

Sérum hidratante para unhas e cutículas: desenvolvimento e avaliação farmacêutica

Hydrating serum for nails and cuticles: development and pharmaceutical evaluation

DOI: [0.24933/e-usf.v9i1.476](https://doi.org/10.24933/e-usf.v9i1.476)

v.9n.1 (2025)

SILVA, Julia Silveira da¹; SILVA, Luana Silveira da¹; REPULLO, Maísa Sabaini;
VIRGÍLIO, Thamires Tamborini¹; TESCAROLLO, Iara Lúcia²

¹Estudantes do Curso de Farmácia – Universidade São Francisco, Campinas, São Paulo, Brasil. Professora Doutora, Curso de Farmácia – Universidade São Francisco, Campinas, São Paulo, Brasil.

iara.dias@usf.edu.br

RESUMO: Alterações na estrutura das unhas e cutículas podem comprometer a funcionalidade da região ungueal e impactar negativamente a qualidade de vida. A hidratação adequada da lâmina ungueal e da pele periungueal é fundamental para o tratamento de condições como a síndrome das unhas quebradiças, onicosquizia e onicorrexe. Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar um sérum hidratante para unhas e cutículas. A formulação foi composta por hidroxietilcelulose, propilenoglicol, glicerina, EDTA dissódico, metilparabeno, água purificada, ureia, dexpantenol e alantoína. O produto final apresentou características compatíveis com os critérios de qualidade, incluindo aspecto, cor, odor, sensação tátil, densidade, homogeneidade por centrifugação e pH. Os resultados indicam que a formulação apresenta potencial hidratante e regenerador para uso tópico em unhas e cutículas, sendo promissora para o cuidado diário da região ungueal e periungueal.

Palavras-chave: Onicosquizia. Onicorrexe. Unhas. Cutículas. Hidratante. Sérum.

ABSTRACT: Alterations in the structure of nails and cuticles can impair the functionality of the ungueal region and negatively affect quality of life. Proper hydration of the nail plate and periungual skin is essential in the management of conditions such as brittle nail syndrome, onychoschizia, and onychorrhexis. This study aimed to develop and evaluate a hydrating serum for nails and cuticles. The formulation included hydroxyethylcellulose, propylene glycol, glycerin, disodium EDTA, methylparaben, purified water, urea, dexpanthenol, and allantoin. The final product met established quality parameters regarding appearance, color, odor, tactile sensation, density, homogeneity by centrifugation, and pH. The results suggest that the formulation offers hydrating and regenerative potential for topical application to nails and cuticles, representing a promising option for daily ungueal and periungual care.

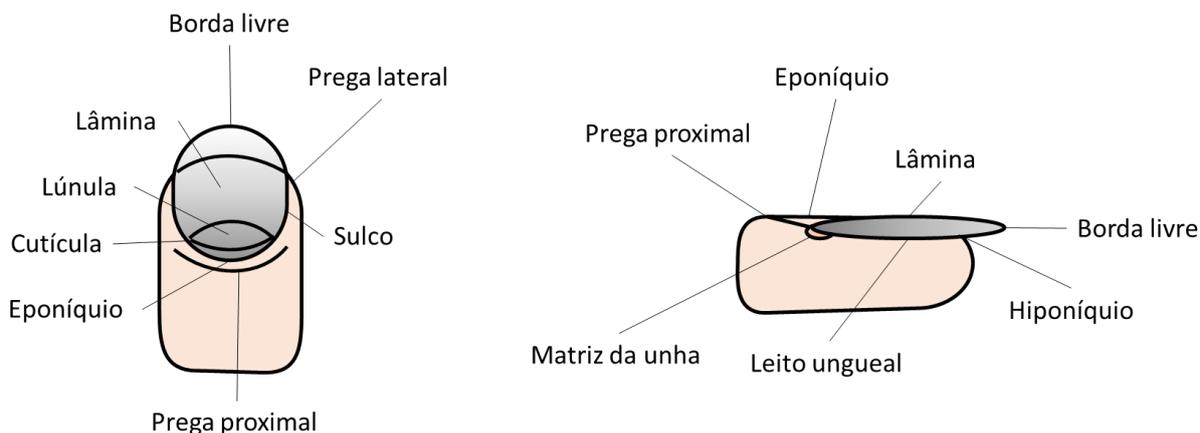
Keywords: Onychoschizia. Onychorrhexis. Nails. Cuticles. Moisturizer. Serum.

INTRODUÇÃO

As unhas humanas são apêndices cutâneos compostos predominantemente por queratina dura, produzida pelas células epiteliais da matriz ungueal. A estrutura ungueal é formada principalmente pela lâmina, matriz, leito, prega proximal, prega lateral, sulco, lúnula, hiponíquio, eponíquio e cutícula (CHOUHAN; SAINI, 2012; BERKER, 2013; BASWAN et

al., 2017). A Figura 1 demonstra um esquema dos elementos mais importantes da estrutura da unha.

Figura 1. Principais estruturas da unha.



Fonte: Adaptado de Beny (2002).

A lâmina, também chamada de placa ungueal, é constituída por três organizações histológicas (dorsal, intermediária e ventral), distribuídas em cerca de 25 camadas de células queratinizadas compactadas, o que lhe confere resistência e relativa flexibilidade. Essa estrutura é composta por aproximadamente 80% de α -queratina rica em enxofre, cerca de 10,5% de cistina e uma pequena fração lipídica (0,1–1,0%). As ligações dissulfeto entre cadeias de queratina, juntamente com as interações de hidrogênio, ligações iônicas e peptídicas, conferem elevada estabilidade física e química à lâmina, que se comporta como uma barreira compacta, com baixa permeabilidade a substâncias lipofílicas (CHOUHAN; SAINI, 2012; BERKER, 2013; BASWAN et al., 2017; SIHOTA et al., 2019). A Figura 2 esquematiza as camadas da lâmina ungueal e as ligações químicas envolvidas na cadeia principal de queratina.

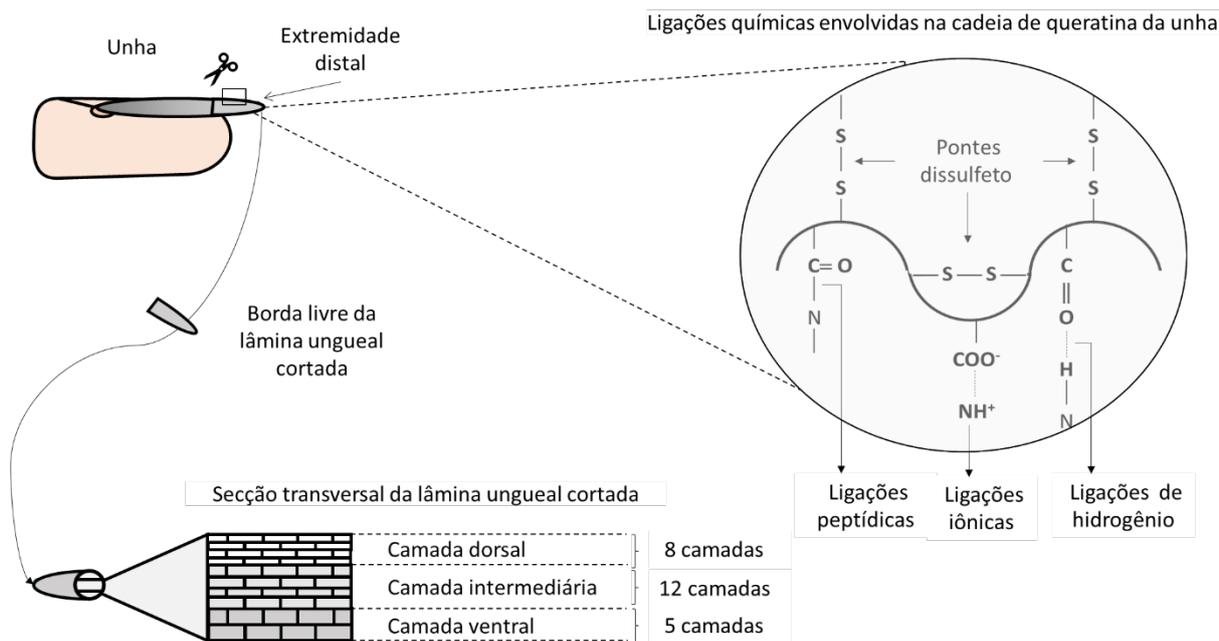
Apesar de sua rigidez, a lâmina ungueal sofre alterações físicas quando exposta à água. Durante o banho ou lavagem das mãos, sua absorção hídrica temporária aumenta a flexibilidade e reduz a dureza da lâmina. Essa hidratação transitória, quando repetida de forma frequente, pode alterar a coesão entre os corneócitos, reduzindo a capacidade de retenção hídrica da placa e comprometendo sua integridade estrutural. Como consequência, podem ocorrer delaminação, ressecamento e fragilidade (BARBA et al., 2009). A cutícula é uma fina camada de epiderme que se origina da prega ungueal proximal e se adere à superfície dorsal da lâmina ungueal, funcionando como uma importante barreira de proteção contra a entrada de microrganismos e agentes externos. A manipulação frequente, como ocorre em procedimentos de manicure, bem como processos inflamatórios ou infecciosos, pode provocar a destruição ou retração da cutícula (RIGOPOULOS et al., 2008; BERKER, 2013).

A síndrome das unhas quebradiças, também conhecida como unhas frágeis, é um termo clínico abrangente que descreve um conjunto de alterações na lâmina ungueal que a tornam mais suscetível à quebra, descamação, lascamento e fissuras. Ela pode envolver diferentes manifestações, como: onicosquizia (descamação distal em camadas); onicorrexe (fissuras longitudinais); e ainda, unhas opacas, finas, secas ou com perda de flexibilidade. A síndrome das unhas quebradiças é um diagnóstico clínico que pode incluir diferentes tipos de alterações estruturais, entre elas a onicosquizia que está relacionada à diminuição da adesão intercelular entre os corneócitos da lâmina ungueal, e a onicorrexe que resulta de alterações na função da

matriz ungueal e que comprometem a formação adequada da lâmina (ALBUCKER; CONWAY; LIPNER, 2024).

A onicosquizia é uma condição caracterizada pela lamelação e esfoliação da lâmina ungueal distal, resultando em unhas frágeis, que se dividem ou descamam em camadas paralelas ao plano da unha. Trata-se da descamação em camadas horizontais na borda livre da unha (extremidade distal), como se a unha se soltasse em "folhas" ou "escamas". Essa condição é particularmente comum em mulheres e pode afetar tanto as unhas das mãos quanto dos pés, sendo mais prevalente nas mãos devido à maior exposição a agentes externos (ALBUCKER; CONWAY; LIPNER, 2024). As causas da onicosquizia podem ser múltiplas e incluem fatores exógenos, como contato frequente com água, detergentes, solventes, uso excessivo de esmaltes e removedores, bem como microtraumas repetitivos. Entre os fatores endógenos, destacam-se deficiências nutricionais (principalmente de biotina, ferro, zinco e aminoácidos sulfurados), distúrbios da tireoide e envelhecimento natural das unhas. O tratamento da onicosquizia envolve tanto a eliminação ou redução dos fatores desencadeantes quanto o uso de formulações tópicas ou orais com ação fortalecedora (SPARAVIGNA et al., 2019).

Figura 2. Esquema das camadas da lâmina ungueal e as ligações químicas da cadeia principal de queratina.



Fonte: Adaptado de BASINI et al. (2012) e SIHOTA et al. (2019).

A saúde das unhas e cutículas é um fator considerado relevante na aparência e no bem-estar das mãos, áreas que estão constantemente expostas a fatores externos, como mudanças climáticas, produtos de limpeza e o uso excessivo de água. Com o tempo, esses fatores podem levar a rachaduras e até mesmo ao enfraquecimento das unhas ou ressecamento das cutículas, aumentando o risco de processos inflamatórios.

No campo da beleza e bem-estar existem diversos cosméticos como alternativas para auxiliar no cuidado das unhas e cutículas, no entanto, há poucos estudos que evidenciam a possibilidade de aplicar novos produtos para esta finalidade. Nesse contexto, torna-se necessário o desenvolvimento de formulações que promovam a hidratação contínua da lâmina

ungueal e estruturas adjacentes e que reforcem a função de barreira. Substâncias higroscópicas como a ureia, nutritivas como o dexpanthenol e cicatrizantes como a alantoína, destacam-se pela capacidade de penetrar na matriz queratinizada e reter moléculas de água, contribuindo para o aumento da elasticidade, regeneração e prevenção de alterações ungueais. O objetivo do presente estudo consistiu em formular um sérum hidratante para unhas e cutículas à base de ureia, alantoína e dexpanthenol visando melhorar a hidratação e a saúde da estrutura ungueal, reduzindo os impactos da lamelação e esfoliação.

METODOLOGIA

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza experimental, desenvolvida no contexto do Projeto Integrador do Curso de Farmácia da Universidade São Francisco (USF), campus Campinas, São Paulo, Brasil. O estudo foi conduzido no Laboratório de Farmacotécnica e Tecnologia Farmacêutica, com foco no desenvolvimento de formulações cosméticas voltadas à hidratação e cuidado das unhas e cutículas.

A fundamentação teórica foi construída por meio de um levantamento bibliográfico, realizado nas bases de dados científicas SciELO, Google Scholar, PubChem e PubMed. Foram utilizados os seguintes descritores e seus equivalentes em inglês: “hidratante”, “unhas” e “onicosquizia”, bem como termos específicos relacionados à formulação, como “ureia”, “alantoína”, “dexpanthenol” e “sérum”. Não foram aplicados filtros de período de publicação, a fim de contemplar uma perspectiva ampla e comparativa sobre o tema.

A metodologia adotada seguiu a ordenação de pesquisa científica proposta por Marconi e Lakatos (2022), abrangendo as etapas de fundamentação teórica, planejamento experimental, desenvolvimento da formulação, registro dos e discussão dos resultados, em laboratório experimental.

Desenvolvimento farmacotécnico

Para a seleção da formulação-teste, foi realizada uma pesquisa em literatura na área farmacêutica, com ênfase nos aspectos farmacotécnicos aplicáveis à produção de séruns (FERREIRA; BRANDÃO; POLONINI, 2023). A Tabela 1 apresenta as matérias-primas utilizadas no preparo do produto, com suas respectivas concentrações expressas em porcentagem peso-peso (% p/p). Os componentes da formulação estão identificados segundo a Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos (INCI — *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*), garantindo padronização e conformidade com as diretrizes regulatórias.

A Tabela 2 descreve a formulação aditivada. A aditivação de bases farmacêuticas consiste na incorporação de substâncias ativas e/ou adjuvantes em veículos farmacêuticos previamente preparados, com o objetivo de conferir propriedades terapêuticas, cosméticas, tecnológicas ou sensoriais ao produto final. Segundo Ferreira; Brandão e Polonini (2023), a aditivação deve respeitar critérios de compatibilidade físico-química entre os ativos e a base, de forma a garantir estabilidade, eficácia e segurança do produto manipulado. Além disso, a escolha da base e dos aditivos deve considerar o tipo de pele ou mucosa, a região de aplicação, as características do ativo como pH, solubilidade e lipofilicidade, bem como o perfil de liberação desejado.

Tabela 1. Fórmula da base do sérum.

Componente	INCI Name	% p/p	Função
Natrosol [®] 250 HH (Hidroxietilcelulose)	Hydroxyethylcellulose	1,00	Agente formador de gel não iônico; confere viscosidade, estabilidade e textura ao sérum.
Propilenoglicol	Propylene Glycol	5,00	Umectante; promove hidratação e contribui para a estabilidade físico-química da formulação.
Edetato dissódico (EDTANa ₂)	Disodium EDTA	0,10	Agente quelante; inativa íons metálicos que poderiam acelerar a oxidação da fórmula.
Metilparabeno	Methylparaben	0,15	Conservante e antimicrobiano; protege contra contaminação por fungos e bactérias.
Água purificada q.s.p.	Aqua (Water)	100,00	Veículo; solvente dos demais componentes garantindo a base aquosa para a formação do gel.

Legenda: q.s.p.: quantidade suficiente para. **Fonte:** Dados da Pesquisa.

Tabela 2. Fórmula do sérum hidratante para unhas e cutículas.

Componente	INCI Name	% p/p	Função
Ureia	Urea	3,00	Agente hidratante; promove hidratação ativa, melhora a elasticidade e favorece a renovação da pele periungueal.
Dexpantenol	Panthenol	2,00	Pró-vitamina B5; possui ação nutritiva, hidratante, cicatrizante e fortalecedora das unhas e cutículas.
Alantoína	Allantoin	0,50	Agente cicatrizante; contribui para a regeneração celular e alívio de irritações na pele.
Água purificada	Aqua	6,00	Solvente responsável pela solubilização dos ativos e ajuste da viscosidade.
Glicerina	Glycerin	5,00	Umectante higroscópico; retém água na pele, mantendo a hidratação e a integridade da barreira cutânea.
Corante hidrossolúvel rosa	-	0,05	Corante.
Base do sérum q.s.p.	-	100,00	Excipiente.

Legenda: q.s.p.: quantidade suficiente para. **Fonte:** Dados da Pesquisa.

Técnica de preparo

Foram realizados ensaios preliminares para a triagem da melhor composição quali e quantitativa das fórmulas propostas. As matérias-primas foram pesadas individualmente em balança analítica, conforme as boas práticas de manipulação. O desenvolvimento farmacotécnico foi conduzido em duas etapas principais: 1) Preparo da base do sérum. O polímero espessante foi disperso no veículo aquoso sob agitação constante, seguido de aquecimento moderado até formação de um gel homogêneo. Após resfriamento parcial, adicionaram-se o propilenoglicol, o edetato dissódico e o metilparabeno, previamente solubilizados, sob agitação contínua. 2) Incorporação dos ativos. A ureia foi previamente triturada e dissolvida a frio; a alantoína foi solubilizada a quente; e o dexpantenol, juntamente com a glicerina, foi incorporado à base gelificada sob agitação moderada. A formulação foi homogeneizada até a obtenção de um sérum translúcido, uniforme e de consistência leve, adequado para aplicação ungueal.

Especificação da embalagem

A formulação final foi acondicionada em frasco de vidro incolor, com capacidade de 10 mL, dotado de tampa plástica rosqueável em polipropileno (PP), acoplada a aplicador do tipo esponja (estilo bastonete), o qual facilita o manuseio e aplicação tópica precisa sobre unhas e cutículas. O rótulo da embalagem foi elaborado contendo informações como: nome do farmacêutico responsável; data de manipulação e validade; condições de armazenamento; composição qualitativa; advertências e cuidados; posologia e modo de uso; e número de registro do estudo no laboratório experimental.

Testes de caracterização

Após a produção e envase, a amostra foi submetida a testes de caracterização com o objetivo de qualificação primária da formulação. Os ensaios foram conduzidos considerando critérios técnicos, sensoriais e físico-químicos. Os testes seguiram o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) e o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2008), contemplando a avaliação de aspecto visual, cor, odor, textura e sensação durante a aplicação, conforme parâmetros definidos pelos formuladores e referências bibliográficas (FERREIRA; BRANDÃO; POLONINI, 2023). Adicionalmente, foram realizados testes físico-químicos, como: determinação do pH; medição da densidade; verificação da homogeneidade por centrifugação; e análise sensorial. O produto foi aplicado e testado nas unhas, em condições normais de uso, pelos próprios formuladores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relevância do produto

As células das unhas são produzidas continuamente e se tornam queratinizadas, compactadas e cimentadas juntas. A lâmina ungueal é uma estrutura de queratina dura que é reconhecida como um indicador de saúde e bem-estar, contém aproximadamente 10,5% de cistina, que é responsável por manter as propriedades da unha, dando-lhe a integridade necessária para suas funções. Apesar de serem resistentes a influências externas, as unhas mudam suas características físicas. Foi relatado que a hidratação e a desidratação repetidas das placas ungueais causam delaminação, ressecamento e fragilidade da unha, um quadro conhecido como a síndrome das unhas quebradiças que pode incluir diferentes tipos de alterações estruturais, entre elas a onicosquizia e a onicorrexe (BARBA et al., 2009; SPARAVIGNA et al., 2019; ALBUCKER; CONWAY; LIPNER, 2024). Essa condição pode ser atribuída à capacidade diminuída da placa ungueal de reter água como resultado de uma mudança na capacidade da estrutura da proteína de ligar à água e a um conteúdo hídrico reduzido entre os corneócitos. Essa disfunção pode ser prevenida aumentando a hidratação da unha e melhorando a função de barreira.

Este estudo buscou propor um sérum hidratante para unhas e cutículas à base de ureia, alantoína e dexpanthenol tendo como prerrogativa a possibilidade de melhora da hidratação e a saúde da estrutura ungueal, reduzindo os impactos da lamelação e esfoliação.

Desenvolvimento do sérum hidratante

Os sérums vêm se consolidando como veículos cosméticos de escolha, principalmente por apresentarem textura leve, fácil espalhabilidade e alta aceitação sensorial, além da

capacidade de transportar ativos hidrossolúveis de forma eficaz. Essas formulações são usualmente caracterizadas por uma consistência viscosa, resultante da dispersão de polímeros coloidais em meio aquoso, que conferem viscosidade ao sistema por meio de interações físico-químicas com a água.

Durante o desenvolvimento do sérum para o cuidado das unhas e cutículas, foram realizados ensaios preliminares visando a seleção mais viável e adequada de excipientes e ativos cosméticos. A composição final incluiu: hidroxietilcelulose (HEC), propilenoglicol, EDTA dissódico, metilparabeno, água purificada, ureia, alantoína, glicerina e dexpanthenol.

A hidroxietilcelulose (HEC), comercialmente conhecida como Natrosol[®], é um polímero não iônico derivado da celulose, solúvel em água, formando géis transparentes com comportamento reológico do tipo pseudoplástico. Sua estabilidade frente a variações de pH (entre 2 e 12) e a resistência à presença de eletrólitos tornam-na particularmente adequada para formulações cosméticas que requerem robustez diante de condições ambientais e da presença de ativos iônicos (FERREIRA; BRANDÃO; POLONINI, 2023).

O propilenoglicol é utilizado em formulações cosméticas devido suas propriedades umectantes. Além disso, funciona como solvente para ativos hidrossolúveis. Outro aspecto importante é sua capacidade de atuar como agente de permeação, o que pode facilitar a difusão de ativos até as camadas mais profundas da lâmina ungueal e da pele ao redor. Devido a essa potencialidade pode ser utilizado em produtos voltados à hidratação e regeneração das unhas. O propilenoglicol também melhora a sensação sensorial, conferindo textura leve, não oleosa e de rápida absorção — característica desejável em cosméticos de uso diário (ROWE; SHESKEY; QUINN, 2009; BAREL et al., 2014).

O EDTA dissódico, foi utilizado devido seu caráter quelante. Sua principal função é complexar íons metálicos (como Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} e Cu^{2+}), prevenindo reações oxidativas. Para a preservação microbiológica do sérum, foi utilizado o metilparabeno, como conservante devido sua atividade antimicrobiana contra uma ampla gama de microrganismos, sendo eficaz em pH entre 4 e 8 e compatível com diversos sistemas cosméticos (ROWE; SHESKEY; QUINN, 2009). A água purificada, componente majoritário da formulação, foi obtida por processos específicos que removem impurezas e contaminantes, atendendo aos padrões de qualidade. Atua como veículo e meio de dispersão para os demais ingredientes, compondo a fase aquosa da preparação.

A ureia foi utilizada como ativo hidratante. Apresenta alta solubilidade em água (1.080 g/L a 20 °C), sendo incorporada após a etapa de aquecimento para preservar sua estabilidade. Sua estrutura molecular ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$), baixo peso molecular (60,06 g/mol) e propriedades higroscópicas favorecem a hidratação, maciez e melhora da função barreira. Além disso, a ureia apresenta perfil de segurança bem estabelecido, sendo muito utilizada em formulações dermatológicas e cosméticas (BJÖRKLUND et al., 2021; NCBI, 2025a).

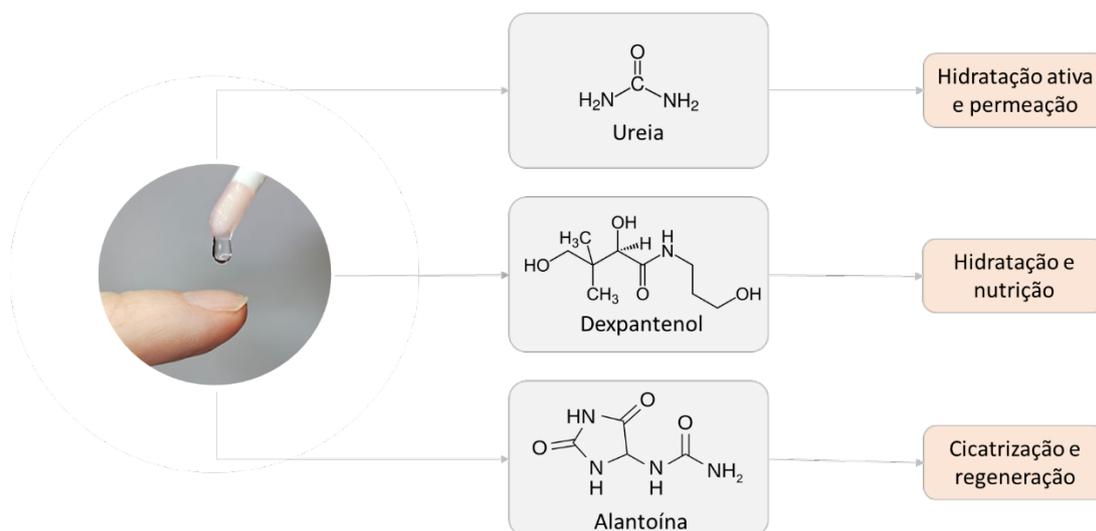
A glicerina ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$), é um álcool trivalente higroscópico que atua como umectante ao promover a retenção de água na epiderme. Seu uso na formulação justifica-se pela capacidade de aumentar a hidratação cutânea, melhorar a elasticidade da pele, conferir maciez e formar um filme protetor que reduz a perda transepidermica de água. Além disso, favorece o sensorial do produto e pode atuar como veículo de ativos cosméticos (BJÖRKLUND et al., 2021). Apresenta potencialidade em promover a retenção de água na matriz ungueal e nas cutículas, o que contribui para a hidratação e manutenção da flexibilidade da lâmina ungueal, prevenindo a descamação, fragilidade e quebras.

A alantoína ($\text{C}_4\text{H}_6\text{N}_4\text{O}_3$) é um ativo de grande uso em formulações dermatológicas por suas propriedades cicatrizantes e regeneradoras. Apresenta peso molecular de 158,12 g/mol e

solubilidade moderada em água, sendo solúvel em 0,57 g/100 mL a 25 °C e 4 g/100 mL a 75 °C, o que justifica a solubilização a quente conforme proposto no desenvolvimento farmacotécnico do sérum. A alantoína permanece estável em uma faixa de pH entre 4 e 9. Apresenta propriedades relevantes para o processo de cicatrização cutânea, atuando na aceleração da regeneração tecidual, estímulo à proliferação celular e reorganização do colágeno. Num estudo onde foi incorporada a um hidrogel de pectina, demonstrou efeito anti-inflamatório, favorecendo a reepitelização e promovendo uma cicatrização mais eficiente, conforme verificado em ensaios in vivo (SAUCEDO-ACUÑA et al., 2023; NCBI, 2025b).

O dexpanthenol (C₉H₁₇NO₅), também conhecido como D-pantenol, é a forma alcoólica do ácido pantotênico, precursor da coenzima A. Em preparações cosméticas, desempenha papel hidratante, epitelizante, cicatrizante e anti-inflamatório, sendo utilizado em produtos destinados à pele, cabelos e unhas. Sua concentração usual varia de 0,5% a 5% (PROKSCH et al., 2017; TESCAROLLO et al., 2022; NCBI, 2025c). A Figura 3 esquematiza os mecanismos de ação esperados para o sérum hidratante de unhas e cutículas.

Figura 3. Esquema dos mecanismos de ação esperados para o sérum hidratante de unhas e cutículas.



Fonte: Dados da Pesquisa.

O sérum para o cuidado das unhas e cutículas foi formulado em triplicata com os mesmos percentuais de componentes. A reprodutibilidade farmacotécnica foi obtida nos três diferentes lotes preparados e avaliados dentro das mesmas condições (BRASIL, 2004; BRASIL, 2008; FERREIRA; BRANDÃO; POLONINI, 2023). No contexto do desenvolvimento de séruns para unhas e cutículas, a reprodutibilidade deve ser assegurada a fim de manter propriedades como pH, viscosidade, aparência, estabilidade e concentração de ativos. Tal controle visa atender aos requisitos regulatórios e também garantir confiança do consumidor na formulação proposta.

Embalagem final

A escolha da embalagem final influencia na estabilidade, segurança e eficácia do produto ao longo do tempo de prateleira. De acordo com Tescarollo, Pinto e Oliveira (2020), a compatibilidade física entre o material da embalagem e a formulação é determinante para a

integridade do produto. Além disso, a embalagem deve oferecer proteção adequada contra agentes externos, como luz, umidade e oxigênio, ao mesmo tempo em que favorece a aplicação prática e segura pelo usuário, especialmente em produtos de uso tópico e de áreas específicas como unhas e cutículas. A Figura 2 apresenta o produto final em sua embalagem primária, com identidade visual própria e um nome fantasia comercialmente sugestivo para o cuidado das unhas e cutículas.

Figura 4. Produto final em sua embalagem primária.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Caracterização do produto

A avaliação do aspecto, cor, odor, textura, sensação tátil, homogeneidade por centrifugação, densidade, pH e eficácia percebida, permitiu o reconhecimento primário do produto. No que se refere à estabilidade físico-química, uma das etapas recomendadas é o teste de centrifugação, utilizado como triagem preliminar para detectar eventuais instabilidades, conforme preconizado pelo Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2008) e Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004). A amostra deve ser submetida à rotação de 3.000 rpm durante 30 minutos, sendo que a ausência de alterações visuais indica estabilidade inicial satisfatória e justifica a continuidade dos testes posteriores. No presente estudo, a formulação manteve-se estável após o ensaio de centrifugação, não apresentando separação de fases nem outros sinais de instabilidade. Os resultados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 3. Resultados das características primárias do sérum hidratante de ureia.

Testes	Resultados
Aspecto	Translúcido, com brilho, consistente e homogêneo
Cor	Levemente rosado
Odor	Característico
Sensação tátil	Agradável, suave e com boa espalhabilidade
Homogeneidade por centrifugação	Homogêneo sem separação de fases
Densidade (g/ mL) 25°C	1,080 ± 0,020 g/mL
pH	5,0 ± 0,1

Fonte: Dados da Pesquisa.

O pH se manteve compatível com a estrutura ungueal. As mãos representam as partes do corpo mais expostas aos agentes agressivos como sabões, detergentes alcalinos os quais podem afetar o pH e o estado de hidratação tanto da pele como das estruturas ungueais. Dessa forma, a compatibilidade com o pH fisiológico deve ser considerada como critério fundamental no desenvolvimento de produtos para o cuidado das unhas e cutículas que apresentam um pH em torno de 5 (MURDAN; MILCOVICH; GORIPARTHI, 2011).

A densidade do sérum foi determinada para avaliar a consistência entre os lotes, a fim de determinar a reprodutibilidade e verificar se o processo produtivo se manteve livre de variações indesejadas, como incorporação excessiva de ar ou alterações na composição. Além disso, a densidade facilita a conversão entre unidades de massa e volume, facilitando o correto dimensionamento de embalagens e envase (BRASIL, 2004; BRASIL, 2008).

Na avaliação subjetiva sobre os efeitos do sérum, foi possível perceber melhora na textura das unhas, hidratação da cutícula, brilho, maciez e fortalecimento ungueal com o uso diário do produto e repetido por um período de 08 dias (Figura 3). Esse resultado é especialmente relevante em formulações cosméticas, pois, além dos parâmetros físico-químicos, a aceitação e continuidade do uso estão diretamente relacionadas à percepção de resultados positivos (BAREL et al., 2014; KLASSEN et al., 2023). O sérum hidratante para unhas e cutículas é isento de solventes orgânicos e facilmente removível com a água.



Figura 3. Aspecto das unhas durante a aplicação do produto na unha do dedo polegar direito. T₀ - Lesão próxima a prega supraungueal, ressecamento nas pregas periungueais e cutícula, descamação em camadas horizontais na borda livre da unha. T₈ - Melhora das características da estrutura ungueal e tecido adjacente após 8 dias de uso do produto.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em outro estudo sobre os produtos para unhas, Lopes et al. (2021) desenvolveram um creme hidratante e fortalecedor à base de silício e sugeriram que a aplicação regular, com massagem na base da unha e na cutícula, pode favorecer a absorção dos ativos e estimular o crescimento saudável da estrutura ungueal.

O cuidado com as unhas é importante não apenas do ponto de vista estético, mas também para a manutenção da saúde deste anexo cutâneo, especialmente em populações mais vulneráveis a alterações ungueais. A adoção de produtos com ação hidratante e fortalecedora pode contribuir para a integridade da unha, prevenindo quadros de fragilidade, descamação e inflamações locais. Segundo Bersano et al. (2024), as unhas desempenham papel importante como barreira protetora, e seu comprometimento pode impactar significativamente a qualidade de vida e a autoestima dos pacientes, evidenciando a necessidade de estratégias de cuidado e prevenção, inclusive no contexto de condições clínicas específicas como a onicomicose. Nesse sentido, a percepção de eficácia por parte dos usuários de sérums hidratantes para unhas e cutículas está diretamente relacionada à melhora visual, tátil e funcional das unhas após o uso

contínuo, reforçando o papel desses produtos como coadjuvantes nos cuidados ungueais rotineiros.

Desafios tecnológicos

Embora o s rum hidratante para unhas e cutículas tenha grande potencial de utiliza o prática, o presente estudo apresenta limita es que devem ser consideradas, dentre elas a necessidade de complementa o dos testes de estabilidade acelerada, de longa dura o, ensaios físico-químicos e microbiológicos. Não foram realizados estudos clínicos controlados. Essas lacunas abrem novas possibilidades para o aprofundamento da pesquisa.

CONCLUSÃO

Considerando as condi es estabelecidas nesta pesquisa, foi possível apresentar uma breve fundamenta o teórica sobre o cuidado das unhas e cutículas e que poderá auxiliar no aprofundamento do assunto e futuros estudos. Foi proposta uma fórmula de s rum associando a ureia, o dexpanthenol e a alanto ina numa base em gel. A metodologia adotada incluiu a produ o em escala de bancada, seguida de testes de caracteriza o organoléptica, densidade, centrifuga o e pH. Os resultados demonstraram que o produto apresentou características satisfatórias. Conclui-se que, embora o s rum hidratante para unhas e cutículas abra possibilidades para ser reproduzido em farmácias de manipula o ou na fabrica o em série, sugere-se a realiza o de testes de estabilidade acelerada e de longa dura o, ensaios físico-químicos, microbiológicos, teste de viscosidade, de eficácia e análise sensorial. Propõe-se expandir a pesquisa em maior escala.

CONTRIBUI O DOS AUTORES

Conceitualiza o, metodologia e etapa experimental, JSS, LSS, MSR e TTV; resultados e discussão, JSS, LSS, MSR, TTV; e ILT; orienta o, revisão, edi o final e submissão   revista, ILT.

REFERÊNCIAS

ALBUCKER, S. J.; CONWAY, J.; LIPNER, S. R. Nails in older adults. **Annals of Medicine**, v. 56, n. 1, p. 2336989, dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2336989>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11095289/>. Acesso em: 6 jul. 2025.

BARBA, C.; MÉNDEZ, S.; MARTÍ, M.; PARRA, J. L.; CODERCH, L. Water content of hair and nails. **Thermochimica Acta**, [S. l.], v. 494, n. 1–2, p. 136–140, 2009. ISSN 0040-6031. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tca.2009.05.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040603109002196>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BAREL, A.O.; PAYE, M.; MAIBACH, H.I. (Ed.). **Handbook of cosmetic science and technology**. CRC Press, 2014.

BASWAN, S.; KASTING, G. B.; LI, S. K.; WICKETT, R.; ADAMS, B.; EURICH, S.; SCHAMPER, R. Understanding the formidable nail barrier: a review of the nail microstructure, composition and diseases. **Mycoses**, [S. l.], v. 60, n. 5, p. 284–295, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/myc.12592>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BENY, M. G. Fisiologia das unhas. **Cosmetics & Toiletries**, Brasil, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 54–59, 2002.

BERKER, D. Nail anatomy. **Clinics in Dermatology**, [S. l.], v. 31, n. 5, p. 509–515, 2013. ISSN 0738-081X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.06.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738081X13001351>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BERSANO, J. M. Q.; CORDEIRO, M. G.; SCIANI, J. M.; TESCAROLLO, I. L.; MARSON, F. A. L. Terbinafine in acrylic polymer for the treatment of onychomycosis in hemodialysis patients: a phase II clinical trial. **Frontiers in Medicine**, Seção Dermatology, v. 11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1417985>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2024.1417985/full>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BJÖRKLUND, S.; ENGBLOM, J.; THURESSON, K.; SPARR, E. Glycerol and urea can be used to increase skin permeability in reduced hydration conditions. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, [S. l.], v. 50, n. 5, p. 638–645, 2013. ISSN 0928-0987. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2013.04.022>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928098713001607>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência Geral de Cosméticos. **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. Brasília: ANVISA, 2004, 52p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. 2ª edição. Brasília: Anvisa, 2008. 120 p.

CHOUHAN, P.; SAINI, T. R. Hydration of nail plate: a novel screening model for transungual drug permeation enhancers. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 436, n. 1–2, p. 179–182, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2012.06.020>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, A. O.; BRANDÃO, M. A. F.; POLONINI, H. C. **Guia Prático da Farmácia Magistral**. 6. ed. Juiz de Fora: Pharmabooks, 2023. 3 v. ISBN 9786586345483.

KLASSEN, A. F. et al. Development and validation of a patient-reported outcome measure for fingernail and toenail conditions: the NAIL-Q. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, Auckland, v. 16, p. 3091–3105, 27 out. 2023.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MURDAN, S.; MILCOVICH, G.; GORIPARTHI, G. S. An assessment of the human nail plate pH. **Skin Pharmacology and Physiology**, Basel, v. 24, n. 4, p. 175–181, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000324055>. Acesso em: 10 jul. 2025.

NCBI. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 1176, **Urea**. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Urea>. Accessed July 10, 2025a.

NCBI. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 204, **Allantoin**. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Allantoin>. Accessed July 10, 2025b.

NCBI. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 131204, **Dexpanthenol**. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dexpanthenol>. Accessed July 10, 2025c.

PROKSCH, E.; DE BONY, R.; TRAPP, S.; BOUDON, S. Topical use of dexpanthenol: a 70th anniversary article. **Journal of Dermatological Treatment**, v. 28, n. 8, p. 766–773, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09546634.2017.1325310>. Acesso em: 10 jul. 2025.

RIGOPOULOS, D. et al. Acute and chronic paronychia. **American family physician**, v. 77, n. 3, p. 339-346, 2008.

ROWE, R. C.; SHESKEY, P. J.; QUINN, M. E. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**. 6th edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, 2009.

SAUCEDO-ACUÑA, Rosa Alicia et al. Characterization and in vivo assay of allantoin-enriched pectin hydrogel for the treatment of skin wounds. **Pharmaceutics**, v. 15, n. 4, p. 1327, 2023. DOI: 10.3390/pharmaceutics15041327. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10138972/>. Acesso em: 5 jul. 2025.

SIHOTA, P.; YADAV, R. N.; DHIMAN, V. et al. Investigation of diabetic patient's fingernail quality to monitor type 2 diabetes induced tissue damage. **Scientific Reports**, v. 9, p. 3193, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39951-3>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SPARAVIGNA, A.; TENCONI, B.; LA PENNA, L. Efficacy and tolerability of a biomineral formulation for treatment of onychoschizia: a randomized trial. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, [S. l.], v. 12, p. 355–362, 13 maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.2147/CCID.S187305>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6525000/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

TESCAROLLO, I.L.; PINTO, J.R.; OLIVEIRA, N. M. de. Compatibilidade física de embalagem utilizada para creme de ureia. *Revista Ensaios Pioneiros*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 17–27, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24933/rep.v3i1.188>. Disponível em: <https://revistaensaiospioneiros.usf.edu.br/ensaios/article/view/188>. Acesso em: 6 jul. 2025.

TESCAROLLO, I. L.; ADA JOB RICO, P.; LIMA MELO, A.; LEVI PETRI AFONSO DA SILVA, L. Álcool 70% gel associado a glicerina e dexapantenol. **Ensaios USF**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2022. DOI: 10.24933/eusf.v6i1.240. Disponível em: <https://ensaios.usf.edu.br/ensaios/article/view/240>. Acesso em: 10 jul. 2025.

Recebido em: 12/07/2025

Publicado em: 10/09/2025