

## nCoQ10 Nutrition

**INCI:** GLYCERIN, AQUA, UBIQUINONE, CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE, LECITHIN TOCOPHERYL ACETATE, POTASSIUM SORBATE

**Coenzima Q10 nanoencapsulada 15.384x mais solúvel**



A coenzima Q10 (CoQ10), também denominada ubiquinona ou ubidecarenona, é uma coenzima sintetizada de forma endógena pela conjugação do anel benzoquinona com uma cadeia de 10 unidades de isopreno<sup>1,2</sup>. Possui várias funções bioquímicas nas células, sendo a principal na forma quinol da CoQ10, que atua como um potente antioxidante endógeno e, portanto, protege os componentes intra e extracelulares dos danos dos radicais livres. Como antioxidante, a CoQ10 também é capaz de reciclar e regenerar outros antioxidantes, como tocoferol e ascorbato<sup>3,4</sup>. Além disso, outra importante função fisiológica da CoQ10 está relacionada ao seu papel chave na cadeia bioenergética mitocondrial<sup>5,6</sup>.

A diminuição dos níveis de coenzima Q10 no organismo ocorre progressivamente com o avanço da idade, consumo de estatinas, tabagismo, estresse e algumas patologias, e sua deficiência normalmente não é suprida pelas fontes exógenas, as quais contribuem apenas com 3 a 5 mg/dia<sup>7,8,9</sup>. A baixa concentração de CoQ10 no organismo pode levar, principalmente, ao aumento do estresse oxidativo e à dificuldade na produção de energia (ATP), acarretando uma série de prejuízos à saúde e à qualidade de vida<sup>10</sup>. A deficiência de CoQ10, também, tem sido associada a doenças neurológicas, diabetes e doenças cardiovasculares<sup>8</sup>. Neste sentido, a suplementação nutricional de CoQ10 tem sido recomendada por vários profissionais, sendo o terceiro suplemento dietético mais consumido. A suplementação de CoQ10 presta suporte à fosforilação oxidativa, sinalização celular e protege certos tipos celulares<sup>11</sup>.

Considerando as características físico-químicas da CoQ10, como um composto fortemente hidrofóbico e de alto peso molecular (863 g/mol), é extremamente insolúvel em veículos aquosos (0,013 mg/mL) e é absorvido de forma lenta e incompleta no intestino, resultando em uma baixa biodisponibilidade oral em humanos. Além disso, é um composto instável frente a fatores como aquecimento, luz e oxigênio, podendo sofrer degradação na sua

forma livre. Estes fatores acabam se tornando as principais limitações da suplementação oral CoQ10 e limitam o seu uso e efeitos benéficos ao organismo <sup>12</sup>.

Os desafios associados à solubilidade da coenzima Q10, decorrentes de seu elevado peso molecular e lipofilia, podem ser superados por meio do uso de sistemas nanoestruturados. Esses sistemas nanométricos têm o potencial de aumentar significativamente a solubilidade da coenzima Q10, permitindo ainda uma melhora na sua biodisponibilidade e absorção<sup>11</sup>. Além disso, a nanoencapsulação permite a fácil dispersão de substâncias lipofílicas como a coenzima Q10 em veículos aquosos.

Em um estudo recente, os pesquisadores descobriram que a nanoencapsulação da Coenzima Q10 resultou em um significativo aumento na absorção intestinal, com valores de absorção intestinal atingindo cerca de 79%. Em contraste, a suspensão de CoQ10 apresentou uma absorção intestinal mais baixa, registrando apenas 45%<sup>13</sup>. Além disso, os autores desse estudo também investigaram o potencial terapêutico da formulação nanoencapsulada e observaram que a eficácia do tratamento foi consideravelmente aprimorada, mesmo quando administrada uma dose 60% menor em comparação com a suspensão de CoQ10<sup>13</sup>. Esse resultado indica que a nanoencapsulação não apenas melhora a biodisponibilidade da CoQ10, mas também permite um uso mais eficiente do composto para obter os benefícios terapêuticos desejados.

Os efeitos positivos observados com a suplementação da coenzima Q10 abrangeram: aumento do desempenho esportivo, modulação cognitiva, redução dos riscos associados a problemas cardiovasculares e redução da inflamação presente em doenças crônicas<sup>14</sup>.

nCoQ10 Nutrition possui uma combinação de coenzima Q10 enriquecida com vitamina E na forma de nanoemulsão, com tamanho médio de 250 nm (Figura 1) e eficiência de encapsulação da coenzima Q10 de 100%. A nanoencapsulação aumenta a estabilidade do ativo, protegendo-o contra a degradação por fatores como oxigênio ou variações de pH no trato gastrointestinal. A estabilidade de nCoQ10 Nutrition foi avaliada em diferentes condições de estresse, como exposição à luz, temperatura e diferentes variações de pH, demonstrando-se estável nas condições do trato gastrointestinal (37°C, pH entre 2,0 e 8,0). Além disso, a nanoencapsulação permite um efeito controlado e duradouro, uma vez que o ativo é liberado gradualmente a partir das nanocápsulas no local alvo.

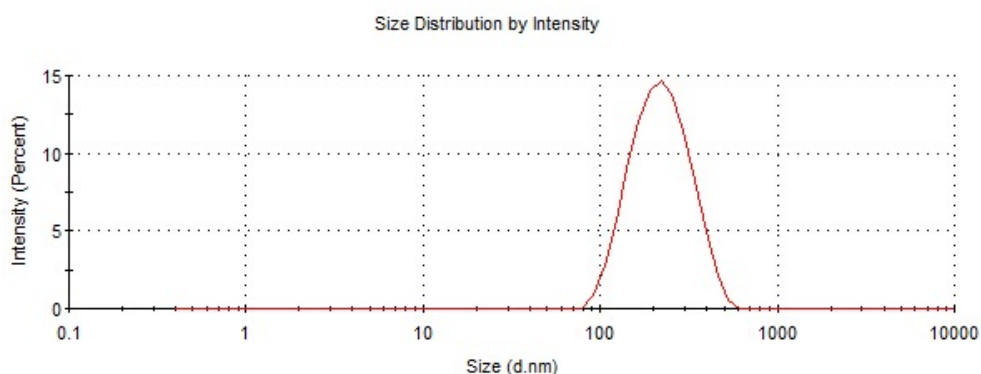


Figura 1. Gráfico de distribuição de tamanho de partícula do ativo nCoQ10 Nutrition obtido por espalhamento de luz dinâmico em ângulo de 90° (Zetasizer Nano Series).

nCoQ10 Nutrition exibe uma solubilidade impressionante, sendo 15.384 vezes mais solúvel do que a Coenzima Q10 convencional (forma não-nanoencapsulada em pó). Esse avanço na solubilidade é um marco significativo, pois melhora consideravelmente a biodisponibilidade e a eficácia potencial da CoQ10 quando administrada oralmente. Além disso, a nCoQ10 Nutrition é formulada a partir de ingredientes biocompatíveis, sendo facilmente reconhecida pelo organismo.

#### **Benefícios | Indicações:**

- Potente atividade antioxidante;
- Aumento do desempenho esportivo;
- Modulação cognitiva;
- Redução dos riscos associados a problemas cardiovasculares;
- Redução da inflamação presente em doenças crônicas.

#### **Dose usual:**

50 a 200 mg por dia, ou conforme prescrição. Agite antes de usar.

**Recomendações de uso:** solução oral, gel comestível, xarope, flaconete.

**Informações adicionais:**

**Teor de ativo:** 20% (200 mg/mL) de coenzima Q10 (ubiquinona) e 1,5% (15 mg/mL) de vitamina E (acetato de tocoferol).

**Aspecto:** líquido leitoso de coloração amarela a alaranjada.

**pH:** 4,0 – 7,0.

**Condições de armazenamento:** armazenar o produto em sua embalagem original, em temperatura menor ou igual a 25°C e protegido da luz.

**Incompatibilidade:** solventes orgânicos, como etanol.

**Alergênicos:** contém derivados de soja.

Insumo nanotecnológico. Não possui ingredientes de origem animal. Não testado em animais.

**Informação nutricional:**

A informação nutricional foi calculada seguindo as diretrizes da RDC 429/2020 e IN 75/2020.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL – Porção 100g</b>	
Valor energético (kcal)	226
Carboidratos totais (g)	32
Açúcares totais (g)	0
Açúcares adicionados (g)	0
Proteínas (g)	0
Gorduras totais (g)	18
Gorduras saturadas (g)	12
Gorduras trans (g)	0
Fibra alimentar (g)	0



**Referências:**

1. BHAGAVAN, H. N., & CHOPRA, R. K. Coenzyme Q10: absorption, tissue uptake, metabolism, and pharmacokinetics. *Free radical research*, 40(5), 445–453, 2006.
2. SHUKLA S, DUBEY KK. CoQ10 a super-vitamin: review on application and biosynthesis. *3 Biotech*. v. 8, n.5, p. 249. 2018.
3. KAGAN V, SERBINOVA E, PACKER L. Antioxidant effects of ubiquinones in microsomes and mitochondria are mediated by tocopherol recycling. *Biochem Biophys Res Commun*. v. 169, n. 3, p. 851-57. 1990.
4. LASS A, SOHAL RS. Electron transport-linked ubiquinone dependent recycling of  $\alpha$ -tocopherol inhibits autooxidation of mitochondrial membranes. *Arch Biochem Biophys*. v. 352, n. 2, p. :229-36, 1998.
5. CRANE FL. Biochemical functions of coenzyme Q10. *J Am Coll Nutr*. v. 20, n. 6, p. 591-8, 2001.
6. ERNSTER L, DALLNER G. Biochemical, physiological, and medical aspects of ubiquinone function. *Biochim Biophys Acta*. 1271(1):195-204. 17, 1995.
7. KALEN, A., APPELKVIST, E. L., AND DALLNER, G. Age-related changes in the lipid compositions of rat and human tissues. *Lipids*, v. 24, p. 579–584, 1989.
8. FOLKERS, K. Relevance of the biosynthesis of Coenzyme Q10 and of the four bases of DNA as a rationale for the molecular causes of cancer and a therapy. *Biochem. Biophys. Res. Commun*. v. 224, p. 358–361, 1996.
9. PRAVST, I., ZMITEK, K., AND ZMITEK, J. Coenzyme Q10 contents in foods and fortification strategies. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, v. 50, p. 269–280, 2010.
10. HERNÁNDEZ-CAMACHO, JD, BERNIER, M., LÓPEZ-LLUCH, G. E NAVAS, P., Suplementação de coenzima Q10 no envelhecimento e na doença. *Front Physiol* v. 9, p. 44, 2018.
11. ARENAS-JAL, M. SUÑÉ-NEGRE, J. M.; GARCÍA-MONTOYA, E. Coenzyme Q10 supplementation: Efficacy, safety, and formulation challenges. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, v. 19, n. 2, p. 574-594, 2020.
12. LANGSJOEN P H, LANGSJOEN J O, LANGSJOEN A M, LUCAS L A. Treatment of statin adverse effects with supplemental Coenzyme Q10 and statin drug discontinuation. *Biofactors*. v. 25, n. 1-4, p. 147-152, 2005.
13. BANUN, V. J., REWATKAR, P., CHAUDHARY, Z., QU, Z., JANJUA, T., PATIL, A., WU, Y., TA, H. T., BANSAL, N., MILES, J. A., ROSS, B. P., KUMERIA, T., & POPAT, A. (2023). Protein Nanoparticles for Enhanced Oral Delivery of Coenzyme-Q10: *in Vitro* and *in Silico* Studies. *ACS biomaterials science & engineering*, 9(6), 2846–2856, 2023.
14. ANKOLA, D. D., VISWANAD, B., BHARDWAJ, V., RAMARAO, P., & KUMAR, M. R. Development of potent oral nanoparticulate formulation of coenzyme Q10 for treatment of hypertension: can the simple nutritional supplements