

# O USO DA TERAPIA ORTOMOLECULAR COM O SILÍCIO ORGÂNICO NO TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO<sup>1</sup>

## THE USE OF ORTHOMOLECULAR THERAPY WITH ORGANIC SILICON IN THE TREATMENT OF SKIN AGING

Alexandra Otaviano Valadares  
Gabriela da Silva Dias  
Gabriela dos Santos Marques  
Stefani Miranda dos Santos  
Tamires Nunes Martins

Data de submissão: 28/06/2022

Data de aprovação: 06/12/2022



Este trabalho está licenciado sob uma Licença  
Creative Commons Attribution 3.0.

## R E S U M O

**Introdução:** o tema desta pesquisa é o uso da aplicação da terapia ortomolecular com o silício orgânico no envelhecimento cutâneo. A estética molecular conta com o uso tópico de produtos chamados oligoelementos, e é um verdadeiro cerco aos problemas, o tratamento é feito interno e externamente pois a pele é um grande órgão de absorção, o grande objetivo do tratamento ortomolecular estético é a neutralização de radicais livres, prejudiciais ao funcionamento das células, causando falta de vitalidade da pele. **Objetivo:** descrever a aplicação terapia ortomolecular com silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo. **Metodologia:** o presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa a partir de revisão narrativa. **Resultados:** os artigos avaliados são concordes e consistentes em demonstrar os resultados benéficos do uso da terapia com o silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo. **Conclusão:** foi possível observar que a terapia ortomolecular com o silício orgânico traz sim bons resultados, porém há uma carência por mais estudos científicos. **Palavras-chave:** terapia ortomolecular; envelhecimento cutâneo; oligoelementos; terapia por quelação; silício; minerais.

1 Artigo apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado em Estética.

A B S T R A C T

**Introduction:** the subject of this research is the use of the application of orthomolecular therapy with organic silicon in skin aging. Molecular aesthetics relies on the topical use of products called oligoelements, and is a true siege to problems, the treatment is done internally and externally because the skin is a large organ of absorption, the main objective of aesthetic orthomolecular treatment is the neutralization of radicals. free, harmful to the functioning of the cells, causing a lack of skin vitality. **Objective:** to describe the application of orthomolecular therapy with organic silicon for the treatment of skin aging. **Methodology:** The present study is a descriptive research of a qualitative nature based on a narrative review. **Results:** the articles evaluated are in agreement and consistent in demonstrating the beneficial results of the use of organic silicon therapy for the treatment of skin aging. **Conclusion:** it was possible to observe that orthomolecular therapy with organic silicon does bring good results, but there is a need for more scientific studies.

**Keywords:** Orthomolecular Therapy; Skin Aging; Trace Elements; Chelation Therapy; Silicon; Minerals.

## 1 INTRODUÇÃO

O termo “ortomolecular”, cujo prefixo “orto” tem origem grega e significa “correto” foi introduzido pela primeira vez em 1968 por Linus Pauling e consiste no restabelecimento da homeostasia do organismo a partir da correção de desequilíbrios na constituição molecular do indivíduo (Blachechen, 2013). De acordo com Blachechen (2013), Pauling ressaltou que o termo ortomolecular é usado para expressar a ideia de moléculas certas nas concentrações corretas, e que por meio de uma suplementação diária de vitaminas em quantidades ideais, além de uma dieta equilibrada seria o passo mais importante para viver uma vida longa e saudável.

Todas as agressões ao organismo se iniciam por alterações celulares, sejam ferimentos em nossa pele ou mucosas, invasões

virais e bacterianas, ou intoxicações e deficiências nutricionais. Cuidando-se da higidez celular e do meio no qual as células estão imersas obteremos a saúde de cada célula, tecido, órgão, de cada sistema e de todo o organismo de um modo completo (Curto, 2015).

Biomolecular, ou bioquímica médica são termos que se superpõem, significam o estudo e a atuação sobre as funções celulares, em cada uma de suas organelas (mitocôndrias, retículo endoplasmático, núcleo, nucléolos). Assim, agindo nestas estruturas pode-se manter a saúde e evitar doenças, em um nível anterior à sua manifestação nos tecidos e órgãos do corpo a partir de tratamento das enfermidades onde elas efetivamente se iniciam, nas organelas celulares (incluindo entre as organelas a própria membrana celular). (Curto, 2015).

Em 1985, foram criadas a Sociedade Brasileira de Medicina Ortomolecular (SOBROMO) e a Associação Brasileira de Terapia Ortomolecular (ABTO), posteriormente denominada por Associação Médica Brasileira de Oxidologia (AMBO) que foi normatizada no Brasil em 2010, quando o Conselho Federal de Medicina, por meio da Resolução 1.938/2010, estabeleceu as normas que regulamentam o diagnóstico e os procedimentos terapêuticos da prática (CFM, 2010).

A prática ortomolecular ou, mais apropriadamente, a bioquímica médica, avalia a situação de cada pessoa, em seus aspectos nutricionais, tóxicos, físicos e emocionais, e prescreve uma estratégia individualizada e ecológica para cada um. Todos os recursos disponíveis da medicina são usados para o restabelecimento e o equilíbrio da saúde, sejam clínicos, farmacológicos ou cirúrgicos. Este arsenal de conhecimentos presta-se não somente à manutenção da saúde, como à prevenção de doenças e enfermidades hereditárias (diabetes, hipertensão, infarto, derrame), mas também ao tratamento de

afecções agudas (gripes, infecções bacterianas, ferimentos) e crônicas (artrites, dermatites, alergias, câncer), e claro, não dispensa o uso das diversas especialidades médicas, quando necessárias. Hoje, a prática ortomolecular é essencial e complementar a toda terapêutica médica (Curto, 2015).

A estética molecular conta com o uso típico de produtos chamados oligoelementos, e é um verdadeiro cerco aos problemas, o tratamento é feito interno e externamente pois a pele é um grande órgão de absorção. O grande objetivo do tratamento ortomolecular estético é a neutralização de radicais livres, prejudiciais ao funcionamento das células, causando falta de vitalidade da pele. (Centro Innovare, 2016).

Na estética relaciona-se a implicação dos radicais livres em dermatites, alergias, urticárias, queimaduras e no eritema solar, no envelhecimento precoce, nas neoplasias, úlceras cutâneas, manchas pigmentares, dermatoses autoimunes (Curto, 2015).

Diversas disfunções podem ser tratadas por meio da ortomolecular como por exemplo: estria, acne, flacidez, gordura localizada, fibroedema gelóide, melasma, hiperpigmentações, dores crônicas, quelóide, queimaduras e auxilia na drenagem linfática telangiectasia.

O silício é o segundo elemento mais abundante na terra, superado apenas pelo oxigênio. Além disso, é o terceiro oligoelemento mais abundante no corpo humano (Anais Brasileiros de Dermatologia, 2016). Esse mineral pode ser encontrado na pele, cabelos, unhas, tendões, ossos, vasos sanguíneos, válvulas cardíacas, entre outros (Jugdaohsingh, 2007).

Durante o processo de envelhecimento, observa-se uma redução significativa em vários oligoelementos, sendo o silício um deles. A partir dos 30 anos ou mais, especialmente em mulheres menopausadas, os níveis de silício são reduzidos, resultando

na diminuição da síntese de colágeno pelos fibroblastos e na ativação da collagenase dérmica (Lindinger et al. 2005).

Diante deste cenário, o artigo proposto tem o seguinte problema de pesquisa: **Quais os efeitos da terapia ortomolecular com silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo descritos em pesquisas científicas nacionais e internacionais?**

Tratamentos ortomolecular aplicados a estética são:

- Acne grau 1,2 e 3;
- Melasma;
- Dores musculares (crônicas e não crônicas);
- Fibro Edema gelóide;
- Flacidez;
- Telangiectasia;
- Envelhecimento cutâneo.

Nesta pesquisa iremos analisar os efeitos da terapia ortomolecular com silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo. Assim o objetivo geral deste artigo é descrever a aplicação terapia ortomolecular com silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo.

Especificamente pretende-se:

- a. Descrever estudos nacionais e internacionais sobre o uso da terapia ortomolecular em casos estéticos ressaltando protocolos, benefícios e possíveis efeitos adversos;
- b. Analisar as principais práticas e aplicações da terapia ortomolecular com silício orgânico em tratamentos estéticos.
- c. Trazer pesquisas e estudos científicos que comprovem ou citem a terapia ortomolecular com silício orgânico e resultados eficazes no tratamento do envelhecimento cutâneo.

Justifica-se fazer esta pesquisa para que possamos estimular profissionais da estética a estudarem e aplicarem a terapia

ortomolecular com o silício orgânico no tratamento de envelhecimento cutâneo, podendo ou não associar com outras tecnologias da área da estética. Várias formas de suplementos nutricionais antioxidantes usados como terapia ortomolecular, promovem efeitos benéficos onde o uso de suplementos antioxidantes é seguro e tem efeitos comprovados na saúde e doenças relacionadas à idade. Os efeitos antioxidantes desses suplementos vêm de vitaminas antioxidantes, compostos bioativos isolados de origem vegetal, minerais: selênio, zinco, silício entre outros (Silva, 2021).

Assim, esta pesquisa visa também buscar estudos que apresentem a evolução da terapia, levando aos pacientes métodos eficazes e sem meios invasivos, e também possibilitando melhores resultados nos seus tratamentos. Tudo isso, considerando que nosso organismo funciona de forma integrada e estando desequilibrado, o corpo demora a responder aos tratamentos.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 Radicais livres e Envelhecimento

Algo inevitável é o envelhecimento, que é definido como um processo lento e gradual que provoca uma série de mudanças estruturais e fisiológicas no organismo do indivíduo. Esse processo produz alterações visíveis principalmente na pele, levando à flacidez, ao aparecimento de manchas senis, linhas de expressão e rugas.

O envelhecimento da pele está associado ao desgaste e à falta de homeostase celular associada à regeneração. E para Watanabe (2013) é definido como perda de função e adaptação ao estresse.

Os principais sinais de envelhecimento da pele são o aparecimento de rugas finas devido à falta de brilho, secura e flacidez. Esses sinais surgem devido fatores externos e fatores genéticos (Oliveira et al., 2013).

Um radical livre (RL) é um íon, átomo ou molécula altamente instável, mais especificamente, possuindo um ou mais elétrons desemparelhados em seu orbital externo. Essa situação implica em alta energia e instabilidade cinética e, para se manterem estáveis, precisam doar ou extrair elétrons de outra molécula. A formação de RL leva ao estresse oxidativo, durante o qual desencadeia uma cascata de reações que levam a alterações nas proteínas extracelulares e modificações celulares. No processo, isso permitirá a transferência para moléculas adjacentes. O maior dano causado pelo estresse oxidativo é a peroxidação dos ácidos graxos constituintes da dupla camada lipídica que, em última instância, leva à morte celular. (Martelli et al., 2014).

O corpo essencialmente se protege dos radicais livres. No entanto, com o passar do tempo, esse sistema protetor não funciona mais adequadamente, e a capacidade protetora desse mecanismo diminui com o processo de envelhecimento. Alguns compostos exógenos, como enzimas, antioxidantes e compostos fenólicos, aumentam a proteção natural ao limitar as reações oxidativas. A principal maneira de obter antioxidantes é através da reação química do corpo aos alimentos. Os principais antioxidantes da dieta são outras vitaminas (A, C e E), carotenóides, flavonóides e selênio. (Parrininha, 2014).

O envelhecimento pode ser causado por fatores intrínsecos e extrínsecos. O envelhecimento intrínseco ou cronológico está relacionado com a idade e genética do indivíduo, é esperado e inevitável, devido ao desgaste natural do organismo ao longo do tempo, resultando em alterações no aspecto e função

normal da pele (células, órgãos e pele) que não são afetados pelo mundo exterior. A interferência de fatores, embora apresente certa sincronicidade, não necessariamente ocorre simultaneamente com o envelhecimento de outros tecidos do corpo humano. (Kede & Sabatovich, 2004; Oliveira, 2008; Rieger, 1996).

As alterações causadas pelo envelhecimento cronológico manifestam-se como pele afinada, quebradiça, seca, com rugas finas e inelásticas. Os elementos presentes na epiderme são reduzidos e, portanto, sua espessura é reduzida.

Uma das melhores maneiras de prevenir o envelhecimento é usar antibióticos que previnam danos oxidativos, que se ligam aos radicais livres antes que eles possam reagir com moléculas orgânicas. No entanto, vidas ocupadas são uma característica da sociedade moderna que incentiva as pessoas a comer dietas pouco saudáveis e perder nutrientes essenciais. As deficiências nutricionais, incluindo antioxidantes, são responsáveis por muitas consequências sociais e de saúde, inclusive contribuindo para o processo de envelhecimento.

De acordo com este ponto de vista, alimentos adicionais são necessários. Existe agora no mercado uma classe de produtos, nomeadamente cosméticos nutricionais, conhecidos como “cápsulas de beleza”. Administrado por via oral, na forma de comprimidos, líquidos e alimentos, e mais recentemente doces e salgadinhos, é composto por uma gama de substâncias que prometem curar o corpo por dentro e por fora. Estes produtos combinam nutrição e beleza para inibir. (Brandão, 2010).

No tratamento antienvhecimento, há métodos não invasivos potencialmente promissores e amplamente aceitos devido à sua segurança e eficácia, entre eles citam-se a

laserterapia e a radiofrequência. (Oliveira, et al., 2021).

## 2.2 Quelação

Um conceito básico da abordagem ortomolecular é o da quelação, esta palavra é de origem grega, onde “chele” significa garra, como em quelícera, a garra-pinça do caranguejo. A introdução do termo na química e a sua definição ocorreu em 1920, por Morgan & Drew. Quimicamente é o sequestro de um íon metálico em uma estrutura orgânica. A quelação é comumente usada terapêuticamente para a remoção de metais pesados do organismo.

Os minerais quelatos são minerais (como o cálcio, zinco, ferro e magnésio) que foram combinados quimicamente com aminoácidos, formando “complexos” essenciais à saúde. Esses metais são parte integrante da crosta terrestre e encontram-se principalmente na forma inorgânica.

As principais indicações da quelação são relacionadas ao tratamento de doenças degenerativas crônicas, tais como as doenças reumáticas, as patologias cardiovasculares, arteriosclerose, demência senil, esclerodermia, trombozes, micro angiopatia diabética, doença de Raynaud, artrites, entre outras. (Curto, 2015). Os metais resultam de diferentes fenômenos como, atividades vulcânicas, combustão fóssil, incineração, indústria mineira entre outros e sabe-se que a contaminação do organismo pelos metais faz-se principalmente através da ingestão de alimentos e de água, ou através da inalação de ar ou de poeiras. (Caussy et al., 2003).

Além de serem constituintes ativos da crosta terrestre, os metais são também parte integrante de muitos componentes estruturais e funcionais no corpo humano, apresentando grande relevância em processos



fisiológicos e patológicos. (Flora, Pachauri, 2010). De fato, alguns metais intervêm em processos fisiológicos que envolvem o sistema nervoso central, sistema renal, sistema hematopoiético e sistema hepático. Assim, é comum a classificação dos metais em dois grupos: metais essenciais e metais não essenciais. Os metais não essenciais (arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio) não desempenham qualquer função fisiológica, enquanto os metais essenciais (cobre, ferro, magnésio e zinco) participam em vários processos biológicos, agindo como, cofatores enzimáticos ou como grupos funcionais de proteínas, sendo indispensáveis para o normal funcionamento destes processos e, conseqüentemente do organismo. Por exemplo, o ferro intervêm em inúmeros processos importantes a nível fisiológico, nomeadamente no transporte de oxigênio, no metabolismo celular e também no desenvolvimento e diferenciação celular. (Humphreys et al., 2012).

No entanto, esta classificação não é absoluta, visto que, todos os metais presentes no organismo, sejam eles essenciais ou não, podem causar toxicidade, caso a sua concentração seja elevada. (Sinicropia et al., 2010). Assim, concentrações elevadas de metais essenciais como ferro e o cobre, podem tornar-se prejudiciais pois ambos têm um papel ativo em processos de oxidação-redução desencadeando uma reação, designada reação de Fenton,  $\text{Cu}^{2+} / \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Cu}^{3+} / \text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- + \text{OH}^+$ , que leva à formação de um potente radical oxidante (hidroxilo) a partir do peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Este grupo hidroxilo tem a capacidade de remover um átomo de hidrogênio dos ácidos gordos poli-insaturados da membrana celular que, por sua vez, promove a peroxidação lipídica, resultando na acumulação de hidroperóxidos que destroem a estrutura e função da membrana.

*“Uma das mais importantes funções químicas nos seres vivos é a quelação, que permite a utilização de metais nos processos metabólicos. Alguns exemplos de quelantes biológicos são: a hemoglobina, o citocromo C, a catalase e a peroxidase que são quelantes do ferro; a clorofila, um importante quelante do magnésio e diversas metaloenzimas envolvidas em outros tantos processos metabólicos” (Causy et al., 2003).*

*A quelação é usada terapêuticamente para a remoção de metais pesados do organismo, para a mobilização de depósitos biológicos de cálcio e como antioxidantes. As principais indicações da quelação são as doenças degenerativas crônicas, tais como as doenças reumáticas, as patologias cardiovasculares, arteriosclerose, demência senil, esclerodermia, trombozes, microangiopatia diabética, doença de Raynaud, artrites, entre outras. (Curto, 2015 p 19).*

O processo de quelação é comum em alguns suplementos de minerais, melhorando a utilização do mesmo pelo nosso corpo. Os minerais estão naturalmente presentes na água e nos alimentos, porém, nem sempre são capazes de suprir nossas necessidades diárias para esses nutrientes. Entre os benefícios do uso de minerais quelatos estão o auxílio na formação da massa óssea e dos dentes, maior facilidade na eliminação de toxinas, contribui para o bem-estar do organismo, melhora a absorção digestiva, previne o envelhecimento da pele e reduz o risco de doenças cardiovasculares. (Nutrye, 2016).

*EDTA é a sigla do ácido-etileno-diamino-tetracético, foi patenteado pela*

primeira vez na Alemanha, em 1935, com a finalidade de substituir o ácido cítrico como quelante de cálcio. O cálcio presente na água dura utilizada pela indústria têxtil reage com certos corantes e provoca o aparecimento de manchas nos tecidos. (Curto, 2015, p. 19).

O primeiro uso do EDTA como quelante ocorreu em 1947, na Universidade de Georgetown, por Charles Geschickter, quando estudava os efeitos dos sais de níquel no tratamento do câncer. Simultaneamente era usado no Hospital Walter Reed Army com a finalidade de dissolver cálculos renais e biliares. Em 1948 era utilizado, em Michigan, no tratamento de pacientes intoxicados por chumbo, em que se observaram não só a remoção do chumbo como também a melhora dos sintomas relacionados com a arteriosclerose. Foi no *American Journal of Medical Sciences* que, em 1955, Clark e cols. publicaram os primeiros trabalhos sobre a utilização do EDTA na arteriosclerose. Norman Clark é considerado o verdadeiro precursor da terapia de quelação. (Curto, 2015, p. 19)

Como observação importante, nunca devemos afirmar que a terapia por quelação cura as enfermidades degenerativas; devemos, sim, afirmar que a quelação proporciona aos tecidos as condições necessárias para uma auto-regeneração e uma recuperação funcional harmoniosa com o resto do corpo.

## 2.3 Oligoelementos

Os oligoelementos, também conhecidos como microelementos, ou elementos traços, são elementos de baixo peso molecular que

podem ser definidos como catalisadores do metabolismo em reações enzimáticas em organismos vivos. São sais minerais que estão presentes no organismo em quantidades muito pequenas, expressas em mg/kg ou ppm (partes por milhão) de peso vivo, e em quantidades vestigiais nos resultados de exames complementares, porém, sua função é imprescindível para que haja equilíbrio orgânico em células vivas, animais e vegetais (Terumi, 2010). São elementos considerados essenciais presentes na constituição do ser vivo. Um elemento químico será considerado essencial à medida em que sua ausência como nutriente afeta alguma função bioquímica vital, acompanhada de eventual disfunção orgânica, e que um aporte complementar previna ou corrija esta anomalia.

A ingestão equilibrada de oligoelementos é essencial para manter uma boa saúde da pele (Tassinary, 2019). Uma vez que esses oligoelementos estejam ausentes, ocorre uma disfunção fisiológica, que é chamada de doença fisiológica. Nesses distúrbios, não há evidências de alterações nos resultados dos exames complementares realizados. O que acontece é o desconforto que é sentido pelo paciente. Se essa deficiência persistir, o órgão não será capaz de realizar o metabolismo adequado, alterando o estado geral de saúde e desencadeando as manifestações clínicas desse estado patológico (Terumi, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) estão divididos em 3 grupos: os elementos essenciais, os elementos provavelmente essenciais e os elementos potencialmente tóxicos (Monteiro, 2017).

O objetivo dos oligoelementos na estética é neutralizar os radicais livres, que se formam naturalmente em nossos corpos e prejudicam o funcionamento das células. São utilizados de forma tópica, em produtos como cremes, loções, tônicos e máscaras que potencializam e atuam no organismo de

forma sinérgica com outros ativos (Cristiana, 2015). A oligoterapia é um preventivo e curativo com método comprovado que é usado em humanos. Pode-se associar outras formas terapêuticas como alopática e homeopática. Quando os oligoelementos são administrados juntos com antibióticos também, eles proporcionam uma redução das doses utilizadas, além de reforçarem seu poder de ação.

São usados preferencialmente por via oral, no qual são absorvidos pela mucosa bucal, depois através do sistema linfático, são levados ao sistema sanguíneo, que os distribui ao local em que haja a carência, onde, preferencialmente, se fixarão (Terumi, 2010).

Os microelementos também podem reagir positivamente com os aminoácidos e vitaminas e seu emprego deve ser de forma racional, multi-elementar e equilibrada. São elementos necessários ao bom funcionamento do organismo humano, pois são importantes componentes estruturais e participam em várias vias metabólicas através de enzimas, proteínas, cofatores e até hormonas. A maior parte destes micronutrientes chegam ao nosso organismo através da nutrição, estão presentes nos alimentos que ingerimos no dia-a-dia, bem como, nos solos, nas plantas e nas águas (Monteiro, 2017).

Os oligoelementos são nutrientes inorgânicos como o ferro, o zinco, o cobre, o manganês, o selênio, o molibdênio, o cobalto, o cromo e o iodo considerados essenciais. O boro, o silicone, o vanádio, o níquel e o arsênico podem ser essenciais para os animais, inclusive para o homem, porém as quantidades necessárias são tão pequenas em relação à quantidade presente no meio ambiente e na dieta que as manifestações de deficiência são altamente improváveis (Leite, 2005).

## 2.4 Mineral de silício

O silício orgânico demonstra o seu poder em aumentar o número de fibras elásticas e colágenas na derme e tornar a textura do colágeno mais homogênea de acordo com Herberos, Moraes, & Velho (2011):

*“Na área cosmética a importância destes minerais pode ser destacada citando o ferro como um agente utilizado em anti sépticos e como catalisadores nos processos de renovação das células, o silício com ação calmante, hidratante e de reconstrução de tecidos cutâneos, o zinco e o magnésio com ação tonificante. O cálcio e o potássio atuam na circulação e re- vigoramento dos tecidos e por último o titânio que é principalmente usado em formulações fotoprotetoras, sendo capaz de proporcionar a reflexão dos raios ultravioleta (UV).” (Souza & Antunes Jr, 2008.)*

Esse oligoelemento compõe a estrutura do colágeno, elastina, proteoglicanas e glicoproteínas, que são responsáveis pela estrutura de sustentação da derme. (Ferreira, Alves & Moraes, 2019)

Vale ressaltar que na natureza o silício é encontrado em praticamente todas as rochas, areias, barro e solos. Combinado com o oxigênio forma a sílica (SiO<sub>2</sub> - dióxido de silício); com oxigênio e outros elementos como alumínio, magnésio, cálcio, sódio, potássio e ferro, forma quelossilicatos (Jugdaohsingh, 2007).

Um dos principais papéis do silício na vida humana é regular o metabolismo de vários tecidos, particularmente dos ossos, cartilagens e tecido conjuntivo. Uma das suas principais funções é a síntese de colágeno



I e o aumento da expressão da atividade da enzima prolina hidroxilase (Reffitt et al., 2003). No organismo esse mineral está envolvido na formação óssea e na produção de glicosaminoglicanos, mucopolissacarídeos e colágeno tipo I, responsáveis por melhorar a elasticidade e resistência da pele. (Tassinari, 2019).

O uso tópico do silício orgânico pode trazer benefícios para o tecido conjuntivo e para o bem-estar pessoal, tais como, melhora da textura, revitalização e nutrição tecidual, preenchimento das rugas devido à hidratação e amenização das hiperpigmentações (Silva, 2019)

O Silício possui efeito anti-inflamatório, antisséptico, purificante, adstringente e cicatrizante – atua na reconstituição tecidual e na defesa do tecido conjuntivo (Souza, 2009).

Caulinita, argila branca é o tipo de argila mais utilizado na estética devido à quantidade de oligoelementos, inclusive pelos minerais em sua composição, especialmente o silício, possui propriedades cicatrizante, purificantes, adstringente, remineralizante e antisséptica. O silício estimula na formação de colágeno e elastina rejuvenescendo a pele, além disso, atua em manter a atividade fisiológica e estrutural de outros sistemas e tecidos, tais como resistência óssea, elasticidade e função muscular, formação de cartilagem, entre outros (Medeiros, 2007).

O silício orgânico é capaz de devolver até 40% da firmeza e tonicidade da pele, reduzindo a flacidez, fortalecendo cabelos e unhas, remineralizando os tecidos duros (ossos) e contribuindo também para reforçar as células do sistema imunológico. (Ferreira, 2015).

Para Kede (2004), o silício é um oligoelemento fundamental para o desenvolvimento do ser humano. Ele faz parte da estrutura da

elastina, colágeno, das proteoglicanas e das glicoproteínas. A reposição dos silícios no tecido dérmico é feita por meio dos silícios orgânicos, pois desta forma, são biologicamente ativos. Confirmado isto, uma série de silícios orgânicos, com diferentes atividades, foram desenvolvidos.

O silício orgânico atua diretamente sobre o metabolismo celular, estimulando a síntese de fibras de sustentação da pele (colágeno, elastina e proteoglicanas), conferindo firmeza e tonicidade aos tecidos. Além disso, exerce ação antioxidante, protegendo as células cutâneas, atua sobre o sistema de auto-hidratação da pele, auxiliando na retenção do teor hídrico das células cutâneas e permite a recuperação da capacidade de defesa natural da pele, afetada pela exposição à radiação Ultravioleta (UV). (Ferreira, 2015).

Na pele, sugere-se que o silício é importante para a síntese ideal de colágeno e para ativar as enzimas de hidroxilação, melhorando a resistência da pele e elasticidade (Reffitt et al. 2003)

Segundo Leonardi (2010), o silício é constituinte estrutural da elastina, do colágeno, das proteoglicanas e das glicoproteínas endógenas, que formam as estruturas de sustentação da pele. Sua utilização cosmética baseia-se no fato de que, com o passar dos anos, a capacidade do organismo de assimilação dos silícios diminui consideravelmente, estando este fenômeno ligado ao aparecimento de sinais de senilidade. Estudos em cultura de fibroblastos demonstraram que os silícios promovem a formação de pontes entre aminoácidos hidroxilados das fibras elásticas e de colágeno, protegendo estas fibras da glicosilação não enzimática, diminuindo a sua taxa de degradação.

O silício orgânico desempenha um papel essencial na saúde humana. Esse

importante oligoelemento regula o metabolismo de vários tecidos, particularmente dos ossos, cartilagens e no tecido conjuntivo. (Reffit et al., 2003).

O silício é crucial para a manutenção da homeostase da matriz extracelular, marcando presença no corpo, desde tendões, cartilagens, ossos, vasos sanguíneos, unhas e pele. Esse oligoelemento pode ser considerado um cimento dérmico que prepara a derme para receber os ativos de forma mais eficaz, demonstrando resultados no fotoenvelhecimento e flacidez da pele. (Bastini, 2001)

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva de natureza qualitativa a partir de revisão narrativa. Na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. São exemplos de pesquisa descritiva as pesquisas mercadológicas e de opinião (Barros & Lehfeld, 2007). Segundo Gil (2008), a pesquisa descritiva tem por objetivo descrever fenômenos e características de determinadas populações, e as maneiras como estas ocorrem. Ela permite a compreensão da realidade a partir do que as coisas realmente são e se apresentam (Vergara, 2009).

A pesquisa de abordagem qualitativa teve como base de seu delineamento questões ou problemas específicos, e representa formas de se entender situações e trazer à luz dados, indicadores e tendências que podem ser observadas (Yin, 2016). No contexto da metodologia qualitativa aplicada à saúde,

emprega-se a concepção trazida das Ciências Humanas, segundo as quais não se busca estudar o fenômeno em si, mas entender seu significado individual ou coletivo para a vida das pessoas, representando o que os fenômenos da saúde, da doença e da qualidade de vida em geral representam para elas. Os pesquisadores qualitativistas procuram conhecer as vivências dos indivíduos e que representações eles possuem em relação a estas experiências (Turato, 2005).

Deste modo, o presente estudo procedeu-se por buscar a compreensão e o melhor aprofundamento de informações sobre radiofrequência associada a terapia ortomolecular para o tratamento de envelhecimento cutâneo.

O tema pode ser compreendido como uma escolha própria do pesquisador, vislumbrada através dos objetivos de sua pesquisa e indícios levantados do seu contato com o material estudado e teorias embasadoras, tendo comprimento variável e podendo abranger ou aludir a vários outros temas (Campos, 2004).

#### 3.1 Pesquisa bibliográfica em base de dados

Foi realizada pesquisa nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, com termos e estratégia de busca em inglês, conforme quadro 1. Foram descritos os artigos que tratam do tema central ressaltando aqueles mais recentes (até 10 anos de publicação). O tema foi a aplicação da terapia ortomolecular com o silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo.

### Quadro 1 – Descritores e estratégia de busca em base de dados

<b>Decs Estratégia</b>	Português: Terapia Ortomolecular AND envelhecimento cutâneo Silício orgânico AND envelhecimento cutâneo Inglês: (orthomolecular) AND (skin) ((silicon) AND (ageing)) AND (skin) ((silicon) AND (skin)) AND (rejuvenation) (ortho-silicic) AND (skin)
<b>Termos em Linguagem natural</b>	Português: Terapia Ortomolecular no envelhecimento cutâneo Silício orgânico no envelhecimento cutâneo Inglês: Orthomolecular therapy in skin aging Organic silicon in skin aging

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

## 4 RESULTADOS

As tabelas a seguir, apresentam os estudos selecionados nas bases de dados para a revisão narrativa de literatura.

**Tabela 1 – Características dos artigos da amostra**

<b>Número do artigo</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano de publicação</b>
1	Bioactive Compounds for Skin Health: A Review	Monika Michalak, Monika Pierzak, Beata Kręćisz and Edyta Suliga	2021
2	Anti-Aging Effects of Monomethylsilanetriol and Maltodextrin-Stabilized Orthosilicic Acid on Nails, Skin and Hair	Anderson Oliveira Ferreira, Érika Santos Freire, Hudson Caetano Polonini, Paulo José Lopes Cândido da Silva, Marcos Antônio Fernandes Brandão and Nádia Rezende Barbosa Raposo	2018
3	Evaluation of cutaneous rejuvenation associated with the use of ortho-silicic acid stabilized by hydrolyzed marine collagen	Célia Luiza Petersen Vitello Kalil, Valéria Campos, Stela Cignachi, Juliana Favaro Izidoro, Clarissa Prieto Herman Reinehr, Christine Chaves	2017
4	Use of silicon for skin and hair care: an approach of chemical forms available and efficacy	Lidiane Advincula de Araújo, Flavia Addor, Patrícia Maria Berardo Gonçalves Maia Campos	2016
5	Biological and therapeutic effects of ortho-silicic acid and some ortho-silicic acid-releasing compounds: New perspectives for therapy	Lela Munjas Jurkić, Ivica Cepanec, Sandra Kraljević Pavelić and Krešimir Pavelić	2013

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A tabela 1 descreve os 5 artigos selecionados para a pesquisa, com publicação entre 2013 e 2020 em revistas internacionais.

**Tabela 2 - Principais achados dos artigos analisados de acordo com o tema do estudo**

Número do artigo	Principais resultados obtidos
1	A suplementação com silício foi capaz de promover efeitos positivos nas propriedades mecânicas e de superfície da pele, promovendo firmeza e hidratação, reduzindo rugas faciais e manchas. Estes efeitos promovem o rejuvenescimento da pele.
2	Mulheres que receberam suplementação diária com silício por cinco meses apresentaram melhora nas rugas e nas manchas causadas por radiação UV. A avaliação de melhoria feita pelas pacientes sugere que produtos com silício são indicados para uso no mercado na dermatologia.
3	A suplementação diária com silício estabilizado por colágeno hidrolisado mostrou resultados positivos no rejuvenescimento facial, melhorando a firmeza, hidratação e textura da pele.
4	O uso de suplementos contendo silício mostra grande potencial terapêutico, atuando em diversas condições da saúde humana e apresentando propriedades estéticas. Mais estudos são necessários para avaliar melhor os efeitos e uso destes produtos para efeitos na pele.
5	Suplementação com silício foi capaz de melhorar o aspecto da pele, além de também afetar positivamente a morfologia e a força de cabelos e unhas.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

## 5 DISCUSSÃO

Os artigos avaliados são concordantes e consistentes em demonstrar os resultados benéficos do uso da terapia com o silício orgânico para o tratamento do envelhecimento cutâneo. Como os estudos, especialmente com terapias ortomoleculares, ainda são escassos na estética. Sugere-se a realização de novos trabalhos visando obter resultados adicionais e mais aprofundados no tratamento de diversas disfunções estéticas.

## 6 CONCLUSÃO

Neste estudo buscou-se analisar o uso da terapia ortomolecular com silício orgânico auxiliando no tratamento do envelhecimento

cutâneo. Foram analisados tanto artigos sobre os fatores causadores do envelhecimento cutâneo, quanto sobre a terapia ortomolecular com o silício.

Também foram analisados artigos científicos sobre a prática ortomolecular contando com o uso tópico de oligoelementos, afirmando-se um tratamento ao externo e interno. Também analisamos artigos científicos sobre envelhecimento cutâneo e radicais livres buscando analisar a causa do processo de envelhecimento da pele.

Outro aspecto importante para ser destacado são os quelatos que são parte da terapia ortomolecular, os minerais quelatos de uso tópico nos tratamentos ortomolecular são encontrados com os nomes de minerais como por exemplo: silício, zinco, cobre, magnésio cobalto, entre outros.

Foi possível observar que a terapia ortomolecular com o silício orgânico traz bons resultados. Entretanto, como limitações de pesquisas verificou-se uma carência por mais estudos científicos sobre terapia ortomolecular no tratamento do envelhecimento cutâneo e associado a outros procedimentos estéticos.

Como perspectivas futuras sugere-se mais estudos sobre a terapia ortomolecular e associações da terapia com outros recursos estéticos.

Neste contexto, o profissional esteticista precisa ter mais embasamento teórico e prático para realizar procedimentos ortomoleculares com mais eficácia e comprovação científica. Além disso, é importante realizar pesquisas científicas, em nível de pós-graduação, publicar mais artigos científicos, montar e aplicar protocolos associando a terapia ortomolecular e a outros recursos da estética, como a tecnologia da radiofrequência, ultrassom, tratamentos faciais e corporais.

## R E F E R Ê N C I A S

- Araújo, L. A. D., Addor, F., & Campos, P. M. B. G. M.** (2016). Use of silicon for skin and hair care: an approach of chemical forms available and efficacy. *Anais brasileiros de dermatologia*, 91, 0331-0335.
- Barros, A. J. S. & Lehfeld, N. A. S.** (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. 3ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- Blachechen, T.** (2013). *Terapia ortomolecular aplicada à estética*. Disponível em: <https://docplayer.com.br/13106734-Terapia-ortomolecular-aplicada-a-estetica.html>. Acesso em: 23/08/2021.
- Brandão, D.** (2010). Nutricosméticos na beleza. *Estética Viva*. São Paulo, p.20-23.
- Bissé, E.; Epting, T.; Beil, A.; Lindinger, G.; Lang, H.; Wieland, H.** Reference values for serum silicon in adults. *Anal. Biochem.* 2005, 337, 130-135.
- Campos, C. J. G.** (2004). Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Revista brasileira de enfermagem*, 57, 611-614.
- Caussy, D. et al.** (2003). Lessons from case studies of metals: investigating exposure, bioavailability and risk. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 56, 45-51.
- Centro Innovare.** (2016). *Conheça a importância do tratamento ortomolecular para a estética*. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/226324/conheca-a-importancia-do-tratamento-ortomolecular-para-a-estetica#:~:text=A%20Est%C3%A9tica%20Ortomolecular%20conta%20com,um%20grande%20%C3%B3rg%C3%A3o%20de%20absor%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 13/09/2021.
- Conselho Federal de Medicina** (2009/2010). *Código de Ética Médica*.
- Cristiana, D.** (2015). *Oligoelementos na estética*. disponível em: <http://www.hairbrasil.com/artigo/oligoelementos-na-estetica>. Acesso em: 22/10/2021
- Curto, M.** (2015). *Medicina Ortomolecular-Fundamentos e Prática*.
- Ferreira, A. O., Freire, É. S., Polonini, H. C., Da Silva, P. J. L. C., Brandão, M. A. F., & Raposo, N. R. B.** (2018). Anti-aging effects of monomethylsilanetriol and maltodextrin-stabilized orthosilicic acid on nails, skin and hair. *Cosmetics*, 5(3), 41.
- Flora, S. J., & Pachauri, V.** (2010). Chelation In Metal Intoxication. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 7(7), 2745-2788.
- Gil, A. C.** (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas SA.
- Herreros, F. O. C., Moraes, A. M. D., & Velho, P. E. N. F.** (2011). Mesoterapia: uma revisão bibliográfica. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 86, 96-101.
- Humphreys, L. T., et al.** (2012). Rethinking iron regulation and assessment in iron deficiency, anemia of chronic disease, and obesity: introducing hepcidin. *Journal of academy of nutrition and dietetics*, 112, pp. 391-400.
- Jurkić, L. M., Capanec, I., Pavelić, S. K., & Pavelić, K.** (2013). Biological and therapeutic effects of ortho-silicic acid and some ortho-silicic acid-releasing compounds: New perspectives for therapy. *Nutrition & metabolism*, 10(1), 1-12.



- Jugdaohsingh, R.** (2007). Silicon and Bone Health. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 11, 99-110.
- Kede, M. P. V. & Sabatovich.** (2004). *O Dermatologia Estética*. São Paulo, Atheneu.
- Leite, H. P.** (2005). Metabolismo de vitaminas e oligoelementos. *Terapia nutricional no paciente pediátrico grave*. São Paulo: Atheneu, 220-1.
- Leonardi, P. M.** (2010). Digital materiality? How artifacts without matter, matter. *First Monday*, 15(6). <https://doi.org/10.5210/fm.v15i6.3036>
- Martelli, F., & Nunes, F. M. F.** (2014). Radicais livres: em busca do equilíbrio. *Ciência e Cultura*, 66(3), 54-57.
- Michalak, M., Pierzak, M., Krecisz, B., & Suliga, E.** (2021). Bioactive Compounds for Skin Health: A Review. *Nutrients*, 13, 203.
- Monteiro, J. C. M.** (2017). *Oligoelementos na nutrição humana* (Doctoral dissertation).
- Nutrye.** (2016). *Minerais Quelatos – Conheça os Benefícios*. Disponível em: <http://nutrye.com.br/minerais-quelatos-conheca-os-beneficios/blog/bem-estar-blog/?p=5064>
- Oliveira, A.L.** (2008) *Curso de estética.v. 2*. São Paulo: Yendis.
- Oliveira, V.S., Carvalho, R.V., Santos, A.C. S. dos, Bittencourt, A.S., Santos,T.E.S., Daniel, C. R.** (2021).Eficácia da radiofrequência e laser no envelhecimento cutâneo facial: uma revisão Sistemática.In: II Conais, Congresso de inovações tencologicas. <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/60df72c9-d7d8-43fa-81b3-47d80a883292-texto-completo-finalpdf.pdf>
- Oliveira, M. E., Gonzaga, M., da Cunha, M. G., Pastore, A. R., & Machado, C. A.** (2013). Análise da melhora dos sinais clínicos do envelhecimento cutâneo com o uso da intradermoterapia: análise clínica, fotográfica e ultrassonográfica. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 5(4), 315-322.
- Petersen Vitello Kalil, C. L., Campos, V., Cignachi, S., Favaro Izidoro, J., Prieto Herman Reinehr, C., & Chaves, C.** (2018). Evaluation of cutaneous rejuvenation associated with the use of ortho-silicic acid stabilized by hydrolyzed marine collagen. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 17(5), 814-820.
- Parrinha, A.R.G.** (2014). *Novas Tendências em Cosmética Anti Envelhecimento*. Lisboa.
- Rieger, M.** (1996). Envelhecimento Intrínseco.*Cosmetics & Toiletries* (ed. português), 8(4).
- Silva, A. P. R. D.** (2021). *Formas de aplicação de silício e o seu efeito na mitigação da toxidez de zinco no milho*. Dissertação de Mestrado.<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/215643>.
- Souza, V. M.;& Antunes Junior, D.** (2009).Ativos Dermatológicos: Guia de ativos dermatológicos utilizados na farmácia de manipulação para médicos e farmacêuticos. São Paulo: Tecnopress, 1 (4), 53-55.
- Sinicropi, M. S., Caruso, A., Capasso, A., Palladino, C., Panno, A., & Saturnino, C.** (2010). Heavy metals: Toxicity and carcinogenicity. *Pharmacologyonline*, 2, 329-333.
- Tassinari, J.**(2019). *Raciocínio clínico aplicado à estética facial*. (Lajeado, RS). *Estética experts*.
- Terumi,T.** (2010). *Oligoelementos no metabolismo*. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/oligoelementos\\_tatiane.pdf](https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/oligoelementos_tatiane.pdf). acesso em: 14/09/2021.
- Turato, E. R.** (2005). Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. *Revista de Saúde pública*, 39(3), 507-514.
- Vergara, S. C.** (2009). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Watanabe, B.** (2013). *Avaliação da estabilidade e atividade antioxidante da Vitamina C em preparações cosméticas*.
- Yin, R. K.** (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Penso Editora.