacinamide: A B Vitamin that Improves Aging Facial Skin Appearance. Dermatologic Surgery, 31, 860866., 2006.
4. CHEN, A.C.; DAMIAN, D. L. Nicotinamide and the skin. Australas J Dermatol. 55(3):169-75, 2014.
5. CAMPICHE, R., CURPEN, S. J., LUTCHMANEN OLANTHAN, V., GOUGEON, S., CHEREL, M., LAURENT, G., SCHUETZ, R. Pigmentation effects of blue light irradiation on skin and how to protect against them. International Journal of Cosmetic Science, 2020.
6. HAKOZAKI, T., MINWALLA, L., ZHUANG, J., CHHOA, M., MATSUBARA, A., MIYAMOTO, K., BOISSY, R. E. The effect of niacinamide on reducing cutaneous pigmentation and suppression of melanosome transfer. British Journal of Dermatology, 147(1), 2031, 2002.
7. DAMIAN, D.L. Photoprotective effects of nicotinamide. Photochem Photobiol Sci. 9(4):578-85, 2010
8. FORBAT, E.; AL-NIAIMI, F.; ALI, F. R. Use of nicotinamide in dermatology. Clin Exp Dermatol. 42(2):137-144, 2017.
9. KAYMAK, Y.; ÖNDER, M.; MD. An Investigation of Efficacy of Topical Niacinamide for the Treatment of Mild and Moderate Acne Vulgaris. Journal of the Turkish Academy of Dermatology, 2008.
10. BECK, R.; GUTERRES, S.; POHLMANN, A. Nanocosmetics and nanomedicines - new approaches for skin care. Springer: Berlin, Germany, 2011.
11. BASTO, R.; ANDRADE, R.; NUNES, C.; COSTA LIMA, S. A.; REI, S. Topical Delivery of Niacinamide to Skin Using Hybrid Nanogels Enhances Photoprotection Effect. Pharmaceutics, 2021, 13, 1968.
12. HUMA, S.; SHOAIB KHAN, H. M.; IJAZ, S.; SARFRAZ, M.; SAQIB ZAKA, H.; AHMAD, A. Development of Niacinamide/Ferulic Acid-Loaded Multiple Emulsion and Its In Vitro/In Vivo Investigation as a Cosmeceutical Product. BioMed Research International, 2022.