



Universidade
Potiguar

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO DE FARMÁCIA**

JOSIELMA OLIVEIRA DE SOUZA

**EFICÁCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO COMO NANOCOSMÉTICO
PARA REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO**

Natal/RN

2023

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO DE FARMÁCIA**

JOSIELMA OLIVEIRA DE SOUZA

**EFICÁCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO COMO NANOCOSMÉTICO
PARA REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a UnP como parte das exigências
para obtenção do título de bacharel em
Farmácia.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida
Medeiros Maciel.

Natal/RN
2023

JOSIELMA OLIVEIRA DE SOUZA

**EFICÁCIA DO ÁCIDO ASCÓRBICO COMO NANOCOSMÉTICO
COM FOCO EM REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO**

BANCA DO EXAME DE TCC

Profa. Dra. Maria Aparecida Medeiros Maciel (UnP)
Presidente e Orientador

Profa. MSc. Gabriella Mendes Duarte (UnP)
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às pessoas que me orientaram e encorajaram-me a começar o curso de Farmácia. E que, em meio a tantos altos e baixos, sempre me levantaram para que eu conseguisse terminar com excelência todos os passos marcantes do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora por dar-me forças e sabedoria suficiente todos os dias para não desistir.

Agradeço a orientadora Prof. Dra. Maria Aparecida Medeiros Maciel pela dedicação as orientações deste trabalho, pelos ensinamentos, pelo empenho e compartilhamento dos saberes.

A todos professores que com muita experiência e prática, fizeram-me ter ainda mais ambição e paixão pela área farmacêutica e cosmética.

A minha mãe, que teve tão pouco, mas nunca pôs dificuldade para me doar muito.

As minhas filhas, onde me ajudaram a enxergar as dificuldades com mais clareza e leveza.

“Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes”.

Paulo Freire

RESUMO

A inovação dos ativos utilizando a nanotecnologia está cada vez mais acessível à população mundial. Uma das primeiras indústrias a implementar princípios nanotecnológicos foi a de cosmética nos desenvolvimentos de produtos para diversos fins dermatológicos, e a cada ano se firma como líder global nessa modalidade. Apesar da tecnologia ainda está engatinhando no território nacional (Brasil), a procura por ativos para rejuvenescimento da pele, com a ação antioxidante, que iniba os efeitos maléficos dos radicais livres, cresce significativamente. Na área dos cosméticos, a nanotecnologia surge como estratégia de fronteira para potencializar a permeação de princípios ativos contidos nas formulações de uso dermatológico. O objetivo deste trabalho é mostrar a eficácia do uso tópico e oral do ácido ascórbico, associado a nanotecnologia, com aplicação em tratamento e prevenção do envelhecimento cutâneo. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S. National Library of Medicine (PubMed) e Google Acadêmico, bem como em livros e capítulos de livros na área da Cosmetologia Aplicada a Dermoestética. A nanotecnologia surge como estratégia para potencializar a permeação de princípios ativos contidos nos cosméticos, o que permite que ao longo dos anos as indústrias invistam cada vez mais no desenvolvimento de produtos que contenham esse diferencial. Neste contexto, tem destaque o ativo ácido ascórbico que possui ação antioxidante e representa um grande potencial de bioativo eficaz no rejuvenescimento da pele. Seu uso tópico induz reações químicas no metabolismo com formação de colágeno, desenvolvendo um novo tecido. De forma abrangente, é possível encontrar uma ampla variedade de nanoestruturas inseridas nas formulações cosméticas, nas quais se destacam os lipossomos, micelas, nanopartículas poliméricas que são subdivididas em nanocápsula e nanoesferas, nanopartículas lipídicas solidas, nanoemulsões e lisossomas. Os cosmecêuticos se enquadram na intersecção das indústrias farmacêuticas e cosméticos, alterando o estado da pele por meio de estímulo de produção de colágeno e auxiliando no processo de rejuvenescimento cutâneo. Para o ácido ascórbico, evidenciou-se que seu uso tópico em formulação nanotecnológica, contribui para combater o envelhecimento cutâneo evitando que ocorra oxidação celular e assim, previne o envelhecimento precoce.

Palavras-Chave: Ácido ascórbico; Antioxidante; Uso cosmético; Rejuvenescimento; Nanocosméticos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática mostrando o antioxidante doando elétron para o radical livre.....	11
Figura 2. Escala nanométrica para diversos materiais.....	13
Figura 3. Benefícios da nanotecnologia cosmética dermoestética.....	14

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Exemplos de ativos antioxidantes.....	12
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

ABIHPEC	Associação Brasileira de Indústrias de Higiene Pessoal
PubMed	U.S. National Library of Medicine
SciELO	Scientific Electronic Library Online
UV	Ultravioleta

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
3.1 Nanotecnologia Aplicada em Tratamentos Dermatológicos.....	13
3.1.1 Uso do Ácido Ascórbico como Cosmético para Rejuvenescimento.....	15
3.2 Crescimento Econômico da Indústria de Nanocosméticos.....	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo em humanos é um processo natural e progressivo que ocorre ao longo da vida e se caracteriza por uma série de alterações na aparência da pele, em que se incluem rugas, linhas finas, manchas, flacidez e perda de elasticidade (RUIVO, 2014). Este tipo de envelhecimento resulta de uma série de eventos tais como: diminuição da produção de colágeno e elastina (como fator intrínseco), estilo de vida desregrado (alimentação rica em açúcares e gorduras saturadas, comprometimento do sono, falta de exercício físico, tabagismo, dentre outros) e exposição a fatores ambientais (radiação ultravioleta solar e poluição) (FERREIRA et. al., 2020).

Apesar do envelhecimento natural ser um processo irreversível, as alterações negativas na aparência da pele, podem ser atenuadas pelo uso de substâncias antioxidantes, que veiculadas em nanoformulações cosméticas se tornam grandes aliadas na potencialização de ativos, como exemplo tem destaque o ácido ascórbico (vitamina C) que tem sido muito utilizado por inibir e neutralizar a ação dos radicais livres nas células e sua alta eficácia na ação antioxidante que vem sendo amplamente utilizado para rejuvenescimento da pele (GOMES DAMAZIO, 2013).

Nesta perspectiva, comprovou-se que produtos manipulados em escala nanométrica aplicados em tratamentos dermatológicos são eficazes com redução de pigmentação, aumento da produção de colágeno e proteção contra danos causados por radicais livres, bem como atuam na melhoria da disponibilidade do bioativo e da estabilidade da formulação (LAZZARETTI; HUPFFER, 2019).

Em 2022, a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), com base em dados internos para o mercado de cosméticos ranqueou o Brasil como sendo o quarto maior consumidor de cosméticos do mundo. Este mercado em escala mundial movimenta cerca de US\$ 22,9 bilhões com perspectivas de crescimento, em função da expansão do desenvolvimento de cosméticos na área da nanotecnologia (ABIHPEC, 2022).

O objetivo principal deste trabalho de levantamento bibliográfico consiste em abordar os benefícios do ativo ácido ascórbico vinculado aos nanocosméticos com ênfase em rejuvenescimento e prevenção de danos dermatológicos.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi realizada nas seguintes bases científicas Scientific Electronic Library Online (SciELO), U.S. National Library of Medicine (PubMed) e Google Acadêmico, bem como em livros e capítulos de livros na área da Cosmetologia Aplicada a Dermoestética. Os descritores nos idiomas das línguas portuguesa e inglesa, consistem nas palavras-chave: ácido ascórbico, antioxidante, uso cosmético, rejuvenescimento, fotoenvelhecimento e nanocosméticos. A seleção dos materiais foi realizada para o período 2013 a 2023, porém não limitante. Não foram utilizados filtros e a escolha dos materiais literários foi restrita as palavras-chave.

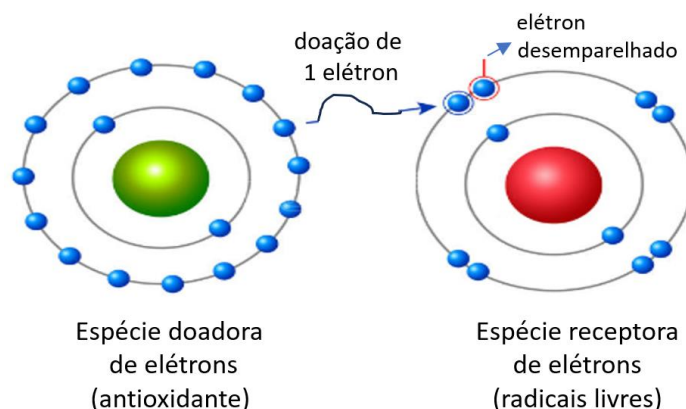
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Gonzaga et al. (2019), a literatura tem demonstrado que a formação de radicais livres são as principais razões do envelhecimento humano e das doenças degenerativas, por conta da sua elevada capacidade de reagir com outras moléculas, antecipando assim o processo de envelhecimento. Os radicais livres são moléculas muito reativas e instáveis, essa instabilidade provém de fatores intrínsecos ou extrínsecos que desestruturando algumas moléculas.

A substância química com capacidade antioxidante é aquela capaz de impedir a oxidação celular, visto que sua estabilidade química é alcançada quando o átomo doa seus elétrons para outro elemento que encontra com caráter de radical livre (Figura 1). Dessa forma, a substância química fica estabilizada e a célula não é atacada pela espécie radicalar que estava desestabilizada (MATOS, 2014).

As substâncias antioxidante, conhecidas também como antirradicais livres, são amplamente utilizadas no retardamento do envelhecimento da pele, e agem equilibrando os danos causados pelos radicais livres. A ação antioxidante inibe os efeitos maléficos dos radicais livres, protegendo o organismo e estimulando os fibroblastos a produzir mais colágeno e elastina, além de promover uma redução das hiperpigmentações e contribuindo o retardo do envelhecimento cutâneo (SILVA; SOUZA, 2019).

Figura 1. Representação esquemática mostrando o antioxidante doando elétron para o radical livre.



Fonte: adaptado de Google Imagens (2023).

<https://www.google.com/search>

Nesta perspectiva, o uso de cosméticos contendo vitaminas e nutrientes antioxidantes, tais como: retinol, ácido ascórbico e tocoferol, mais conhecida como vitamina A, C, e E, bem como minerais (cobre, zinco, magnésio, selênio e dentre outros), que atuem inibindo os danos celulares causados pelos radicais livres, são alvo de muitas pesquisas objetivando aplicações dermatológicas (MATOS, 2014; SILVA; SOUZA, 2019). A Tabela 1 mostra diversos ativos que atuam como agentes antioxidantes.

Tabela 1. Exemplos de ativos antioxidantes.

Antioxidantes		
Ácido elágico	Extrato de manga	Picnogenol
Ácido ferúlico	Flavonoides (isoflavonas, antocianinas)	Resveratrol
Ácido lipoico	Flor de girassol	Semente de uva
Castanha-da-índia	<i>Ginkgo biloba</i>	Soja
Chá verde	Glutathione	Vitamina A
Coenzima Q10	Iris iso	Vitamina E
<i>Coffe berry</i>	Licopeno	Vitamina C
Extrato de acerola		

Fonte: Matos, 2014.

A vitamina A (retinol) por exemplo, participa da formação da pele, unhas, e cabelos, desempenha estímulos na microcirculação da pele e atua na estruturação de queratina, devido a sua ação protetora contra os efeitos da oxidação (MANGUELA; MARTINS, 2021).

A vitamina C e a vitamina E (ou tocoferol) possuem excelente ação antioxidante, estando presentes em formulações cosméticas de uso tópico, e encontram-se nas seguintes concentrações: 5% a 20% para a vitamina C e 0,1% a 2% para o tocoferol. A ação extensiva contra radiação UV pode ser obtida pelo uso de produto umectante (MANGUELA; MARTINS, 2021).

A coenzima Q10 (ou ubiquinona) na concentração é entre 0,5% e 10% para uso tópico, além de ser antioxidante também tem ação antirugas (MANGUELA; MARTINS, 2021).

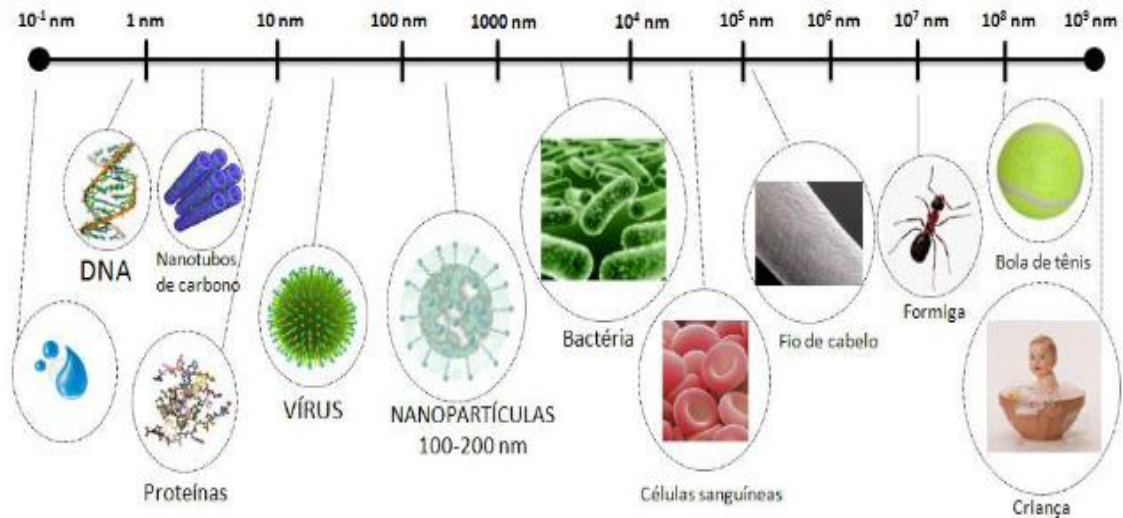
3.1 Nanotecnologia Aplicada em Tratamentos Dermatológicos

Com uma abordagem revolucionária que desenvolve produtos e processos tecnológicos em nanoescala, a nanotecnologia é uma área da ciência que estuda e desenvolve materiais e dispositivos em escala nanométrica, ou seja, na escala de um bilionésimo de metrô, que permite a criação de novos materiais e produtos com propriedades únicas (Figura 2). Esta tecnologia é muito usada nas manipulações através da escala nanométrica para gerar produtos químicos, farmacológicos e cosméticos, dentre outros (DIMMER, 2013).

Nas últimas décadas com o avanço da nanotecnologia, criou-se a terminologia nanocosméticos, que remete a manipulações gerando produtos cosméticos mais eficazes, destinados ao embelezamento e cuidado da pele (DAVIES, 2020). A indústria cosmética, com base em novas estratégias, inovou trazendo cosméticos com maior eficácia de permeação dos princípios ativos, e assim, ampliou a oferta de novos produtos para esse seguimento (GUPTA et al., 2022).

As nanopartículas são bastante usadas em medicamentos dermatológicos e em cosméticos em função da otimização da biocompatibilidade, que possibilita melhoria da penetração do bioativo na epiderme e derme, garantindo uma área de contato com o estrato córneo e toda camada da pele com baixo nível de toxicidade e citotoxicidade (DIMMER, 2013).

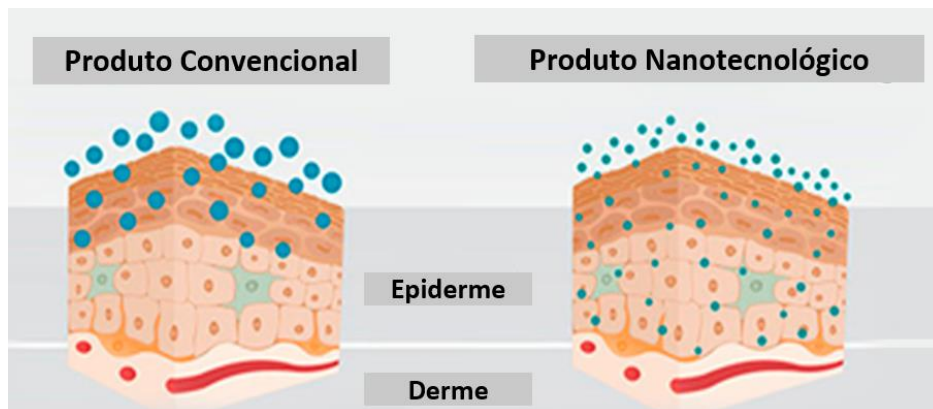
Figura 2. Escala nanométrica para diversos materiais.



Fonte: Engelmann, 2015.

Segundo Costa e Peixoto (2020) as denominadas nanoemulsões ultrapassam o estrato córneo, proporcionando maior hidratação e elasticidade e reduzem o envelhecimento cutâneo, com ampla aplicação na área dermoestética. Como ilustrado na Figura 3, a penetração com o ativo nanoestruturado atinge as camadas mais profundas da pele, promovendo melhor absorção com resultados eficazes. Comparativamente, o produto convencional tem menor penetração dérmica, quando comparado ao nanoproduto (LA CUTANEE, 2020).

Figura 3. Benefícios da nanotecnologia cosmética dermoestética.



Fonte: adaptado de Google Imagens (2023).

<https://www.google.com/search> (2023).

3.1.1 Uso do Ácido Ascórbico como Nanocosmético para Rejuvenescimento

O principal receptor dos produtos para uso cutâneo é a pele, então, quanto maior é o grau de penetração mais invasiva será a ação benéfica dos bioativos. Atualmente, é possível encontrar uma ampla variedade de substâncias inseridas em nanoformulações cosméticas, nas quais se destacam os lipossomos, micelas, nanopartículas poliméricas que são subdivididas em nanocápsula e nanoesferas, nanopartículas lipídicas solidas, nanoemulsões e niossomas (OLIVEIRA, 2020).

O ácido ascórbico (vitamina C) é uma substância hidrossolúvel e termolábil, considerada um oxidante natural mais abundante do organismo. Atuando na pele, ele atua na formação de fibras de colágeno através dos fibroblastos dérmicos, melhorando o tecido cutâneo e sua elasticidade (SALVADOR; CECHINEL-ZANCHETT, 2020).

O ativo ácido ascórbico é uma substância com ação antioxidante que apresenta um grande potencial para o rejuvenescimento da pele, e seu uso tópico, induz reações químicas no metabolismo com formação de colágeno, desenvolvendo um novo tecido (PERREIRA; MARTINS; BARBOSA, 2021).

De acordo com Silva e Andreatta (2018) e Nogueira et al. (2018) o ácido ascórbico possui atribuições importantes para a nossa pele pela formação de colágeno ser vinculada a vitamina C. Essa vitamina é importante para as células e na manutenção do tecido conjuntivo, sobretudo na formação do colágeno. Em nossa pele, os colágenos tipos I e III contribuem com 85% a 90% e 8% a 11% do colágeno total sintetizado, respectivamente.

A vitamina C é cofator para duas enzimas na biossíntese do colágeno, que são a lisil e proli-hidroxilases. Pelo fato de serem enzimas férricas, o co-fator evita a oxidação do ferro, protegendo-o contra a auto inativação através dessa atividade, promovendo a síntese de uma trama colágena madura. Portanto, a vitamina C regula ainda, a síntese de colágeno tipo I e III, pelos fibroblastos dérmicos humanos (DE SANTANA, 2016; MANGELA; MARTINS, 2021).

Conforme Vieira (2020) e Câmara e Tavares (2019), o uso tópico da vitamina C na camada da pele nos proporcionam vários benefícios em tratamentos de dermatites inflamatórias, doenças fotossensibilizantes e autoimunes.

O ácido ascórbico possui grandes benefícios em peles foto envelhecidas devido aos radicais serem proveniente da radiação UV, reduzindo os impactos no

envelhecimento cronológico quanto no fotoenvelhecimento, podendo corrigir estruturais e funcionais, com ação regenerativa da epiderme (CÂMARA et al., 2019).

Em razão da sua baixa estabilidade química em soluções aquosas, géis, cremes ou emulsões (óleo e água), a vitamina C se oxida facilmente. Portanto, a tendência para ampliar sua estabilidade é que este ativo seja manipulado em nanoescala (GOMES; DAMAZIO, 2013).

O ácido ascórbico inserido em nanoesferas penetra eficazmente nas camadas mais profundas da derme e atua de forma direcionada, sendo liberado com ação assistida (lenta e prolongada), assim, mantém-se a estabilidade do ativo e ainda, a conotatividade cosmética. O uso deste bioativo com aplicação tópica tem diversos benefícios, tais como: rejuvenescimento cutâneo, efeito anti-inflamatório, combate doenças fotossensibilizantes e age sinergicamente com a vitamina E (VIEIRA, 2020).

O ativo ácido ascórbico em associação com a vitamina E, neutraliza mais fortemente os radicais livres ajudando ainda, na conversação da vitamina E (ANDREATA, 2017).

3.2 Crescimento Econômico da Indústria de Nanocosméticos

As indústrias cosméticas estão inovando no desenvolvimento de nanoformulações potencializando a permeação das substâncias na epiderme e na derme com ação direta no processo de rejuvenescimento cutâneo (FERRAIZ et. al., 2021). De fato, atualmente, os nanocosméticos se destacam como as principais inovações na evolução tecnológica cosmética, com elevação do consumo e lucros no setor (DUBEY et al., 2022).

De acordo a ABIHPE (2022) estimou-se em 2017, US\$ 532,43 bilhões de comercialização de produtos cosméticos, com estimativa para US\$ 805,61 bilhões em 2023, registrando um crescimento anual na ordem de 7,14% no período de 2018 a 2023.

Quanto a questão da ecologia verde os produtos naturais se destacam e compõem as novas tendências objetivando-se reduzir, reciclar e reutilizar materiais que possuam biocompatibilidade com a pele e na sua manipulação envolvam materiais biodegradáveis (DUBEY et. al., 2022; FERRAIZ et. al., 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos apontam que o ácido ascórbico atua combatendo o envelhecimento cutâneo, através dos seus mecanismos de ação. Por combater os radicais livres, esse bioativo estimula o colágeno, ameniza e devolve a perda de propriedades e funções da estrutura da pele. Sendo assim, promove o rejuvenescimento cutâneo, oferecendo benefícios como a diminuição de rugas e linhas de expressão.

Apesar das inúmeras vantagens comprovadas, constatou-se que a vitamina C apresenta baixa estabilidade sendo capaz de se oxidar facilmente em razão da temperatura, pH alcalino, contato com luz e ar, dificultando sua manipulação.

Diante deste tipo de desafio o setor industrial cosmético, está inovando com tecnologias de fronteira e vem desenvolvendo nanocosméticos, em função da eficácia nos resultados de rejuvenescimento e outros benefícios.

A nanotecnologia possibilita que substâncias bioquímicas utilizadas na forma de nanoesferas (partículas encapsuladas), possam penetrar mais facilmente na epiderme e derme, neutralizando os radicais livres e retardando o envelhecimento cutâneo através do seu uso tópico.

REFERÊNCIAS

ABATTI, L. N. Cosméticos como Temática para Contextualização de Propriedades Físico-Químicas no Ensino de Química. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em química), 2023, 111f.

Disponível em:

https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/8086/1/Trabalho_de_Conclusao_de_Curso_FINAL.pdf. Acesso em: 29 out. 2023.

ABIHPEC - Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. A nanotecnologia Aplicada em Produtos Cosméticos, 2023. Disponível em: <https://revista.uniandrade.br/index.php/IC/article/view/2746/1759> Acessado em 21 de novembro de 2023.

DIMER, F. A.; FRIEDRICH, R. B.; BECK, R. C. R.; GUTERRES, S. S. Impactos da nanotecnologia na saúde: produção de medicamentos. **Química Nova**, v. 36, n. 10, p. 1520-1526, 2013.

DUBEY, S. K.; DEY, A.; SINGHVI, G.; MURALI, M. P.; PANDEY, M.; SINGH, V. Emerging trends of nanotechnology in advanced cosmetics. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 214, p. 112440, 2022.

ENGELMANN, W. Nanocosméticos e o direito à informação. 1ª ed. Editora: Deviant LTDA, 2015, 138p. Disponível em: https://www.editoradeviant.com.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2017/03/Nanocosmeticos-e-o-Direito-a-Informacao.pdf. Acesso em de 1 novembro de 2023.

FARIAS, L. K. A.; MOTA, E. S. L.; FREITAS, L. S.; SOUSA, G. R.; OLIVEIRA, D. D.; MIRANDA, C. V. O uso de nanotecnologia na formulação de cosméticos. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 1, p. 1-5, 2023.

LAZZARETTI, L. L.; HUPFFER, H. M. Nanotecnologia e sua regulamentação no Brasil. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 16, n. 3, p. 153-177, 2022.

Link de Acesso para a Imagem da Figura 1:

https://www.google.com/search?q=Representa%C3%A7%C3%A3o+esquem%C3%A1tica+mostrando+o+antioxidante+doando+el%C3%A9tron+para+o+radical+livre&oq=Representa%C3%A7%C3%A3o+esquem%C3%A1tica+mostrando+o+antioxidante+doando+el%C3%A9tron+para+o+radical+livre&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTIxMTdqMGoxNagCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#imgrc=puNFXRB_kDNI8M&imgdii=rrl2wU9XbL76kM
Acessado em 21 de novembro de 2023.

Link de Acesso a Imagem da Figura 3:

https://www.google.com/search?q=imagens+de+produtos+da+nanotecnologia+nos+cosm%C3%A9ticos+-+penetrando+na+derme&sca_esv=584340551&sxsrf=AM9HkKlv9jy0ofGs6zAlcyjspkZWxd3Z3Q%3A1700592625107&ei=8ftcZYyxBPLT1sQPoJuO2AE&ved=0ahUKewjM7cya4dWCAxXyqZUCHaCNAXsQ4dUDCBE&uact=5&oq=imagens+de+produtos+da+nanotecnologia+nos+cosm%C3%A9ticos++penetrando+na+derme&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiS2ltYWdlbnMgZGUgcHJvZHV0b3MgZGEgdmFub3RIY25vbG9naWVmbm9zIGNvc23DqXRpY29zIC0gcGVuZXRyYW5kbyBuYSBkZXJtZTIFECEYyAEyBRAhGKABMgUQIRigATIFECEYyAEyBRAhGKABSIZAVDXBViPkWfWAXgBkAEAmAHUAqAB8iSqAQgwLjlzLjluMbgBA8gBAPgBAclCChAAGEcy1gQYsAPCAggQABiABBiBMICCBahGBYYHhgd4gMEGAAGQYgGAZAGCA&sclien+=gws-wiz-serp#vhid=ODOAzs96Qe23bM&vssid=l

MATOS, SIMONE PIRES DE. **Cosmetologia Aplicada**, 2014. Disponível em: file:///C:/Users/josyd/Desktop/JOSY%20TCC/idoc.pub_cosmetologia-aplicadapdf.pdf. Acessado em 3 de outubro de 2023.

MOURA, G. R. de; SCANDORIEIRO, S.; LONNI, A. A. S. G. Vitamina C em dermocosméticos: combate ao envelhecimento cutâneo e demais benefícios para pele. **Visão Acadêmica**, v. 24, n. 2, p. 74-95, 2023.

NUNES, A. C. O.; ARAÚJO, S. G.; CARNEIRO, M. R. T. Eficácia do uso tópico da vitamina C no envelhecimento cutâneo precoce. **Revista de Psicologia**, v. 16, n. 60, p. 1024-1034. 2022.

PERAZZO, D. S.; SANTOS, R. V. dos; HOTT, R. de C. Uso da vitamina C associada a nanotecnologia no combate ao envelhecimento da pele. **Revista Saúde dos Vales**, v. 21, n. 1, p. 1-17, 2023.

ROCHA, C. S.; GAVA, J. S. A Nanotecnologia Aplicada aos Cosméticos: Uma Revisão Bibliográfica. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Biomedicina), 2022.

SANTOS, L. dos; ZAMBON, A. F.; ALMEIDA, L. C. E. de; KUHN, S.; BANDEIRA, V. A. C. Eficácia do uso tópico ou oral de vitamina C na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Salão do Conhecimento**, 2021.

Disponível em: <file:///C:/Users/josyd/Downloads/20478-Texto%20do%20artigo-53965-1-2-20211018-1.pdf>. Acessado em 24 de setembro de 2023.

SILVA, M. R. da; COSTA, S. C. C. Os benefícios cutâneos envolvidos no processo do rejuvenescimento facial a partir da utilização de ativos cosméticos e bioestimuladores. **Revista Científica Multidisciplinar da UNEF**, v. 3, n. 1, p. 1-22, 2023.