



MaxSolve®

Aplicações para Pele e Cabelo

www.fagron.com.br

 **Fagron**
personalizing
medicine

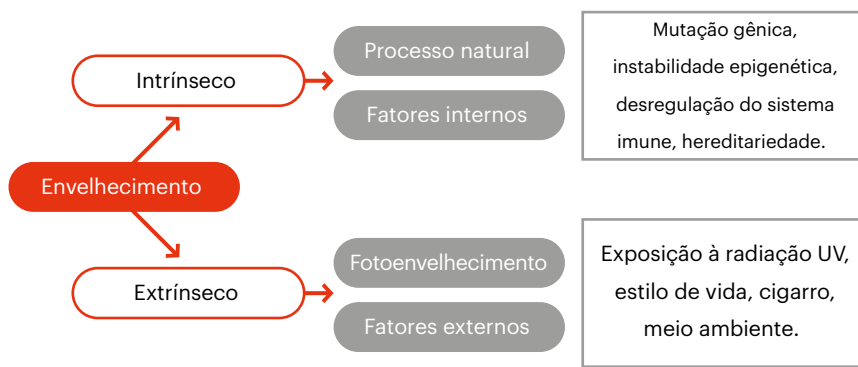
Relações entre CoQ10 e a pele

A pele está em contato direto com o meio ambiente e, portanto, é constantemente exposta à diversos fatores de estresse. Na pele, a Coenzima Q10 (CoQ10) é encontrada tanto nas células da derme e epiderme quanto nos lipídios na superfície do estrato córneo, onde atua em combinação com outras substâncias como barreira de proteção contra agentes oxidantes.

O nosso corpo produz CoQ10, entretanto suas concentrações na pele e em outros tecidos são significativamente reduzidas com o passar dos anos. Desta forma, torna-se necessária sua suplementação.

As mudanças na aparência da pele costumam ser os primeiros sinais visíveis de envelhecimento e do comprometimento das funções bioquímicas e metabólicas desse tecido, além de trazer implicações para o bem-estar emocional e mental dos indivíduos.

Além das mudanças induzidas pelo tempo (envelhecimento intrínseco), a pele é altamente susceptível ao fotoenvelhecimento (envelhecimento extrínseco), induzido pela exposição crônica à radiação UV. As manifestações estruturais e funcionais do envelhecimento cutâneo são precoces e mais intensas na pele fotoenvelhecida em comparação ao envelhecimento cronológico e afetam tanto a derme como a epiderme.



Adaptado de Sreedhar et al, 2020.

Função mitocondrial e a pele

A **CoQ10** é um componente essencial do **metabolismo energético mitocondrial**. Vários estudos têm relacionado, direta ou indiretamente, a disfunção mitocondrial ao envelhecimento cronológico e ao fotoenvelhecimento cutâneo. Em nível molecular, a pele envelhecida é caracterizada por mitocôndrias danificadas, deleções do mtDNA, altos níveis de ROS e estresse oxidativo nas camadas dérmica e epidérmica.

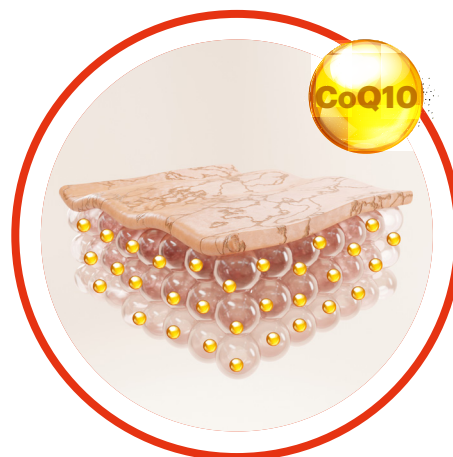
Benefícios cutâneos da CoQ10

Além da reconhecida ação energizante da CoQ10 para a pele, diversos estudos têm demonstrado efeitos positivos para a prevenção do envelhecimento cutâneo, tanto por via tópica quanto por via oral, onde podemos destacar:

- Potente ação antioxidante;
- Melhora do microrelevo cutâneo;
- Uniformização do tom de pele;
- Proteção contra radicais livres;
- Redução de sinais do envelhecimento;
- Contribuição para a hidratação cutânea.

Como a CoQ10 age na pele:

- Indução da proliferação de fibroblastos;
- Inibição das enzimas MMP-1 que são responsáveis pela degradação de componentes da matriz extracelular;
- Acelerar a produção de componentes da membrana basal da epiderme;
- Redução do dano causado no DNA por exposição à radiação UVA;
- Redução da resposta inflamatória causada por exposição à radiação UV;
- Redução da produção de superóxido por proteínas ArNOX;
- Aumento da produção de colágeno e elastina;
- Modulação da produção de melanina.



Relações entre CoQ10 e o folículo piloso

O folículo piloso é formado por um complexo sistema multicelular e sustenta os repetidos ciclos de crescimento capilar ao longo da vida. Quando submetido a processos prejudiciais como estresse oxidativo, encurtamento de telômeros, danos de DNA, entre outros, acaba envelhecendo, trazendo oportunidade para o desenvolvimento de alopecias e perda de coloração.

A CoQ10 também está presente nas células do folículo piloso e exerce um papel importante de manutenção da energia celular necessária para manutenção dos sucessivos ciclos de crescimento e queda dos cabelos.

A síntese da queratina capilar, principal proteína estrutural da fibra capilar, é essencial para o crescimento saudável e para a força de cabelos. Esta síntese ocorre no folículo piloso, um mini-órgão complexo que forma a parte biologicamente ativa do sistema capilar.

Como todos os sistemas biológicos, o folículo piloso também sofre um processo de envelhecimento associado, entre outras coisas, a um declínio na produção de queratina capilar. Em decorrência dessa mudança relacionada ao envelhecimento das proteínas estruturais básicas da haste capilar, o cabelo maduro muitas vezes se torna frágil e difícil de gerenciar.

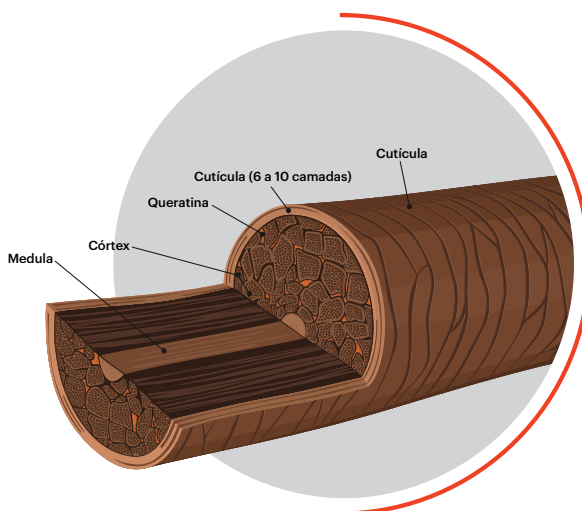


A CoQ10 na alopecia e no envelhecimento capilar

A função primária da **CoQ10** é a produção de energia através da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria. Durante esse transporte de elétrons ocorre a **ativação do complexo ATPsintase, produzindo ATP (energia)**. Assim, da mesma forma que ela é um componente essencial para o metabolismo energético cutâneo, ela é fundamental para o metabolismo celular do folículo piloso, favorecendo o equilíbrio do sistema capilar.

Além disso, ela exerce um papel protetor contra danos oxidativos no DNA celular e mitocondrial. Outro efeito benéfico é a desativação de vias inflamatórias, que pode ser especialmente relevante em quadros de alopecia, incluindo a androgenética e a areata.

Estudos demonstram que a **CoQ10** favorece a expressão gênica de queratina capilar, inclusive em cabelos maduros que sofrem com o declínio da produção dessa proteína estrutural. Desta forma, há um fortalecimento da fibra capilar, onde a haste do fio pode ganhar um aumento em seu diâmetro e em sua resistência, favorecendo a vitalidade dos cabelo envelhecidos. Já na alopecia androgenética, onde há uma redução gradativa da espessura do fio pelo processo de miniaturização do folículo, o aumento da produção de queratina pode contribuir positivamente para estabilização reversão do quadro.



Benefícios capilares da CoQ10

O uso da **CoQ10**, tanto por via tópica quanto por via oral, apresenta diversos benefícios para os cabelos, com destaque para:

- Redução do estresse oxidativo no folículo piloso;
- Aumento da produção de queratina capilar;
- Melhora na microcirculação do couro cabeludo;
- Proteção contra radicais livres;
- Redução de sinais do envelhecimento capilar;
- Prevenção de cabelos brancos.

MaxSolve® - A CoQ10 Inteligente

Estudos têm demonstrado que tanto a aplicação tópica como o uso oral de CoQ10 é capaz de aumentar significativamente os níveis dessa quinona na pele e no folículo piloso, indicando a efetividade da suplementação para abordagens cutâneas e capilares.

O uso oral da CoQ10 foi inclusive destaque no Congresso da Academia Americana de Dermatologia, em um trabalho de 2022 conduzido por pesquisadores da USP que comprovaram os benefícios da suplementação oral para a saúde da pele, especialmente para a pele envelhecida.

No entanto, a escolha da forma de suplementação pode determinar o sucesso do tratamento, onde a nanoemulsão, tecnologia utilizada no MaxSolve®, tem lugar de destaque por aumentar a biodisponibilidade e o potencial de permeação da CoQ10.

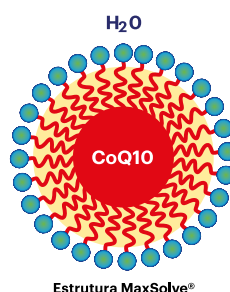
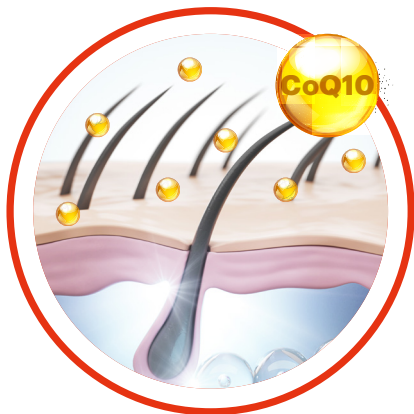
MaxSolve® é a CoQ10 inteligente, líquida em nanoemulsão, composta por ingredientes naturais e biocompatíveis, capaz de tornar hidrossolúvel essa molécula altamente lipofílica, além de preservar a estabilidade e a aumentar a biodisponibilidade oral da CoQ10 em 500% em comparação com a forma tradicional sem tecnologia.

Avaliação do perfil farmacocinético e de biodisponibilidade

Estudo avaliou 24 pacientes randomizados, que receberam 100mg de CoQ10 na forma de **MaxSolve®** ou de cápsulas. Parâmetros farmacocinéticos (Cmax, Tmax e AUC₀₋₁₄) foram avaliados durante 14 horas.

Ao final, a superioridade de **MaxSolve®** foi verificada em diversos aspectos:

- Três picos plasmáticos (3h, 6h e 11h) contra pico único da CoQ10 em cápsulas (6h);
- Elevação de concentração plasmática mais rápida;
- Liberação plasmática sustentada ao longo do tempo;
- Cmax 4x superior após 6h da administração (Tmax);
- Concentração plasmática significativamente superior ao nível de base após 14h;
- Biodisponibilidade 500% superior de acordo com AUC₀₋₁₄.



CoQ10 líquida em nanoemulsão, com teor de min 20%

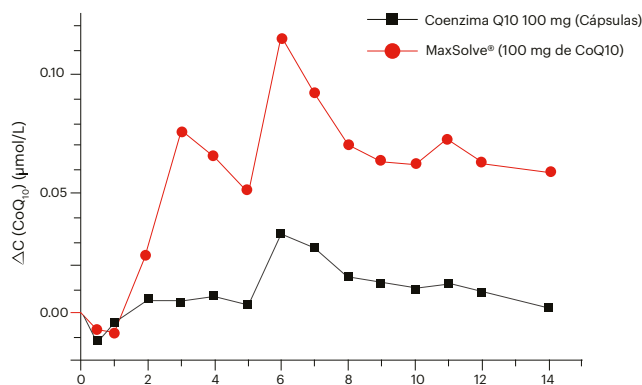
500% mais biodisponível

3 picos plasmáticos

Liberação sustentada

100% solúvel em água

Perfil farmacocinético e de biodisponibilidade de **MaxSolve®** e CoQ10



Adaptado de Wadja et al 2007
* AUC: Área sob a curva

Posologia de MaxSolve®

Uso Interno

Uso oral: De 2 a 10 gotas ao dia.

Cada gota de MaxSolve® contém 10 mg de CoQ10
5x mais biodisponível.

Uso Externo

Uso tópico:

Pele: Rugas e linhas de expressão, 0,3% a 1%.

Cabelo: 1% a 5%.

Sugestões de Fórmulas

Uso interno

CoQ10 líquida

MaxSolve®	15 g
-----------	------

Posologia: Pingar 5 gotas na água ou outra bebida de preferência e tomar 1x ao dia.

A ingestão oral de **CoQ10** é capaz de fornecer este composto de forma eficiente para a derme, sem as limitações de penetração da aplicação tópica, relacionadas à permeabilidade seletiva da barreira cutânea.

Bombom capilar

MaxSolve®	100 mg (2 gotas)
SiliciuMax®	150 mg
Chocolife® 71% cacau	qsp 1 dose

Posologia: Comer 1 chocolate 1x ao dia.

SiliciuMax®: ácido ortossilícico estabilizado e hidrossolúvel, com alta biodisponibilidade. Para a pele, promove mais hidratação e elasticidade, atua na síntese de colágeno e elastina. Para cabelos e unhas, confere densidade e espessura para o fio, sendo um elemento predominante, com função estrutural.

Linha Chocolife®: Chocolates funcionais 100% veganos, livres de açúcar, gluten e lactose, para tratamentos diferenciados, proporcionando uma administração mais agradável de nutracêuticos e outros IFAs. Opções: 50% Cacau; 70% Cacau; 71% Cacau; Ao Leite de Coco 35% Cacau.

Uso Externo

Pele:

Linhas de expressão e rugas

MaxSolve®	0,3 a 1%
SenseHidra™	qsp 30 g

Posologia: Aplicar no rosto 1x ao dia.

SenseHidra™: Gel creme hidrofílico com sensorial leve para preparação de fórmulas para todos os tipos de pele, inclusive as sensíveis e reativas. Elaborado com agentes emulsionantes e espessantes suaves, além de fosfolípidos de girassol, que favorece a permeação de ativos cosméticos na epiderme e na derme.

Cabelo:

Tônico Capilar

MaxSolve®	1 a 5%
Trichosol™	qsp 100 mL

Posologia: Aplicar no couro cabeludo 1x ao dia.

Trichosol™: Solução natural que solubiliza e potencializa os ingredientes para o crescimento capilar para tratamento de couro, bulbo e haste, via estímulo da produção de KGF e FGF-10. Base hidrofílica não irritante, sem álcool e livre de parabenos.

Referências

- AL-JUREISY, I et al. The Topical Effect of Coenzyme Q10 on Wound Healing in Mice. *Al-Rafidain Dent J.* 2019;19(1):42- 51
What does coenzyme q10 (ubiquinone) do in skincare? *LabMuffin.* 2019.
- HSEU YC, et al. The in vitro and in vivo depigmenting activity of coenzyme Q10 through the down-regulation of α -MSH signaling pathways and induction of Nrf2/ARE-mediated antioxidant genes in UVA-irradiated skin keratinocytes. *Biochem Pharmacol.* 2019;164:299-310.
- KNOTT, A. et al., Topical treatment with coenzyme Q10-containing formulas improves skin's Q10 level and provides antioxidative effects (open access), *Biofactors* 2015, 41, 383-90.
- WAJDA, R. et al. Increase of Bioavailability of Coenzyme Q10 and Vitamin E. *J Med Food* 10(4) 731-734 (2007).
- ZMITEK, K. et al. The effect of dietary intake of coenzyme Q10 on skin parameters and condition: Results of a randomised, placebo-controlled, double-blind study. *International Union of Biochemistry and Molecular Biology.* 2016.
- NICU C, WIKRAMANAYAKE TC, PAUS R. Clues that mitochondria are involved in the hair cycle clock: MPZL3 regulates entry into and progression of murine hair follicle cycling. *Exp Dermatol.* 2020 Dec;29(12):1243-1249.
- SAWAYA, M E. Inflammation in androgenetic alopecia and hair loss: linking neurosciences-endocrinology-dermatology. *Hair Transplant Forum International* May 2012, 22 (3) 86-88.
- SOURI Z, BIDMESHKI POUR A, KARIMI I. Influence of coenzyme Q10 supplementation on skin follicle characteristics in gonadectomized mice. *BIHAREAN BIOLOGIST* 10 (1): 12-15. 2016.
- EL-ZAAFARANY GM, ABDEL-AZIZ RTA, MONTASER MHA, NASR M. Coenzyme Q10 phospholipidic vesicular formulations for treatment of androgenic alopecia: ex vivo permeation and clinical appraisal. *Expert Opin Drug Deliv.* 2021 Oct;18(10):1513-1522.
- GIESEN M et al. Coenzyme Q10 has anti-aging effects on human hair. *IFSCC Magazine*, 11 (2008) (1) 37-42.
- HAMANAKA RB et al. Mitochondrial reactive oxygen species promote epidermal differentiation and hair follicle development. *Sci Signal.* 2013 Feb 5;6(261):ra8.
- LEMASTERS JJ et al. Compartmentation of Mitochondrial and Oxidative Metabolism in Growing Hair Follicles: A Ring of Fire. *J Invest Dermatol.* 2017 Jul;137(7):1434-1444.
- GOODIER M, HORDINSKY M. Normal and aging hair biology and structure 'aging and hair'. *Curr Probl Dermatol.* 2015;47:1-9.
- ZHAI J, BO Y, LU Y, LIU C, ZHANG L. Effects of Coenzyme Q10 on Markers of Inflammation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2017 Jan 26;12(1):e0170172.
- SHOVIANTARI F, ERAWATI T, SOERATRI W. Coenzyme Q10 nanostructured lipid carriers as an inducer of the skin fibroblast cell and its irritability test in a mice model. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2019 Dec 20;30(6).
- ZHOU H et al. Characterisation and Skin Distribution of Lecithin-Based Coenzyme Q10-Loaded Lipid Nanocapsules. *Nanoscale Res Lett.* 2010 Jul 20;5(10):1561-9. doi: 10.1007/s11671-010-9677-z. PMID: 21076708; PMCID: PMC2956036.
- DE SOUZA GUEDES L et al. An Overview on Topical Administration of Carotenoids and Coenzyme Q10 Loaded in Lipid Nanoparticles. *Antioxidants (Basel).* 2021 Jun 26;10(7):1034.
- ASHIDA Y. Chapter 10 - Inhibitory Effects of Coenzyme Q10 on Skin Aging. *Nutritional Cosmetics. Beauty from Within. Personal Care & Cosmetic Technology.* 2009, Pages 199-215.
- KNOTT A, et al. Topical treatment with coenzyme Q10-containing formulas improves skin's Q10 level and provides antioxidative effects. *Biofactors.* 2015 Nov-Dec;41(6):383-90.
- EMAN S. Et al. Optimization of nutraceutical coenzyme Q10 nanoemulsion with improved skin permeability and anti-wrinkle efficiency. *Drug Development and Industrial Pharmacy.* Volume 44, 2018 - Issue 2.
- RYU KA, et al. Topical Delivery of Coenzyme Q10-Loaded Microemulsion for Skin Regeneration. *Pharmaceutics.* 2020 Apr 7;12(4):332. doi: 10.3390/pharmaceutics12040332. PMID: 32272811; PMCID: PMC7238272.
- SANTANA JCC, SCATOLIN DAB. A importância da nanotecnologia e do uso da coenzima Q10 em tratamentos antienvhecimento. *Medicina e Saúde, Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 77-95, jan./jun. 2019.*
- NOGUEIRA MAS. Avaliação clínica, histológica e laboratorial do envelhecimento cutâneo na suplementação oral de coenzima Q10 em idosos. 2022. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Dermatologia. São Paulo, 2022.

Este material é uma publicação de
Fagron Brasil.

Juntos,
nós criamos o futuro
da medicina
personalizada.



Fagron Brasil.

Av. Eng. Luís Carlos Berrini, 105 - 27º andar
Edifício Berrini One – 04571-010, São Paulo / SP – Brasil
www.fagron.com.br

 /fagron.brasil  @fagronbrasil  Fagron Brasil  /FagronBrasil

 **Fagron**
personalizing
medicine