



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
BEATRIZ LAURA NASCIMENTO

**POSSIBILIDADES COSMÉTICAS DA FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL NO
TRATAMENTO DA GLICAÇÃO DO COLÁGENO NO ENVELHECIMENTO
CUTÂNEO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Palhoça, 2021

BEATRIZ LAURA NASCIMENTO

**POSSIBILIDADES COSMÉTICAS DA FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL NO
TRATAMENTO DA GLICAÇÃO DO COLÁGENO NO ENVELHECIMENTO
CUTÂNEO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Dra. MSc Viviane Pacheco Gonçalves

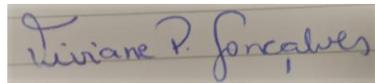
* Trabalho de conclusão de curso de graduação em fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL/Pedra Branca - apresentado sob a forma de artigo científico. Este artigo será submetido para a Revista Fisioterapia & Reabilitação (as normas da revista encontram-se anexadas neste documento).

BEATRIZ LAURA NASCIMENTO

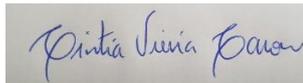
**POSSIBILIDADES COSMÉTICAS DA FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL NO
TRATAMENTO DA GLICAÇÃO DO COLÁGENO NO ENVELHECIMENTO
CUTÂNEO: REVISÃO INTEGRATIVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 9 de julho de 2021.



Prof.^a Orientador (a) Viviane Pacheco Gonçalves, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof.^a Cintia Vieira Caron, MSc.



Prof.^a Juliana Barreto dos Santos Silva Ferreira, MSc.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a professora Viviane Pacheco Gonçalves por aceitar o convite para ser a minha orientadora e ter feito esse trabalho da melhor forma possível, com toda maestria, como também por ter me sugerido essa temática maravilhosa e tão prazerosa de escrever. Sou muito grata por todos os direcionamentos, bem como suas revisões, melhorias, conselhos, ensinamentos e por toda paciência e comprometimento para comigo e com esse trabalho, que conseguimos finalizar muito bem. A professora Daiana Salm minha gratidão pela colaboração com suas aulas, feedbacks e sugestões de melhoria para esse artigo. Meu carinho e gratidão se estendem a banca, Prof.^a Cintia Vieira Caron e Prof.^a Juliana Barreto dos Santos Silva Ferreira, por terem me dado a honra de participar dessa etapa final do trabalho.

Aos meus pais Maria Adriana Medeiros e Adson Nascimento, muito obrigado por tudo que fizeram e fazem por mim, pelos valores e ensinamentos passados e pelos incentivos aos estudos. A minha madrinha Mariane Ivanessa e ao meu irmão Gabriel Medeiros Nascimento gratidão por me ajudarem com as correções e traduções desse trabalho.

E as minhas amigas e colegas de curso Larissa, Luana de Campos, Sarah, Rafaela Neves e Maria Cristina, gratidão por toda parceria e apoio incondicional em todas as etapas de construção deste artigo.

Com carinho,

Beatriz

**POSSIBILIDADES COSMÉTICAS DA FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL NO
TRATAMENTO DA GLICAÇÃO DO COLÁGENO NO ENVELHECIMENTO
CUTÂNEO: REVISÃO INTEGRATIVA
COSMETICS POSSIBILITIES OF DERMATO-FUNCTIONAL PHYSIOTHERAPY IN
THE TREATMENT OF COLLAGEN GLYCATION IN SKIN AGING: INTEGRATIVE
REVIEW**

Beatriz Laura Nascimento¹; Viviane Pacheco Gonçalves²

¹ Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia (UNISUL), Palhoça 88137-270, SC, Brasil.

² Docente do Curso de Graduação em Fisioterapia (UNISUL), Palhoça 88137-270, SC, Brasil

Autor correspondente: Viviane Pacheco Gonçalves, Mestre. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Campus Grande Florianópolis, Avenida Pedra Branca, 25, Palhoça, SC, Brasil, 88137-270. Tel. + 55 48 984662202. E-mail: viviane.goncalves@unisul.br

RESUMO

Introdução: A glicação é uma reação não enzimática que promove algumas alterações estruturais e funcionais em proteínas do organismo. Dentre essas proteínas está o colágeno que sofre mudanças nas suas propriedades físicas, como diminuição da flexibilidade e aumento da sua rigidez. Na região cutânea essas modificações contribuem para o aparecimento de rugas e outras condições que estão relacionadas com o processo de envelhecimento. **Objetivo:** Identificar quais os recursos cosméticos que podem ser utilizados pela fisioterapia dermatofuncional no tratamento da glicação do colágeno no envelhecimento cutâneo. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, que teve seus artigos selecionados nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO, BDTD e Google Acadêmico, priorizando publicações dos últimos cinco anos (2016-2021). **Resultados:** Foram selecionados 171 estudos. Destes, 156 trabalhos foram excluídos da pesquisa e 15 foram incluídos por contemplarem os critérios exigidos. Os resultados foram divididos em dois quadros, um referente a recursos terapêuticos testados e, o outro, composto por substâncias com potenciais para compor formulações cosméticas. Sendo ambos organizados igualmente, conforme autor, ano de publicação e título; objetivos; métodos; resultados e conclusão. **Considerações Finais:** Vários estudos trouxeram estratégias cosméticas antienvelhecimento cutâneo com atividade antiglicante. No entanto, apenas dois achados envolveram produtos tópicos testados e comprovados, a maioria apresentou substâncias ou compostos com potencial futuro para compor formulações dermocosméticas. Dessa forma, são necessárias mais pesquisas sobre o assunto para ratificar esses resultados na prática.

Palavras-chave: Colágeno. Pele. Produtos finais da glicação avançada. Envelhecimento. Cosméticos. Antioxidantes.

ABSTRACT

Introduction: Glycation is a non-enzymatic reaction that promotes some structural and functional changes in the body's proteins. Among these proteins is collagen, which changes its physical properties, such as reduced flexibility and increased stiffness. In the cutaneous region, these modifications contribute to the appearance of wrinkles and other conditions that are related to the aging process. **Objective:** Identify which cosmetics resources can be used by dermato-functional physiotherapy in the treatment of collagen glycation in the skin aging. **Methods:** This is an integrative review, which had its articles selected from the PubMed, LILACS, SciELO, BDTD, and Academic Google databases, prioritizing publications from the last five years (2016-2021). **Results:** 171 studies were selected. Of these 156 works were excluded from the research and 15 were included for meeting the required criteria. The results were divided into two tables, one referring to tested therapeutic resources, and the other, composed of substances with the potential to compose cosmetic formulations. Both being organized equally, according to the author, year of publication, and title; objective; methods; results, and conclusion. **Final Considerations:** Several studies have brought anti-aging cosmetic strategies with anti-glycating activity. However, only two findings involved tested and proven topical products, most of which presented substances or compounds with future potential to compose dermo-cosmetic formulations. Thus, more research on the subject is needed to ratify these results in practice.

Key words: Collagen. Skin. Glycation End Products, Advanced. Aging. Cosmetics. Antioxidants.

INTRODUÇÃO

A glicação é uma reação de glicosilação não enzimática, na qual moléculas de glicose circulantes se aderem a moléculas proteicas, isso faz com que essas proteínas percam sua estrutura e conseqüentemente a sua função¹⁻². Ao final dessa reação, são formados compostos estáveis e irreversíveis, denominados de produtos finais da glicação avançada (AGE), estes são produzidos após meses ou anos de adesão as moléculas de glicose¹⁻². As proteínas como o colágeno, com meia vida longa, são mais susceptíveis a glicação. Logo, tendem a acumular mais AGEs ao longo dos anos¹.

A formação de AGEs é um fator comum para a fisiopatologia de vários transtornos. Pode estar relacionada desde a uma hiperglicemia persistente, como é o caso de doenças como o Diabetes Mellitus (DM), até a condições normoglicêmicas pela exposição a glicose a longo prazo, como nos processos de envelhecimento, processo metabólico típico do organismo¹⁻⁵.

Essas reações não enzimáticas podem promover algumas alterações cutâneas no organismo do indivíduo. Dessa forma, a glicação do colágeno prejudica a sua função de várias maneiras, provocando modificações nas suas propriedades físicas⁶⁻⁷. Tais mudanças cutâneas estão relacionadas a algumas condições, como: diminuição da flexibilidade e o aumento da rigidez desse colágeno, o que aumenta a suscetibilidade a estímulos mecânicos e que promovem o aparecimento de rugas^{1,6,8}; redução de forças mecânicas resulta na perda de fibroblastos em número e função, o que conseqüentemente leva a uma deficiência na produção de colágeno⁹; alteração na interação da molécula de colágeno com outras células, o que afeta suas funções, como migração, diferenciação e proliferação⁴; a derme torna-se mais compacta e achatada, além de apresentar espaços vazios e a epiderme pode apresentar diminuição da sua espessura¹.

Outras alterações que ainda podem ser destacadas são a melanogênese, produção de melanina pelo melanócito por influência das AGEs⁸, e o estímulo a liberação de mediadores inflamatórios¹⁰.

A dermatofuncional é uma área da fisioterapia que atua na prevenção e no tratamento de disfunções do sistema tegumentar, no que diz respeito a distúrbios dermatológicos, metabólicos, disfunções de envelhecimento e rugas, entre outros,

com finalidades estéticas e/ou funcionais. O fisioterapeuta dermatofuncional é habilitado ao conhecimento e domínio de áreas como a cosmetologia¹¹.

Em relação as terapêuticas no tratamento do colágeno cutâneo glicado, há na literatura uma série de possibilidades que vem sendo estudadas e divulgadas. Alguns exemplos são os agentes antioxidantes, que atuam na proteção do organismo contra os radicais livres⁴; agentes quelantes, como a carnosina, com ação protetora contra a glicação induzida^{4,7}; a piridoxamina (vitamina B6)⁴; e a aminoguanidina, uma outra substância que age contra as AGEs⁴.

Contudo, sabe-se que a glicação é uma reação que pode trazer várias alterações cutâneas para o organismo do indivíduo. Por isso, nos últimos anos, o papel dos AGEs tem sido cada vez mais estudado e debatido e o potencial de estratégias anti-AGE vem sendo alvo de interesse de várias empresas para o desenvolvimento de novas terapêuticas¹².

Diante do contexto, o presente artigo teve como objetivo identificar quais os recursos cosméticos que podem ser utilizados pela fisioterapia dermatofuncional no tratamento da glicação do colágeno no envelhecimento cutâneo.

MÉTODOS

Este estudo consiste numa revisão integrativa. A pesquisa eletrônica de estudos científicos foi conduzida nas bases de dados Pubmed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico, no período de janeiro a março de 2021.

Os termos utilizados nas estratégias de busca compreenderam descritores, no idioma português e inglês, como: (“colágeno”) ou (“*collagen*”); (“pele”) ou (“*skin*”); (“produtos finais da glicação avançada”) ou (“*Glycation End Products, Advanced*”); (“envelhecimento”) ou (“*aging*”); (“cosméticos”) ou (“*cosmetics*”); (“antioxidantes”) ou (“*antioxidants*”). As estratégias de busca correspondentes a cada base de dados estão apresentadas no material suplementar (Suplementar 1).

Foram selecionados estudos originais e completos, disponíveis para o acesso on-line livre e gratuito, publicados entre os anos de 2016 e 2021. Foram excluídos estudos de revisão, que envolviam testes em animais, que continham recursos

exclusivos do meio médico, que apresentavam patologias não relacionadas a pele ou com diferente proposta temática.

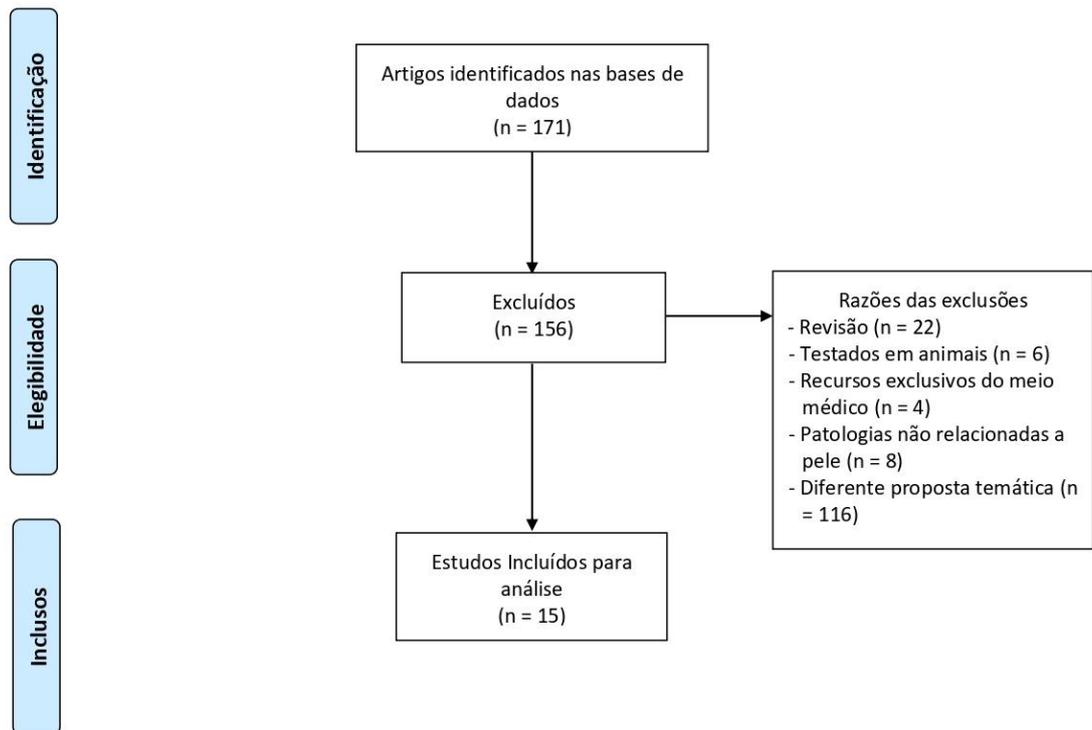
Para a seleção dos estudos, primeiro foi feita uma avaliação dos títulos. Numa segunda etapa foram analisados os resumos dos estudos identificados na busca inicial, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Posteriormente, a gestão dos dados foi feita numa planilha elaborada no Microsoft Excel®, através da separação dos estudos selecionados em sim ou não. Os estudos que receberam “sim” foram incluídos para leitura na íntegra. Já aqueles que receberam o “não” foram excluídos do trabalho.

Após a análise dos estudos, foram coletados os seguintes dados: autor e ano de publicação; objetivo; métodos; resultados e conclusão. A apresentação dos dados compilados foi em forma de quadro.

RESULTADOS

Na busca realizada nas bases de dados foram selecionados 171 estudos. Destes, 156 foram excluídos, 22 por serem artigos de revisão, seis por envolver testes em animais, quatro por contemplar recursos exclusivos do meio médico, oito por abordar patologias não relacionadas a pele e 116 por apresentar diferentes propostas temáticas. Restando 15 estudos, que se enquadraram nos critérios pré-estabelecidos e foram incluídos no trabalho (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de fluxo da seleção dos estudos da revisão



A síntese dos estudos foi dividida em dois quadros, para melhor visualização e compreensão dos resultados, em ordem cronológica crescente de publicação. Sendo o quadro 1 referente a eficácia de um mesmo recurso terapêutico, testado de formas diferentes. E o quadro 2, composto por substâncias com potenciais para compor futuras formulações cosméticas.

Quadro 1 – Recursos terapêuticos tópicos para o tratamento da glicação do colágeno no envelhecimento cutâneo.

Autor e Ano	Objetivo	Métodos	Resultados e Conclusão
Garre <i>et al.</i> 2017 ¹³	Avaliar a eficácia de um novo creme facial contendo carnosina, extrato de fermento de <i>Alteromonas</i> , ácido hialurônico com polímero cruzado e um tripeptídeo, em relação a sua atividade antienvelhecimento.	<p>Amostra: O estudo foi conduzido com 33 mulheres com idades entre 45 e 65 anos;</p> <p>Recurso terapêutico: creme de emulsão de óleo branco em água contendo carnosina, hialuronato de sódio, extrato de fermento de <i>Alteromonas</i> e <i>tetradecyl aminobutyrolylvalylaminobutyric urea trifluoroacetate</i>;</p> <p>Dose: duas vezes por dia, durante 56 dias, nas regiões do rosto, pescoço e antebraço.</p> <p>Variáveis avaliadas: medidas de contorno facial, firmeza, elasticidade, hidratação e imperfeições da pele (textura e manchas);</p> <p>Instrumentos de avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>FaceScan</i> = para as medidas de contorno facial; - <i>Dynaskin</i> = para firmeza da pele; - <i>Cutometer</i> = para elasticidade da pele; - Corneômetro = para hidratação da pele; - VISIA = para textura e manchas; - Questionário sobre a eficácia subjetiva e as características do produto. 	<p>Resultado: Após 56 dias pode-se observar: um efeito remodelador na flacidez mandibular; um aumento da firmeza; uma melhora expressiva da elasticidade e da viscoelasticidade; uma hidratação significativa; uma melhora da textura da pele e uma redução das manchas. O produto foi bem tolerado pelas voluntárias e não houve relato de efeitos adversos.</p> <p>Conclusão: O novo creme cosmético facial tem efeitos antienvelhecimento e parece ser seguro e eficaz.</p>
Narda <i>et al.</i> 2018 ⁷	Avaliar a atividade antiglicante da carnosina tópica e a eficácia de um novo creme facial, com carnosina, contra	<p>Amostra: explantes de pele humana;</p> <p>Recursos Terapêuticos: foram dois tópicos o FC-CARN e o AQ-CARN;</p> <p>Variável avaliada: atividade antiglicante;</p> <p>Instrumento de avaliação: imunomarcações com CML e pentosidina.</p>	<p>Resultado: O efeito antiglicante do FC-CARN, em relação CML e a pentosidina, na derme e na epiderme foi bem significativo. A AQ-CARN também apresentou atividade protetora contra as AGEs, na derme e na epiderme com relação a CML, no entanto, em comparação a</p>

	a formação dos AGEs em explantes de pele humana.		pentodisina o efeito da solução aquosa na derme não foi relevante. Conclusão: O FC-CARN demonstrou ter um poder antiglicante significativo.
--	--	--	---

Legenda: AGE- produtos finais da glicação avançada; AQ-CARN- solução aquosa de carnosina; CML- carboximetil-lisina; FC-CARN- creme facial contendo carnosina.

Quadro 2 – Substâncias testadas “*in vitro*” com potencial para compor formulações de produtos antienvhecimento cutâneo no tratamento da glicação do colágeno.

Autor e Ano	Objetivo	Métodos	Resultados e Conclusão
Bogdanowicz <i>et al.</i> 2016 ¹⁴	Avaliar os efeitos antienvhecimento da GGO em ensaios <i>in vitro</i> e <i>ex vivo</i> .	<p>Tipos de experimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “<i>in vitro</i>” sobre o colágeno¹; - “<i>ex vivo</i>” sobre explantes de pele humana²; <p>Recurso Terapêutico: GGO;</p> <p>Variáveis Analisadas: efeito antiglicante; capacidade de retração do colágeno e contratilidade dos fibroblastos; e atividade anti-elastase.</p> <p>Instrumentos de Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medida da fluorescência de AGEs¹; - Coloração imuno-histoquímica². 	<p>Resultado: O GGO reduziu a glicação do colágeno; tem potencial anti-elastase; estimulou o metabolismo dos fibroblastos; e induziu a retração do colágeno.</p> <p>Conclusão: A GGO protegeu a pele contra a glicação de proteínas estruturais dérmicas. Contudo, tem potencial para compor formulações de agentes tópicos antienvhecimento.</p>
Campideli 2017 ¹⁵	Estudar os extratos das folhas de espécies do gênero: <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess, <i>Eugenia uniflora</i> L. e a <i>Eugenia handroana</i> D. Legrand, a fim de identificar substâncias presentes nas frações bioativas nos ensaios	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato vegetal das folhas das espécies <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess, <i>Eugenia handroana</i> D. e <i>Eugenia uniflora</i> L.;</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividades antioxidante e antiglicantes¹;</p> <p>Instrumentos de Avaliação: Medida de fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: As espécies de <i>Eugenia</i> (<i>Myrtaceae</i>) do estudo apresentaram atividade antioxidante e atividade antiglicante.</p> <p>Conclusão: Essas descobertas motivam mais pesquisas em cima dessas espécies pensando no desenvolvimento futuro de novos produtos cosméticos.</p>

	antioxidantes e antiglicantes com potencial para o desenvolvimento de cosméticos.		
Fernandes 2017 ¹⁶	Avaliar o potencial antienvelhecimento cutâneo da <i>Cecropia pachystachya</i> .	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato vegetal de folhas de <i>Cecropia pachystachya</i>;</p> <p>Variáveis Analisadas: Fenóis e flavonoides totais; atividade antioxidante; atividade antiglicante¹; proliferação de fibroblastos; atividade inibitória da elastase e das MMP-2;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: O teor de fenóis e flavonoides variou conforme as diferenciações do extrato vegetal. Os extratos apresentaram atividade antioxidante, atividade antiglicante, estimularam a proliferação de fibroblastos e inibiram as enzimas elastase e MMP-2 em menores concentrações.</p> <p>Conclusão: Os extratos de <i>Cecropia pachystachya</i> podem ser empregados em formulações dermocosméticas, visto que atuam contra alguns fatores envolvidos no processo de envelhecimento cutâneo.</p>
Huang; Liaw 2017 ¹⁷	Avaliar a otimização de uma extração de <i>H. formosanum</i> e as atividades inibitórias do extrato e da quercitrina em relação as MMP-1.	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato vegetal de folhas, caules e raízes do <i>Hypericum formosanum</i>;</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antiglicante;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fast Start Universal SYBR Green Master Mix.</p>	<p>Resultado: O extrato de <i>Hypericum formosanum</i> reduziu significativamente a expressão da proteína MMP-1 induzida por AGE. A atividade inibitória do extrato foi melhor do que a da quercitrina.</p> <p>Conclusão: O <i>Hypericum formosanum</i> tem valor medicinal com potencial para aplicações cosméticas.</p>
	Caracterizar um	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p>	<p>Resultado: O extrato de calo exibiu atividade antioxidante, inibiu a glicação do colágeno e da</p>

Park <i>et al.</i> 2018 ¹⁸	extrato vegetal de <i>Pyrus pyrifolia</i> como ingrediente cosmético contra o envelhecimento.	<p>Recurso Terapêutico: Extrato de calo de <i>Pyrus pyrifolia</i>;</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; efeito antiglicante¹; proliferação de queratinócitos e fibroblastos; síntese de pró colágeno; e cicatrização de feridas;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>elastina, estimulou a proliferação de queratinócitos e fibroblastos, aumentou a biossíntese de pró colágeno e acelerou a cicatrização.</p> <p>Conclusão: O extrato de calo de <i>Pyrus pyrifolia</i> tem potencial para atuar como componente em formulações cosméticas antienvelhecimento.</p>
Drouet <i>et al.</i> 2019 ¹⁹	Desenvolver e validar um método de extração assistida por ultrassom da Silimarina e avaliar as atividades antioxidante, antiglicante, anti-colagenase e anti-elastase dos extratos.	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato de Silimarina (<i>Silybum marianum</i> L. Gaertn.);</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; inibição de AGEs¹; inibição da colagenase e da elastase;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: Os extratos mostraram atividade antioxidante, inibiram a formação das AGEs, a colagenase e a elastase.</p> <p>Conclusão: Os ensaios possibilitaram o desenvolvimento de extratos com atividades antioxidantes e antienvelhecimento atrativas, com potencial para aplicações cosméticas futuras.</p>
Fernandes <i>et al.</i> 2019 ²⁰	Avaliar o potencial antienvelhecimento do extrato de <i>C. pachystachya</i> , em relação a sua atividade antioxidante, atividade antiglicante, e a	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato das folhas de <i>Cecropia pachystachya</i>;</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; atividade antiglicante¹; inibição da MMP-2 e da elastase; citotoxicidade;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: Os extratos apresentaram atividade antioxidante, foram eficientes na prevenção contra os AGEs, estimularam a proliferação de fibroblastos, inibiram as MMP-2 e a elastase e não demonstraram citotoxicidade.</p> <p>Conclusão: Esses resultados sugerem que os extratos da <i>Cecropia pachystachya</i> tem potencial para serem utilizados como princípios</p>

	sua capacidade de inibição enzimática.		ativos em produtos dermocosméticos contra o envelhecimento da pele.
Lin <i>et al.</i> 2019 ²¹	Estudar o potencial do extrato de <i>Djulis</i> vermelho em prevenir o envelhecimento cutâneo, aumentar a secreção de colágeno e de aplicabilidade na área cosmética.	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato de <i>Djulis</i> vermelho (<i>Chenopodium formosanum</i>);</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; cicatrização de feridas; atividade antiglicante¹; secreção de colágeno e inibição da tirosinase;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Espectrofluorometria¹.</p>	<p>Resultado: O extrato de <i>Djulis</i> vermelho apresentou atividade antioxidante, aumentou a cicatrização, aumentou a secreção de colágeno, diminuiu a formação das AGEs e a glicação do colágeno e inibiu a atividade da tirosinase.</p> <p>Conclusão: O extrato de <i>Djulis</i> vermelho tem potencial para integrar formulações cosméticas antienvelhecimento.</p>
Son <i>et al.</i> 2019 ²²	Investigar a atividade biológica do extrato de semente de <i>T. Nucifera</i> e atestar o seu valor como material cosmético.	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato de semente de <i>Torreya Nucifera</i>;</p> <p>Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; atividade antiglicante¹; atividade deglicante¹ e anti-elastase;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: O extrato de semente de <i>Torreya Nucifera</i> apresentou atividade antioxidante, antiglicante, deglicante e anti-elastase.</p> <p>Conclusão: O extrato exibiu atividade antienvelhecimento. Portanto, ele tem potencial para ser usado como substrato no desenvolvimento de cosméticos para melhorar o envelhecimento cutâneo.</p>
Li <i>et al.</i> 2020 ²³	Avaliar as propriedades cosmeceúticas do Thymocid® com relação aos seus efeitos na glicação e reticulação do	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: Extrato de semente de cominho preto (Thymocid®);</p> <p>Variáveis Analisadas: Quantificação da TQ; atividade antiglicante¹, ligação cruzada de colágeno; melanogênese; inibição de colagenase, elastase e tirosinase;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: Pode-se observar que o Thymocid® inibiu a glicação de proteínas e a reticulação do colágeno (efeito antienvelhecimento), inibiu as atividades da colagenase e da elastase (propriedade antirrugas), modulou a tirosinase e obteve efeito antimelanogênico.</p>

	colágeno, antimelanogênico, e nas atividades anti-colagenase e anti-elastase.		Conclusão: Esses resultados confirmam o potencial do Thymocid® como um ingrediente bioativo para aplicações cosméticas anti-envelhecimento.
Majeed <i>et al.</i> 2020 ²⁴	Avaliar a atividade de proteção cutânea de metabólitos extracelulares (<i>LactoSporin</i>) produzidos por <i>Bacillus coagulans</i> MTCC 5856 (bactérias probióticas), pensando em um possível componente ativo para aplicações cosméticas.	Tipo de experimento: “ <i>in vitro</i> ”; Recurso Terapêutico: <i>LactoSporin</i> , metabólito extracelular da cepa probiótica de <i>Bacillus coagulans</i> MTCC 5856 (LactoSpore®); Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; proteção UV; atividade antiglicante ¹ ; inibição da colagenase, da elastase e da hialuronidase. Instrumento de Avaliação: Fluorescência ¹ .	Resultado: A <i>LactoSporin</i> demonstrou atividade antioxidante, protegeu as células da pele dos raios UV, inibiu a atividade da colagenase, da elastase e da hialuronidase, e suprimiu glicação induzida. Conclusão: A <i>LactoSporin</i> se mostrou capaz de melhorar o aspecto da pele por meio de vários mecanismos. Contudo, os resultados do estudo sugerem que esse pós-biótico tem potencial para estar em formulações cosméticas futuras.
Mineo <i>et al.</i> 2020 ²⁵	Desenvolver um produto cosmético de prevenção ao envelhecimento cutâneo, baseado nas flores, raízes e ramos da <i>Prunus mume</i> , com efeitos antiglicantes,	Tipo de experimento: “ <i>in vitro</i> ”; Recurso Terapêutico: Extrato de brotos, flores, ramos, folhas, cascas e raízes de duas variedades de Ume, Bungo e Shirakaga; Variáveis Analisadas: Atividade antioxidante; atividade antiglicante ¹ ; inibição da elastase. Instrumento de Avaliação: Eletroforese ¹ .	Resultado: O extrato de raiz de Ume de ambas as variedades (Bungo e Shirakaga) exibiu atividades antioxidante, anti-glicante e de inibição da elastase. Conclusão: O extrato de raiz de Ume pode ser uma matéria prima interessante para o desenvolvimento de novos cosméticos com potencial para suprimir o envelhecimento cutâneo.

	antioxidantes e inibidor de elastase.		
Orfanoudaki et al. 2020 ²⁶	Determinar a configuração absoluta dos aminoácidos semelhantes à MAAs e examinar eles quanto as suas propriedades antienvhecimento e de cicatrização de feridas.	<p>Tipo de experimento: “<i>in vitro</i>”;</p> <p>Recurso Terapêutico: MAAs;</p> <p>Variáveis Analisadas: Inibição da colagenase; Inibição de AGEs¹; cicatrização de feridas;</p> <p>Instrumento de Avaliação: Fluorescência¹.</p>	<p>Resultado: Os MAAs inibiram a colagenase e exibiram atividade anti-AGE e de cicatrização de feridas.</p> <p>Conclusão: Os MAAs apresentam potencial para compor formulações cosméticas futuras relacionadas envelhecimento e a cicatrização de feridas.</p>

Legenda 1: AGE- produtos finais da glicação avançada; GGO- *glicilglicina oleamida*; MMP-1- metaloproteinases-1; MMP-2- metaloproteinases-2; MAAs- micosporina; TQ- timoquinona; Ume- *Prunus mume*.

Legenda 2: ^{1,2} Referente as variáveis analisadas e seus respectivos instrumentos de avaliação relacionados a temática central, a glicação.

DISCUSSÃO

A glicação ou reação de Maillard, é uma reação não enzimática aleatória que ocorre entre um carboidrato e moléculas com um grupamento amino livre, como é o caso das proteínas^{1,27}. Essa reação passa por algumas etapas, inicialmente um grupo carbonila de um açúcar reage com um grupo amino livre de uma proteína formando um composto instável e reversível, uma base de Schiff, que se reorganiza para tornar-se mais estável, ficando conhecida como um produto de Amadori, o qual é praticamente irreversível. Na última fase dessa reação, são formados compostos instáveis e irreversíveis, os chamados produtos finais da glicação avançada (AGEs)^{1,28-29}.

Os AGEs ao reagirem com os seus receptores podem ativar vias que promovem reações oxidativas e inflamatórias na pele. Esse estresse oxidativo e inflamatório, que culminam, por exemplo, na formação de espécies reativas de oxigênio (ROS), influenciam no processo de envelhecimento das células da pele^{4,30-31}. Sabe-se então que a glicação está associada ao processo de envelhecimento.

A formação de AGEs acontece ao longo da vida, logo aumentam conforme a idade avança. Essa reação a nível cutâneo atinge células, como os fibroblastos, e proteínas estruturais, como o colágeno e a elastina. O colágeno, por ser uma proteína de meia-vida longa, tem a tendência a acumular mais AGEs ao longo dos anos^{1,32}.

Sob esse viés a relação entre os AGEs e o envelhecimento cutâneo vem sendo tópico de debates e o potencial de estratégias anti-AGE tem estado no centro de grandes estudos científicos, pelo interesse de empresas cosmeceúticas em desenvolver novos compostos anti-envelhecimento^{4,33}. Considerando o objetivo do estudo, que era identificar quais os recursos cosméticos que poderiam ser utilizados pela fisioterapia dermatofuncional no tratamento da glicação do colágeno no envelhecimento cutâneo, a compilação dos resultados apresentados identifica substâncias capazes de prevenir ou inibir a formação dos produtos finais da glicação avançada e agentes aptos a quebrar as AGEs já consolidadas ou que antagonizam a sua sinalização.

A carnosina, um agente quelante e antioxidante, já é um composto bastante utilizado em formulações cosméticas anti-envelhecimento como um inibidor da

glicação⁵. Dois dos estudos abordados testaram a carnosina de forma tópica, por meio de creme, sendo um deles com 33 mulheres, com idades entre 45-65 anos, e o outro baseado em explantes de pele (“*ex vivo*”).

O creme facial contendo carnosina, testado em mulheres, apresentou um efeito remodelador na flacidez mandibular, um aumento da firmeza, uma melhora da elasticidade e da viscoelasticidade, hidratou e melhorou a textura da pele e reduziu manchas, se mostrando um produto cosmético seguro e eficaz com efeitos antienvhecimento. Como também, o FC-CARN, exibiu um poder antiglicante significativo, por parte da carnosina, contra as AGEs induzidas na derme e na epiderme.

Essas evidências corroboram com o estudo de Li e colaboradores (2020)³⁴, no qual a carnosina regulou positivamente receptores para AGEs e elevou a capacidade fagocítica dos macrófagos, promovendo a eliminação de células senescentes da pele.

A *glicilglicina oleamida*, testada em “*in vitro*” e em “*ex vivo*” apresentou efeito antiglicante e potencial anti-elastase. Esse composto protegeu a pele contra a glicação de proteínas estruturais dérmicas, evidenciando o seu potencial para compor formulações tópicas antienvhecimento.

Esse potencial cosmético foi comprovado pelo estudo de Rouvrais e colaboradores (2017)³⁵, que testou um novo dermocosmético contendo retinaldeído, glicosídeo delta-tocoferol e *glicilglicina oleamida* num tratamento antienvhecimento cutâneo, através de estudos “*in vitro*” e um estudo clínico, envolvendo mulheres de 35 a 55 anos. O dermocosmético promoveu benefícios no cuidado diário da pele envelhecida.

As espécies de *Eugenia* (família *Myrtaceae*), encontradas em diferentes biomas, apresentaram atividade antioxidante e antiglicante, sendo essa última pela inibição da formação de AGEs, com potencial para compor futuras formulações cosméticas. Em contrapartida, não foram encontrados outros estudos que fizessem essa correlação entre as espécies de *Myrtaceae*, a glicação e o envelhecimento cutâneo, para que se pudesse confrontar esses resultados.

Dois estudos citados avaliaram a *Cecropia pachystachya*, primeiro testando o seu poder antienvhecimento cutâneo e segundo o seu potencial como ingrediente para um novo dermocosmético. Em ambos, os extratos vegetais produzidos, a partir da *Cecropia*, demonstraram uma atividade antioxidante significativa, uma atividade antiglicante eficiente na prevenção contra as AGEs, estimularam a proliferação de

fibroblastos e inibiram as atividades das enzimas elastase e das metaloproteinases. E o dermocosmético em experimento, não exibiu citotoxicidade.

Investigações anteriores, como a de Pacheco e colaboradores (2014)³⁶, sobre os efeitos antiinflamatórios tópicos “*in vivo*” e antioxidantes “*in vitro*” da *Cecropia pachystachya*, mostraram que o efeito antioxidante combinado com o antiinflamatório obteve potencial para aplicação fitoterápica em doenças inflamatórias da pele, as quais a fisiopatologia pode estar relacionada, por exemplo, a um alto nível de ROS. No entanto, ainda não há estudos que tragam essa relação direta com a glicação como os dois apresentados.

O extrato vegetal de folhas, caules e raízes de *Hypericum formosanum*, erva nativa de Taiwan, reduziu a expressão de MMP-1 induzidas por AGE, e a atividade inibitória dele foi melhor que a da quercitrina isolada, a qual é um flavonoide controle e um dos compostos bioativos encontrados nessa planta.

Apesar de não haver outros estudos que façam essa mesma correlação, sabe-se que a *Hypericum formosanum* é rica em flavonóides, e destes já há relatos na literatura de efeitos inibitórios em reações de glicação e de diminuição de MMP-1³⁷. O que fomenta o valor medicinal do extrato vegetal abordado.

A *Pyrus pyrifolia*, popularmente conhecida como pera, é uma fruta bastante consumida mundo a fora e teve seu valor medicinal analisado. O extrato de calo de *P. pyrifolia* exibiu atividade antioxidante, estimulou a proliferação de queratinócitos e fibroblastos, aumentou a biossíntese de pró-colágeno, acelerou a cicatrização e inibiu a glicação induzida sobre o colágeno e a elastina.

Essas atividades só confirmam o que Kim, H. e Kim, K. (2003)³⁸ já haviam observado na sua análise em cima de alguns extratos vegetais, como o da casca da *P. pyrifolia*, o qual exibiu atividade inibitória contra a glicação de proteínas e atividade antioxidante, sugerindo sua atuação como agente antienvhecimento.

O extrato de *Silybum marianum* (L.) Gaertn. apresentou atividade antioxidante, inibiu a formação das AGEs, da colagenase e da elastase, contemplando efeitos antienvhecimento atrativos, pensando em aplicações cosméticas futuras.

Esses resultados são consistentes com literaturas anteriores, como o trabalho de Shin e colaboradores (2015)³⁹, que também verificou a atividade antiglicante da *Silybum marianum*, em ensaios “*in vitro*” e em explantes de pele. Eles observaram que o extrato vegetal protegeu contra a glicação induzida por glicose “*in vitro*”, inibindo a formação das AGEs pela eliminação de radicais livres. Como também, evitou a

glicação nos explantes de pele, quando aplicado topicamente. Comprovando o potencial antiglicante da *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

A *Red Djulis* (*Chenopodium formosanum*), um cereal nativo de Taiwan, foi examinada a respeito do seu potencial em prevenir o envelhecimento cutâneo e aumentar a síntese de colágeno. Como resposta, o extrato de *Djulis* demonstrou atividade antioxidante, cicatrizante, aumentou a produção de colágeno, inibiu a tirosinase e diminuiu a formação das AGEs e a glicação do colágeno, constatando a sua atividade antienvhecimento.

Outros trabalhos, como o de Chuang e colaboradores (2018)⁴⁰, até se aproximaram dessas descobertas, trazendo a relação antioxidante, ROS e envelhecimento cutâneo, mas nada semelhante ao apresentado. Revelando que essas atividades antiglicantes ainda não tinham sido referidas na literatura.

O extrato de semente de *Torreya nucifera*, árvore conífera encontrada principalmente na Ásia, exibiu atividade antioxidante, inibiu a elastase, atividade antiglicante, pois inibiu a formação das AGEs, e deglicante, pela quebra na reticulação das AGEs no colágeno. Atestando assim, o seu valor como material para formulações cosméticas.

O estudo de Elostá e colaboradores (2012)⁴¹, acerca de produtos naturais com potencial terapêutico para complicações diabéticas, já apontava a atividade antiglicante da *T. nucifera*, mas baseada nas suas folhas, não nas sementes, como também, não associava diretamente o colágeno e o envelhecimento cutâneo, relacionava apenas a diabetes, outra esfera das reações de glicação.

O Thymocid[®] é um extrato comercial de semente de cominho preto, semente essa conhecida cientificamente como *Nigella sativa* Linn. (família *Ranunculaceae*). Os efeitos cosmeceúticos obtidos desse extrato, embasado nos resultados encontrados nos seus ensaios, foram antimelanogênico, inibidor de collagenase e elastase e antiglicante, pela inibição da glicação de proteínas e da reticulação do colágeno.

Embora, os efeitos cosmeceúticos do extrato de cominho preto, como agente antienvhecimento, não tenham sido elucidados anteriormente, estudos como o de Pandey e colaboradores (2018)⁴², indicavam a atividade inibitória de extratos de semente de *Nigella sativa* em reações de glicação de proteínas.

Além disso, sabe-se que a timoquinona (TQ) é um dos principais componentes bioativos do extrato de cominho preto⁴³. E de acordo com o trabalho de Losso e colaboradores (2011)⁴⁴, que investigou a inibição da formação de AGEs pela TQ, o

bioativo reduziu a formação dos produtos finais da glicação avançada em um modelo albumina-glicose. O que pode auxiliar a elucidar o efeito antiglicante do Thymocid[®].

A *Lactosporin* metabólito celular de *Bacillus coagulans* MTCC 5856 (LactoSpore[®]), demonstrou atividade antioxidante, proteção UV, inibiu a colagenase, a elastase e a hialuronidase e suprimiu a glicação induzida. Trazendo à tona o potencial do pós biótico para compor formulações cosméticas.

Outros estudos até abordam a relação entre os probióticos e o envelhecimento cutâneo, como é o caso do artigo de Patra e colaboradores (2020)⁴⁵, que faz uma revisão a respeito da radiação ultravioleta, do fotoenvelhecimento, das inflamações geradas e da atuação dos pro e/ou pré-bióticos em cima disso. Entretanto, nenhum outro trouxe essa associação entre o LactoSpore[®], a cepa probiótica patenteada, e a glicação do colágeno cutâneo.

A *Prunus mume* (Ume), uma árvore asiática, teve seus brotos, flores, ramos, folhas, cascas e raízes estudados, com o intuito de desenvolver um cosmético antienvelhecimento. O extrato de raiz de Ume apresentou atividade antioxidante, inibiu a elastase e atividade antiglicante, pois impediu a reticulação de proteínas. Assegurando o potencial do extrato em compor formulações de produtos contra o envelhecimento da pele.

Os trabalhos de Choi e colaboradores (2013)⁴⁶, Kim e colaboradores (2009)⁴⁷ e Kim e colaboradores (2013)⁴⁸, também verificaram a atividade inibitória de AGEs da Ume, em partes dela como caule, sementes, folhas e galhos, mas não obtiveram resultados significativos como o do extrato de raiz apresentado.

Já os aminoácidos semelhantes à micosporina (MAAs), metabólitos hidrossolúveis encontrados principalmente em organismos marinhos, inibiram a colagenase, apresentaram atividade anti-AGE e obtiveram efeitos benéficos na cicatrização de feridas. Exibindo potencial para compor formulações cosméticas antienvelhecimento e cicatrizantes.

A revisão de Kageyama e Waditee-Sirisattha (2019)⁴⁹, a respeito das propriedades antioxidantes, antiinflamatórias e antienvelhecimento dos MAAs, confirma as atividades biológicas desses aminoácidos, que incluem atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, proteção contra danos ao DNA, inibição da glicação de proteínas e inibição da colagenase. O que atesta o potencial que os MAAs tem para proteger a pele contra o envelhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a análise realizada, frente aos resultados e a compreensão da posição de diferentes autores, sabe-se que a glicação é um fenômeno complexo, que envolve várias etapas e que pode promover muitas alterações cutâneas para o organismo, principalmente envolvendo o colágeno dérmico. E que o envelhecimento da pele está fortemente associado a essa reação e sofre influência das AGEs.

Atrelado a isso, foram identificados vários estudos em cima de estratégias cosméticas antienvelhecimento da pele com atividade antiglicante. No entanto, por ser uma temática recente, poucas delas envolvem produtos tópicos testados e comprovados, a maioria apresenta substâncias ou compostos com potencial futuro para compor formulações dermocosméticas, baseados em ensaios “*in vitro*”. Dessa forma, considera-se necessário a realização de mais trabalhos sobre o assunto para ratificar esses resultados na prática.

Como limitações do estudo, as estratégias terapêuticas encontradas não envolveram apenas atividades antiglicantes e/ou deglicantes, tendo em vista que o envelhecimento é um evento multifatorial, logo não tem como abordar de forma única e exclusiva um de seus fatores. Vale ressaltar, que a inibição da glicação também pode estar relacionada a essas outras propriedades dos potenciais agentes testados, como as antioxidantes, levando em conta que as AGEs também promovem reações oxidativas e inflamatórias na pele.

Ainda assim, essas descobertas sobre as possibilidades terapêuticas no tratamento da glicação do colágeno no envelhecimento da pele enriquecem o conhecimento da fisioterapia dermatofuncional sobre as variáveis do mercado cosmético atual. Bem como, incitam o desenvolvimento de mais estudos sobre o assunto, que serão de grande utilidade para os profissionais da área da saúde.

REFERÊNCIAS

1. Almeida MES. Papel da glicação do colágeno I e da alta concentração de glicose sobre a migração de fibroblastos [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Curso de Biologia Celular e Tecidual; 2015.
2. Tramontino VS, Nuñez JMC, Takahashi JMFK, Daroz CBS, Barbosa CMR. Nutrição para idosos. Rev odontol Univ São Paulo, 2009 Set-Dez; 21(3): 258-67.

3. Dyer DG, Dunn JA, Thorpe SR, Bailie KE, Lyons TJ, McCance DR, et al. Accumulation of Maillard reaction products in skin collagen in diabetes and aging. *J Clin Invest*, 1993 Jun; 91(6): 2463-9.
4. Gkogkolou P, Böhm M. Advanced glycation end products: Key players in skin aging? *Dermatoendocrinol*, 2012 Jul 1; 4(3): 259-70.
5. Pennacchi PC. Desenvolvimento de pele humana reconstruída contendo equivalente dérmico glicado na avaliação da eficácia e toxicidade de compostos anti-glicação [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Curso de Farmácia; 2016.
6. Avery NC, Bailey AJ. The effects of the Maillard reaction on the physical properties and cell interactions of collagen. *Pathol Biol*, 2006 Set; 54(7): 387-95.
7. Narda M, Peno-Mazzarino L, Krutmann J, Trullas C, Granger C. Novel facial cream containing carnosine inhibits formation of advanced glycation end-products in human skin. *Skin Pharmacol Physiol*, 2018 Set 10; 31(6):324-31.
8. Lee EJ, Kim JY, Oh SH. Advanced glycation end products (AGEs) promote melanogenesis through receptor for AGEs. *Sci Rep*, 2016 Jun 13; 6(1):1-11.
9. Quan T, Wang F, Shao Y, Rittié L, Xia W, Orringer JS, et al. Enhancing structural support of the dermal microenvironment activates fibroblasts, endothelial cells, and keratinocytes in aged human skin in vivo. *J Invest Dermatol*, 2013 Mar;133(3):658-67.
10. Chaudhary M, Khan A, Gupta M. Skin sgeing: pathophysiology and current market treatment approaches. *Curr Aging Sci*, 2020 Maio; 13(1):22-30.
11. Coffito. Resolução nº 394/2011, de 25 de novembro de 2011.
12. Shin S, Son D, Kim M, Lee S, Roh KB, Ryu D, et al. Ameliorating effect of akebia quinata fruit extracts on skin aging induced by advanced glycation end products. *Nutrients*, 2015 Nov 12; 7(11):9337-52.
13. Garre A, Martinez-Masana G, Piquero-Casals J, Granger C. Redefining face contour with a novel anti-aging cosmetic product: an open-label, prospective clinical study. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2017 Nov 13;10:473-82.
14. Bogdanowicz P, Haure MJ, Ceruti I, Bessou-Touya S, Castex-Rizzi N. Results from in vitro and ex vivo skin aging models assessing the antiglycation and anti-elastase MMP-12 potential of glycyglycine oleamide. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2016 Jun 22; 9:143-50.
15. Campideli MB. Avaliação do perfil químico de folhas de espécies de Eugenia (Myrtaceae) por CLAE, RMN E IES-EM com vistas ao desenvolvimento de cosméticos e alimentos funcionais [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Universidade Estadual Paulista; 2017.
16. Fernandes MF. Potencial antienvhecimento cutâneo da espécie Cecropia Pachystachya Trécul. [dissertação de mestrado]. Juiz de Fora (MG): Universidade Federal de Juiz de Fora; 2017.
17. Huang HS, Liaw ET. Extraction optimization of flavonoids from *Hypericum formosanum* and matrix metalloproteinase-1 inhibitory activity. *Molecules*, 2017 Dez

11; 22(12): 1-12.

18. Park DE, Adhikari D, PANGENI R, Panthi VK, Kim HJ, Park JW. Preparation and characterization of callus extract from *Pyrus pyrifolia* and investigation of its effects on skin regeneration. *Cosmetics*, 2018 Dez 15; 5(4):1-25.

19. Drouet S, Leclerc EA, Garros L, Tungmunnithum D, Kabra A, Abbasi BH, et al. A green ultrasound-assisted extraction optimization of the natural antioxidant and anti-aging flavonolignans from milk thistle *Silybum marianum* (L.) Gaertn. fruits for cosmetic applications. *Antioxidants*, 2019 Ago 14; 8(8):1-19.

20. Fernandes MF, Conegundes JLM, Pinto NCC, de Oliveira LG, de Aguiar JAK, Souza-Fagundes EM, et al. *Cecropia pachystachya* leaves present potential to be used as new ingredient for antiaging dermocosmetics. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2019 Abr 3; 2019:1-9.

21. Lin YH, Lin YK, Chan ST, Chun YM, Lin YT, Kan KW, et al. Anti cutaneous aging effect of Red Djulis (*Chenopodium formosanum*) extract on gene expression of human dermal fibroblast. *Preprints*, 2019 Nov 13; 3:1-24.

22. Son D, Kim M, Park D, Jung E. Effect of Defatted *Torreya nucifera* Seed Extract on the Cross-linking of Advanced Glycation End Products to Collagen. *J Korea Cosmet Soc*, 2019 Mar; 45(1):19-25.

23. Li H, Da Silva NA, Liu W, Xu J, Dombi GW, Dain JA, et al. Thymocid®, a standardized black cumin (*Nigella sativa*) seed extract, modulates collagen cross-linking, collagenase and elastase activities, and melanogenesis in murine B16F10 melanoma cells. *Nutrients*, 2020 Jul 19; 12(7):1-16.

24. Majeed M, Majeed S, Nagabhushanam K, Lawrence L, Arumugam S, Mundkur L. Skin protective activity of LactoSporin the extracellular metabolite from *Bacillus Coagulans* MTCC 5856. *Cosmetics*, 2020 Set 27; 7(4):1-14.

25. Mineo T, Kumagai C, Tsutsumi H, Kawaguchi H. Evaluation of effectiveness of *Prunus mume* extract such as anti-glycation. *Soc Glycat Stre Res*, 2020 Jun 30; 7(4):196-203.

26. Orfanoudaki M, Hartmann A, Alilou M, Gelbrich T, Planchenault P, Derbré S, et al. Absolute configuration of Mycosporine like amino acids, their wound healing properties and in vitro anti-aging effects. *Mar Drugs*, 2019 Dez 31; 18(1):1-16.

27. Fournet M, Bonté F, Desmoulière A. Glycation damage: a possible hub for major pathophysiological disorders and aging. *Aging Dis*, 2018 Out 1; 9(5):880-900.

28. Ahmed N. Advanced glycation end products role in pathology of diabetic complications. *Diabetes Res Clin Pract*, 2005 Jan; 67(1):3-21.

29. Jariyapamornkoon N, Yibchok-anun S, Adisakwattana S. Inhibition of advanced glycation end products by red grape skin extract and its antioxidant activity. *BMC Complement Altern Med*, 2013 Jul 12; 13(1):1-9.

30. Andrade PC. Estudo temporal dos colágenos (I, III, IV e V) e produtos de glicação avançada na sinóvia em modelo experimental de diabetes em ratos [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo, Curso de Medicina; 2018.

31. Wang ZH. Anti-glycative effects of asiatic acid in human keratinocyte cells. *Biomedicine*, 2014; 4(3):19-28.
32. Crisan M, Taulescu M, Crisan D, Cosgarea R, Parvu A, Cătoi C, et al. Expression of advanced glycation end-products on sun-exposed and non-exposed cutaneous sites during the ageing process in humans. *PLoS One*, 2013 Oct 7; 8(10): 1-8.
33. Tan BL, Norhaizan ME. Carotenoids: How effective are they to prevent age-related diseases? *Molecules*, 2019 Maio 9; 24(9):1-23.
34. Li X, Yang K, Gao S, Zhao J, Liu G, Chen Y, et al. Carnosine stimulates macrophage-mediated clearance of senescent skin cells through activation of the AKT2 signaling pathway by CD36 and RAGE. *Front Pharmacol*, 2020 Dez 16; 11:1-14.
35. Rouvrais C, Bacqueville D, Bogdanowicz P, Haure MJ, Duprat L, Coutanceau C, et al. A new dermocosmetic containing retinaldehyde, delta-tocopherol glucoside and glycyglycine oleamide for managing naturally aged skin: results from in vitro to clinical studies. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2017 Fev 2; 10:35-42.
36. Pacheco NR, Pinto NC, da Silva JM, Mendes RF, da Costa JC, Aragão DM, et al. *Cecropia pachystachya*: a species with expressive in vivo topical anti-inflammatory and in vitro antioxidant effects. *Biomed Res Int*, 2014 Abr 30; 2014: 1-10.
37. Chen Q, Jin M, Yang F, Zhu J, Xiao Q, Zhang L. Matrix metalloproteinases: inflammatory regulators of cell behaviors in vascular formation and remodeling. *Mediators Inflamm*, 2013 Jun 12; 2013: 1-14.
38. Kim HY, Kim K. Protein glycation inhibitory and antioxidative activities of some plant extracts in vitro. *J Agric Food Chem*, 2003 Fev 14; 51(6):1586–91.
39. Shin S, Lee JA, Kim M, Kum H, Jung E, Park D. Anti-glycation activities of phenolic constituents from *Silybum marianum* (Milk Thistle) flower in vitro and on human explants. *Molecules*, 2015 Fev 19; 20(3):3549-64.
40. Chuang KJ, Chen ZJ, Cheng CL, Hong GB. Investigation of the antioxidant capacity, insecticidal ability and oxidation stability of *Chenopodium formosanum* seed extract. *Int J Mol Sci*, 2018 Set 12; 19(9):1-12.
41. Elostá A, Ghous T, Ahmed N. Natural Products as Anti-glycation Agents: Possible Therapeutic Potential for Diabetic Complications. *Curr Diabetes Ver*, 2012; 8(2): 92–108.
42. Pandey R , Kumar D , Ali A. *Nigella Sativa* seed extracts prevent the glycation of protein and DNA. *Curr Persp Med Aromatic Plant*, 2018; 1(1):1-7.
43. Amin B, Hosseinzadeh H. Black Cumin (*Nigella sativa*) and its active constituent, thymoquinone: an overview on the analgesic and anti-inflammatory effects. *Planta Med*, 2016 Jan; 82(1-2):8-16.
44. Losso JN, Bawadi HA, Chintalapati M. Inhibition of the formation of advanced glycation end products by thymoquinone. *Food Chem*, 2011 Set; 128(1):55-61.
45. Patra V, Sérézal IG, Wolf P. Potential of skin microbiome, pro- and/or pre-biotics to affect local cutaneous responses to UV exposure. *Nutrients*, 2020 Jun 17; 12(6):1-14.

46. Choi SJ, Kim YS, Song YJ, Kim JH, Kim JS. Screening of korean herbal medicines with inhibitory activity on advanced glycation end products formation (XI). *Korean J Pharmacog*, 2013 Dez 31; 44(4):372-78.
47. Kim JM, Kim YS, Kim JH, Yoo JL, Kim JS. Screening of herbal medicines from China and vietnam with inhibitory activity on advanced glycation end products (AGEs) formation (IV). *Korean J Pharmacog*, 2009 Dez 31; 40 (4): 388-393.
48. Kim YS, Lee YM, Kim JH, Kim JS. Screening of herbal medicines from China with inhibitory activity on avanced glycation end products (AGEs) formation (X). *Korean J Pharmacog*, 2013 Set 30; 44(3):305-11.
49. Kageyama H, Waditee-Sirisattha R. Antioxidative, anti-Inflammatory, and anti-aging properties of Mycosporine-like amino acids: molecular and cellular mechanisms in the protection of skin-aging. *Mar Drugs*, 2019 Abr 12; 17(4): 1-18.

SUPLEMENTAR 1 – ESTRATÉGIAS DE BUSCA NAS BASES DE DADOS

Base de Dados	Estratégias de Busca
Pubmed	("Glycation End Products, Advanced") AND ("Collagen"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Skin"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Cosmetic"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Skin aging");
Scientific Electronic Library Online (SciELO)	("Cosmetic"); ("Aging") AND ("Antioxidant"); ("Skin") AND ("Antioxidant"); ("Aging") AND ("Skin").
Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs)	("Produtos finais da glicação avançada"); ("Envelhecimento") AND ("Cosméticos"); ("Aging") AND ("Cosmetic"); ("Cosmetic") AND ("Antioxidant"); ("Skin") AND ("Antioxidant"); ("Aging") AND ("Skin").
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	("Produtos finais da glicação avançada"); ("Envelhecimento") AND ("Pele"); ("Envelhecimento") AND ("Antioxidante"); ("Pele") AND ("Antioxidante"); ("Colágeno") AND ("Antioxidante"); ("Cosmético") AND ("Antioxidante").
Google Acadêmico	("Produtos finais da glicação avançada") AND ("Envelhecimento") AND ("Pele"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Skin aging"); ("Produtos finais da glicação avançada") AND ("Envelhecimento") AND ("Pele") AND ("Cosmético"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Skin aging") AND ("Cosmetic"); ("Produtos finais da glicação avançada") AND ("colágeno") AND ("cosmético"); ("Glycation End Products, Advanced") AND ("Collagen") AND ("Cosmetic").

ANEXO - NORMAS DA REVISTA FISIOTERAPIA & REABILITAÇÃO

Diretrizes para Autores

NORMAS PARA SUBMISSÃO PARA RESUMOS DO II SEMINÁRIO DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DO IDOSO: NOVAS PERSPECTIVAS – 2016

Instruções aos autores para submissão dos resumos:

- Os resumos têm de ser submetidos em língua portuguesa;
- Os resumos devem ser originais e estruturados do seguinte modo: Título, Introdução, Metodologia, Resultados, Conclusão e Palavras-Chave. Devem ter no máximo 300 palavras;
- No arquivo .doc ou .docx não devem constar nomes dos autores ou instituição proponente;
- Os resumos devem ser encaminhados somente em .doc ou .docx;
- Todos os resumos serão encaminhados para os avaliadores de forma cega, ou seja, sem as informações sobre a autoria e Instituição de realização de trabalho, por questões éticas.
- Os trabalhos serão avaliados por dois avaliadores da área e em caso de discrepância sobre a avaliação, o resumo será encaminhado a um terceiro avaliador para apreciação e desempate.
- A decisão da Comissão de Avaliadores será irrevogável, não cabendo recurso de qualquer natureza.
- O resumo encaminhado será publicado sem editoração, ou seja, exatamente na forma que foi encaminhado, assim a revisão de português e gramática ficará a critério dos autores dos trabalhos.

Atenciosamente,

Comissão Científica e Organizadora do II SEMINÁRIO DE PROMOÇÃO DA SAÚDE DO IDOSO: NOVAS PERSPECTIVAS – 2016.

NORMAS PARA SUBMISSÃO E PUBLICAÇÃO DO MANUSCRITO

Regras de submissão dos manuscritos:

Os manuscritos submetidos para publicação devem destinar-se exclusivamente a **Revista Fisioterapia & Reabilitação**. Os autores devem declarar que o artigo ou pesquisa é original; não foi apresentado para publicação em outro periódico simultaneamente; não há interesses pessoais, de agências financiadoras ou de organizações; e que foi conduzido dentro dos princípios éticos e legais vigentes. Também devem declarar total aprovação e responsabilidade pelo seu conteúdo e elaboração. Em caso de mais de um autor, deve ser indicado o responsável pelo trabalho para correspondência.

Os conceitos e informações contidos nos textos são de completa responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, a opinião do Comitê Editorial da revista.

Todos os manuscritos serão submetidos à avaliação de um Comitê Científico; posteriormente os autores serão notificados pelos editores sobre a decisão, tanto no caso de aceitação do manuscrito como da necessidade de alterações e revisões ou ainda rejeição do trabalho.

Os direitos autorais dos textos publicados, inclusive de tradução, serão automaticamente transferidos para **Pesquisa em Fisioterapia (Physiotherapy Research)**, sendo vedadas tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização dos editores. A publicação secundária deve indicar a fonte original. Dessa forma, todos os manuscritos quando enviados a publicação, deverão ser acompanhados de um documento de transferência de direitos autorais, contendo as assinatura(s) dos autor(es), conforme modelo disponibilizado no site da revista.

O conteúdo do manuscrito é de inteira responsabilidade dos autores. A revista não disponibilizará correções da língua portuguesa e/ou inglesa. As datas de recebimento e aceite do texto serão indicadas em sua publicação bem como informadas na plataforma.

Modificações no texto poderão ser feitas a critério do Editor-Chefe e/ou Editores Associados. A revista reserva-se o direito de efetuar nos originais, alterações de ordem normativa, estrutural, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua.

Apresentação dos manuscritos:

Os artigos destinados a Pesquisa em **Pesquisa em Fisioterapia (Physiotherapy Research)** poderão ser redigidos em inglês ou português, e deverão seguir o estilo dos Requisitos Uniformes para Originais submetidos a Revistas Biomédicas, conhecido como Estilo de Vancouver, versão publicada em outubro de 2005, elaborada pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) e baseado no padrão ANSI, adaptado pela U.S. National Library of Medicine.

Os textos em português devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em inglês. Os textos em inglês devem ter título, resumo e palavras-chave na língua original e em português.

O texto (incluindo tabelas, quadros e esquemas) e as ilustrações devem ser submetidos via eletrônica (submissão online da revista). O texto deverá ser digitado em fonte Arial tamanho 12, folhas de papel tamanho A4, com espaçamento de 1,5 e margens de 3 cm para superior e esquerda e 2 cm para inferior e direita. As páginas deverão ser numeradas com algarismos arábicos no ângulo superior direito da folha. O título do artigo (em inglês e em português), assim como os subtítulos que o compõem deverão estar em negrito. Os títulos e subtítulos das seções devem estar organizados em caixa alta, recuo na margem a esquerda e sem numeração progressiva. Não serão aceitas as referências inseridas como notas de rodapé. Notas explicativas deverão estar no final do texto.

O arquivo digital deverá ser fornecido em arquivo gerado em programa de edição de texto Microsoft Word do Windows no formato doc ou docx.

Os trabalhos que envolvam estudo com seres humanos, bem como prontuários clínicos deverão estar de acordo com os princípios da Declaração de Helsinki e declarações futuras. Todas as pesquisas que envolvam seres humanos publicadas neste periódico devem ter sido conduzidas em conformidade com esses princípios e

com outros similares dispostos nos respectivos Comitês de Ética em Pesquisa das respectivas instituições de origem dos autores. No caso de experimentos com animais, estes devem seguir os mesmos princípios de ética envolvidos e devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidados dos animais de laboratório.

A Pesquisa em **(Pesquisa em Fisioterapia) Physiotherapy Research** apoia as diretrizes para registro de ensaios clínicos do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e da Organização Mundial de Saúde, valorizando a iniciativa de registro e divulgação de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Desta forma, somente serão aceitos para publicação os artigos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados. O número de identificação deverá ser registrado no final do resumo.

Composição dos artigos:

Na elaboração dos artigos deverá ser obedecida a seguinte estrutura:

a) página de rosto:

- título do artigo em inglês (que deve ser conciso, mas informativo);
- título do artigo em português (idem ao item anterior);

b) resumo e palavras-chave:

- Título e subtítulo, se necessário, do trabalho em inglês e em português.
- Resumo: deverá ter no mínimo 150 e no máximo de 250 palavras, ressaltando-se no texto as seções introdução, objetivo, material e métodos, resultados e considerações finais. Os autores devem deixar explícitas as respectivas seções no resumo.
- Palavras-chave: (correspondem às palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo). Para determinação das palavras-chave, os autores deverão consultar os Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (consulta eletrônica pelo endereço: <http://decs.bvs.br/>). Deve-se usar ponto final para separar as palavras-chave, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula. Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 6 palavras-chave.

- abstract e key words: sua redação deve ser a tradução do resumo e os descritores respectivos em inglês das palavras-chave.

c) texto

- No caso de investigações científicas, o texto deverá conter os seguintes capítulos: introdução, materiais e método, resultados, discussão e agradecimentos (quando houver). No caso de artigos de revisão, comunicações breves, relatos de experiência e de casos clínicos, pode haver flexibilidade na denominação destes capítulos.

- A Introdução deve ser curta, clara e objetiva definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas que serão abordadas no manuscrito. Nos métodos, o tipo de estudo é citado, as fontes de dados, a população alvo, amostra, amostragem, cálculo da amostra, critérios de seleção, procedimentos, materiais, tipo de análise dentre outros, devem ser descritos de forma compreensiva e completa, mas sem prolixidade. Os Resultados devem se limitar a descrever os resultados encontrados sem interpretações e comparações. O texto deve complementar e não repetir o que está descrito em tabelas, quadros e figuras. A seção de Discussão deve incluir a apreciação dos autores sobre as limitações do estudo, a comparação dos resultados com a literatura, a interpretação dos autores sobre os resultados, as considerações finais e a eventual indicação de caminhos para novas pesquisas. Os artigos de pesquisa qualitativa podem juntar a seção em Resultados e Discussão, ou mesmo ter diferenças na nomeação das partes, mas sempre respeitando a lógica da estrutura dos artigos.

- Agradecimentos: (quando houver) - agradeça pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo. Os autores do manuscrito são responsáveis pela obtenção da autorização escrita das pessoas nomeadas nos agradecimentos.

- Fontes de financiamento: especifique auxílios financeiros citando o nome da organização de apoio ou fomento. Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, citando cidade, estado e país. No caso de estudos realizados sem recursos financeiros, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

d) Formas de citação no texto:

- No manuscrito deverá ser utilizado o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados. Números sequenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula. Não devem ser utilizados parênteses, colchetes e similares nas citações. O número da citação pode ser acompanhado ou não do(s) nome(s) do(s) autor(es) e ano de publicação. Se forem citados dois autores, ambos são ligados pela conjunção "e"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor seguido da expressão "et al".
- Em casos de citações diretas até 3 linhas utiliza-se aspas duplas, fonte 12 e espaçamento 1,5. Citações diretas com mais de 3 linhas, utiliza-se recuo a esquerda de 4 cm, fonte 10 e espaçamento simples.

e) Referências:

- As referências devem ser ordenadas e numeradas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o "List of Journals Indexed in Index Medicus" (<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências. Os sobrenomes dos autores devem ser seguidos pelos seus prenomes abreviados sem ponto ou vírgula. Usar a vírgula somente entre os nomes dos diferentes autores.
- Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; nas publicações com sete ou mais autores, citam-se os seis primeiros e, em seguida, a expressão latina "et al.". Incluir ano, volume, número (fascículo) e páginas do artigo logo após o título do periódico. A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. Recomenda-se que os autores utilizem no máximo 30 referências, exceto para estudos de revisão.

Exemplos de referências:

Livro:

Izquierdo I. A arte de esquecer. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; 2007.

Capítulo de livro:

Quevedo J, Comim CM. Psicofármacos e Neurotrofinas. In: Sena, EP, Miranda-Scippa AMA, Quarantini, LC, Oliveira, IR. Psicofarmacologia Clínica. Rio de Janeiro: MedBook; 2011. p 157-161.

Artigo de periódico:

Darabas KC, Comim CM, Tuon L. Análise da Funcionalidade e Qualidade de Vida em Pacientes Portadores de Doenças Neuromusculares. Fisiot. Brasil, 2009 Jan-Jul;10(1):421-247.

Artigo com mais de 6 autores:

Comim CM, Martinello C, Gonzalez AI, Catanhel A, Souza KO, Tuon L et al. Análise da Fadiga Central e seu Impacto na Qualidade de Vida dos Pacientes Portadores de Doenças Neuromusculares. Fisiot. Brasil, 2009 Jan-Jul; 10(1):308-313.

Tese e dissertação:

Hellmann F. Reflexões sobre os referenciais de análise em bioética no ensino da Naturologia no Brasil à luz da bioética social [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.

Trabalho apresentado ou publicado em congresso:

Muradas TB, Comim CM. Avaliação das alterações cognitivas, psiquiátricas e níveis de biomarcadores em pacientes portadores de distrofias musculares progressivas. In: Anais do IX JUNIC e IX Seminário de Pesquisa; 2014, out28-30; Tubarão(Br): UNISUL; 2014. p. 28.

f) Tabelas, quadros, esquemas e gráficos:

- Devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos. As legendas das tabelas, esquemas, gráficos e dos quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos e quando for necessário, incluir logo abaixo destes uma listagem dos símbolos, abreviaturas e outras informações que facilitem sua interpretação. As tabelas deverão ser abertas nas laterais direita e esquerda. Todas as tabelas e todos os quadros, esquemas e gráficos, sem exceção, devem ser citados no corpo do texto e devem ser colocadas ao final do texto em páginas separadas. É permitido até 5 ilustrações por manuscrito.

Obs.: Os gráficos deverão ser considerados como “figuras” e constar da seqüência numérica juntamente com as imagens.

g) Abreviaturas e nomenclaturas:

- Deve ser utilizada a forma padronizada, procura-se evitar abreviaturas no título e no resumo. A designação completa à qual se refere uma abreviatura deve preceder a primeira ocorrência no manuscrito, a menos que se trate de uma abreviatura conhecida internacional ou nacionalmente. As regras de nomenclaturas biológicas deverão ser observadas rigidamente, como nomes científicos de plantas e fungos.

h) Autoria:

- As pessoas listadas como autores devem ter participado na elaboração do manuscrito de modo que possam assumir responsabilidade pelo seu conteúdo. A qualificação como autores pressupõe: concepção, delineamento, análise ou interpretação dos dados; redação do artigo; revisão crítica e aprovação da versão final.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

Declaração de Direito Autoral

Declaração de Direito Autoral

Considerando a aceitação do trabalho acima descrito, Eu transfiro para todos os direitos, título e interesse nos direitos autorais do artigo mencionado acima para Revista Fisioterapia & Reabilitação. Este documento se aplica a todas as traduções do mesmo, assim como a apresentação preliminar, sob quaisquer meios de divulgação, do trabalho aceito e ainda não publicado. Se alguma mudança na autoria (ordem, acréscimo ou eliminação) ocorrer após a submissão do trabalho, um documento de concordância de todos os autores deve ser enviado para ser mantido nos arquivos do Editor-Chefe. O nome de um autor(a) somente poderá ser removido mediante solicitação do(a) mesmo(a).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

R. fisioter. reab., Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, ISSN 2526-7353