



Bacharelado em Farmácia

DJALMA DOS SANTOS DA CRUZ

**USO DE COLÁGENO NO TRATAMENTO DE DOENÇAS
OSTEOARTICULARES: uma revisão integrativa**

**Paripiranga
2021**

DJALMA DOS SANTOS DA CRUZ

**USO DE COLÁGENO NO TRATAMENTO DE DOENÇAS
OSTEOARTICULARES: uma revisão integrativa**

Monografia apresentada no curso de graduação do Centro
Universitário AGES como um dos pré-requisitos para
obtenção do título de bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Me. Fábio Kovacevic Pacheco

Paripiranga
2021

DJALMA DOS SANTOS DA CRUZ

**USO DE COLÁGENO NO TRATAMENTO DE DOENÇAS
OSTEOARTICULARES: uma revisão integrativa**

Monografia apresentada como exigência parcial para
obtenção do título de bacharel em Farmácia à Comissão
Julgadora designada pela Coordenação de Trabalhos de
Conclusão de Curso da Ages.

Paripiranga, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.
Ages

Prof.
Ages

A Deus, a quem devo tudo o que sou.

Aos meus pais, meus maiores e melhores orientadores na vida.

A minha família, meus filhos por sempre acreditarem em mim.

Mãe, seu cuidado e dedicação foi o que me forneceu esperança para seguir.

Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

A todos os meus professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e
no desenvolvimento desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo todos os dias, concedendo-me saúde e as condições necessárias para a realização deste sonho.

Aos meus pais, José Ribeiro da Cruz e Francisca Onofre dos Santos da Cruz (in memoriam) por terem me instruído e dado a educação básica.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos, por me apoiarem e orarem por mim.

Aos meus filhos, Djalma dos Santos Cruz Junior e Marcelo Henrique Oliveira da Cruz, por terem me incentivado na caminhada.

Aos professores e mestres, por compartilharem os seus conhecimentos com bastante esmero durante os cinco anos de curso.

Ao Professor, Fábio Kovacevik Pacheco, coordenador do curso de Farmácia da UniAGES, por ter sido desde o início, um grande incentivador e amigo do curso de Farmácia.

RESUMO

Introdução: as doenças osteomusculares são caracterizadas como uma síndrome de caráter inflamatório com diversas variedades, as quais, majoritariamente, ainda são de causas desconhecidas. Sabe-se que estão entre as dez doenças de maiores incapacitações, limitações e alterações na qualidade de vida, resultando no afastamento do trabalho e exclusões sociais, interferindo também nos fatores físicos, psicológicos e financeiros. Desta forma a literatura aborda diversas formas de tratamentos classificados em farmacológicos, não farmacológicos e cirúrgicos. Entre os não farmacológicos estão as mudanças no estilo de vida alimentar com o uso de colágenos. O objetivo desse estudo é compreender os benefícios do colágeno no tratamento das doenças osteoarticulares. **Metodologia:** foram encontrados 28 artigos nas plataformas PubMed, SciELO, BIREME e LILACS. Foram selecionados 18 artigos de acordo com a temática abordada, lida no resumo de cada obra, foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos, o perfil de exclusão foram artigos que não tivessem relevância com o tema desta pesquisa e artigos publicados na década passada. **Resultados:** as doenças osteomusculares são de grande preocupação em todo o mundo, os índices estão aumentando a cada ano e novas formas de tratamentos estão sendo aplicadas, uma delas é o uso suplementar a base de colágeno, mesmo que ainda tenha poucos estudos sobre esse tema, foi possível identificar que o colágeno possui indicação científica recomendada. **Conclusão:** o colágeno é um grande aliado no tratamento das doenças osteomusculares, mostrando eficácia na qualidade de vida dos pacientes, mesmo que ainda possua poucos estudos na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Artrose. Artrite. Colágeno.

ABSTRACT

Introduction: musculoskeletal diseases are characterized as an inflammatory syndrome with several varieties, which, for the most part, still have unknown causes. It is known that they are among the ten diseases with the greatest disabilities, limitations and changes in life quality, resulting in absence from work and social exclusion, also interfering with physical, psychological and financial factors. Thus, the literature addresses various treatments forms classified as pharmacological, non-pharmacological and surgical. Among the non-pharmacological are changes in dietary lifestyle with the use of collagens. The aim of this study is to understand the benefits of collagen in the osteoarticular diseases treatment. **Methodology:** 28 articles were found in PubMed, SciELO, BIREME and LILACS platforms. 18 articles were selected according to the theme addressed, read in the each work abstract, articles published in the last 10 years were selected, the exclusion profile was articles that were not relevant to the theme of this research and articles published in the past decade. **Results:** musculoskeletal diseases are of great concern around the world, the rates are increasing every year and new treatments forms are being applied, one of them is the supplemental collagen use, even though there are still few studies about this topic , it was possible to identify that collagen has recommended scientific indication. **Conclusion:** collagen is a great ally in the musculoskeletal diseases treatment, showing effectiveness in the patients' life quality, even though there are still few studies in the literature.

KEYWORDS: Arthrosis. Arthritis. Collagen.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	10
2.1 Estratégia de busca.....	10
2.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	10
3 RESULTADOS	11
4 DISCUSSÕES	16
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	29
ANEXOS	31

1 INTRODUÇÃO

As doenças osteoarticulares acomete 50% dos idosos acima de 65 anos, além disso, possui acometimentos em mais de 15% da população mundial, sendo a terceira patologia mais comum na população brasileira, predominante em mulheres com faixa etária de 40 a 50 anos de idade, com agravos severos em idosos acima de 75 anos. Uma vez diagnosticada, não possui uma cura absoluta, mas possui tratamento contínuo, evitando os agravos dessas doenças como: incapacidade para andar, cuidar-se, descer e subir escadas, pegar peso, andar em terrenos com variações territoriais, manter-se em pé ou sentar em determinadas alturas. A articulação mais afetada é o joelho, seguido do quadril e demais extremidades periféricas. Os sinais e sintomas mais comuns são dor articular, inflamação, edemas, rigidez, crepitações, espasmos musculares, pontos gatilhos e aumento da pressão intravenosa óssea (ITO et al., 2019).

As causas mais comuns são fatores hereditários, envelhecimento, alimentação, cigarro, álcool, questões emocionais, sedentarismo, uso abusivo de medicamentos e alterações hormonais. As formas de tratamentos possuem uma diversidade, entre elas estão a terapia medicamentosa para o controle da dor e inflamação, mudanças no hábito de vida e fatores alimentares. A fisioterapia e atualmente o colágeno é uma terapia suplementar mais estudada nos últimos anos para melhorar a qualidade de vida dos pacientes portadores de doenças osteoarticulares em todo o mundo (KAWANO et al., 2015).

De acordo com Bombana et al., (2019) o envelhecimento é um processo natural e irreversível que traz uma série de acometimentos fisiológicos, biológicos, químicos e físicos. Portanto, a ciência demonstra várias formas de tentar frear essas alterações com a prática de atividade física, fisioterapia e terapias suplementares a base de colágenos hidrolisados, proporcionando uma melhor qualidade de vida. O colágeno é uma proteína nutricional fibrosa de origem animal que tem a função de auxiliar na manutenção das estruturas orgânicas sendo benéfica para os ossos, músculos, tendões, cartilagens, veias, pele e dentes. Seus componentes são a base de aminoácidos, glicina, prolina, lisina, hidroxilisina, hidroxiprolina e alanina.

Desta forma os estudos de Gonçalves et al., (2015) destacam a OA como um problema de grandes acometimentos funcionais e que tem crescido muito rápido em todo mundo devido a fase de envelhecimento humano. Porém, vale destacar a importância desse estudo em demonstrar o uso do colágeno tanto na prevenção como no tratamento suplementar das doenças osteoarticulares, necessitando de um tratamento contínuo. Sendo assim, na necessidade de um

tratamento prolongado, nota-se que haverá um custo financeiro muito elevado com as diversas formas de tratamentos, tendo o colágeno um custo-benefício mais baixo quando comparado as demais alternativas

A justificativa dessa produção é agrupar informações científicas para melhorar a qualidade de vida de todos os seres humanos, uma vez que, todos participam da fase de envelhecimento e estão propícios a desenvolver doenças OA e as limitações do envelhecimento natural. Desta forma, essa produção torna-se de grande valia para os farmacêuticos conhecer mais a fundo sobre a terapia suplementar, evitando o uso prolongado de medicamentos sendo uma das causas para o desenvolvimento de várias doenças, contribuindo para uma melhor qualidade de vida.

A escolha do tema se deu a partir da procura de clientes principalmente idosos na farmácia em busca de medicamentos para aliviar as dores articulares, principalmente nos joelhos e com diagnóstico médico de doenças OA. Despertando assim, a curiosidade sobre o tema.

O objetivo dessa pesquisa é compreender os benefícios do colágeno no tratamento da OA, analisar as indicações do uso do colágeno, identificar a importância da terapia suplementar, demonstrar que a terapia suplementar possui grande impactos na qualidade de vida a longo prazo.

2 METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma revisão bibliográfica sobre a eficácia do colágeno nas doenças reumáticas, principalmente na artrose e artrite. Desta forma, foram levantados dados para aprofundamento e análises dos achados científicos sobre essa temática em questão. Assim espera-se a realização de uma série de conhecimentos dando contribuição significativa.

2.1 Estratégia de busca

Foram realizadas buscas nas bases de bases sobre a eficácia do colágeno no auxílio e tratamento das doenças reumatologia, artrose e artrite. Desde o princípio foi delineado o tempo de produção dentro dos dez anos de produção sendo de 2011 a 2021 no PubMed, MEDLINE, SciELO e LILACS, com os termos pesquisados: artrose, colágeno, artrite, qualidade de vida, epidemiologia das doenças reumáticas, eficácia do colágeno e benefícios do colágeno. Sendo em artigos científicos, teses de mestrado, conclusão de curso, teses de pós-graduação realizados em português.

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

A princípio foram avaliados os resumos dos trabalhos encontrados tendo como método de inclusão a relevância do tema abordado, estudos que avaliaram a importância e eficácia do colágeno no tratamento e auxílio das doenças reumáticas, resultados positivos sobre a indicação do colágeno para a melhora da qualidade de vida sem efeitos adversos, artigos científicos, assim como teses de mestrado, conclusões de curso, trabalhos de pós-graduação que foram publicados no tempo de 2011 a 2021 em língua portuguesa. Foram excluídos os trabalhos realizados fora desse espaço de tempo, trabalhos realizados em outros idiomas e de baixa relevância analisada através do resumo.

3 RESULTADOS

Para triagem inicial foram encontrados 48 artigos no PubMed, MEDLINE, SciELO e LILACS, com os termos pesquisados: artrose, colágeno, artrite, qualidade de vida, epidemiologia das doenças reumáticas, eficácia do colágeno e benefícios do colágeno. Após triagem foram selecionados apenas 16 trabalhos de acordo com a temática abordada lidas nos resumos de cada obra. Sendo assim, os estudos encontrados com melhor qualidade científica foram artigos científicos publicados de 2011 a 2021, teses de mestrados e pós-graduações, portanto, existe diversos métodos de tratamento como terapia medicamentosa, fisioterapia, cirurgias, hidroterapia e suplementos a base de colágeno citadas por esses trabalhos.

Foram selecionadas duas revisões sistemáticas publicadas em 2016 e 2019 no qual utilizaram os descritores: colágeno hidrolisado, combinado a osteoporose, osteoartrite, osso, cartilagem, envelhecimento, ingestão e suplemento, joelho, quadril e exercícios físicos totalizando 15% dos estudos. Ainda assim, foram selecionadas seis revisões bibliográficas publicadas de 2012 a 2021, representando 35% dos estudos com os seguintes descritores: propriedade funcional, suplemento alimentar, composto bioativo, colágeno, envelhecimento, propriedade terapêutica, osteoartrite de joelho, plasma rico em plaquetas, avaliação tecnológica biomédica, qualidade de vida e fisioterapia, artrite reumatológica, sistema imunológico, células T, dieta, autoimunidade, antioxidante, suplementação, ingestão de colágeno e suplementação nutricional.

E por fim foram selecionados oito estudos transversais publicados de 2011 a 2019 sendo um com questionário interpessoal com 1039 adultos acima de 45 anos com osteoartrose. Outro onde foram avaliados 47 prontuários de pacientes admitidos no serviço de fisioterapia reumatológica na clínica escolar da Estácio de Alagoas no período de 2011 a 2013. Um dos estudos com avaliação de 140 pacientes obesos com osteoartrite de quadril e joelho com diagnóstico clínico por radiografia. Um dos estudos avaliaram 147 mulheres acima de 60 anos no Rio Grande do Sul todos com diagnóstico da OA para avaliar o risco de queda e qualidade de vida desses pacientes. Um dos estudos avaliaram prontuários médicos de pacientes diagnosticados com OA de 2007 a 2010 para avaliar os dados epidemiológicos da OA de quadril e joelho. Finalizando com um dos estudos que avaliaram 93 pacientes portadores da OA com o objetivo de avaliar a qualidade de vida desses pacientes pelo instrumento do SF-36.

Autor/ano	Objetivo geral	Tipo de pesquisa	Resultado
Bombana e Zanardo (2019).	Analisar a literatura sobre o uso do colágeno hidrolisado na prevenção do envelhecimento.	Revisão narrativa	A ingestão de colágeno leva a um aumento na elasticidade e firmeza na pele.
Santos et al., (2020).	Avaliar a influência da fisioterapia no tratamento da OA.	Revisão da literatura.	Foram encontrados 224 artigos e selecionados 12 para análises descrevendo que o exercício e educação do paciente reduz a dor, melhora a qualidade de vida e função física.
Pereira (2013).	Avaliar a incidência de resposta do sistema imunológico a artrite reumatoide.	Revisão da literatura.	A intervenção dietética pode melhorar os sinais e sintomas dos pacientes com OA.
Boller e Lopes (2021).	Realizar uma revisão de literatura a respeito da OA e analisar as evidências científicas sobre a eficácia e segurança da injeção intra-articular de plasma rico em plaquetas para OA de joelho.	Revisão da literatura.	Foi observada resultados favoráveis ao uso de plasma rico em plaquetas para o tratamento da OA de joelho.
Germano et al., (2016).	Abordar os benefícios do colágeno para a saúde da pele.	Estudo bibliográfico.	A suplementação de colágeno em alimentos tem demonstrado resultados promissores além de retardar o aparecimento de sequelas do envelhecimento com uma dose de 10g por dia de colágeno hidrolisado ou parcialmente hidrolisado indicado após 30 anos de idade para manutenção articular e saúde dos ossos.

Silva e Pena (2012).	Demonstrar como ocorre a formação do colágeno e os efeitos ao organismo e aplicação aos alimentos.	Revisão da literatura.	A suplementação de colágeno hidrolisado em água ou leite fermentado possui eficácia para a prevenção de doenças reumáticas consumidos em 3g na formação de gelatina e 7g de colágeno hidrolisado totalizados em 10g diárias.
Gonçalves et al., (2015).	Demonstrar os benefícios da ingestão de colágeno para o organismo humano.	Revisão da literatura.	A formação do colágeno possui em maior parte aminoácidos não essenciais como glicina, prolina e hidroxilisina no qual ocorre uma reposição ao organismo, melhorando a síntese de fibroblastos retardando as sequelas do envelhecimento.
Yuda et al., (2020).	Avaliar evidências sobre o tratamento fisioterapêutico da OA de joelho.	Revisão da literatura.	Obteve melhora significativa na dor, funcionalidade, aumento da força, velocidade de marcha, evitando a cirurgia.
Ito et al., (2019).	Descrever causas, consequências e tratamentos da OA de joelho e quadril.	Revisão sistemática.	É possível notar que a OA possui vários fatores mecânicos e inflamatórios, as causas geram incapacidade funcional, e no tratamento existe diversos métodos farmacológicos, nutricionais, ingestão de colágenos, fisioterapia e cirurgia, sendo que todos os métodos não oferecem uma cura absoluta.

Porfirio e Fanaro et al., (2016).	Realizar uma revisão sistemática sobre ação do colágeno hidrolisado nos tecidos ósseos e cartilaginosos e suas finalidades terapêuticas na osteoporose e OA.	Revisão sistemática.	O colágeno hidrolisado tem função terapêutica positiva na osteoporose e OA com potencial aumento da densidade mineral óssea, efeito protetor da cartilagem articular e principalmente no alívio sintomático em quadro doloroso.
Kawano et al., (2015).	Avaliar a qualidade de vida de grupo de pacientes portadores de OA utilizando o questionário SF-36.	Estudo transversal com 93 pacientes.	Portadores de OA possuem baixa percepção da sua qualidade de vida, nos domínios de capacidade funcional, limitação funcional e dor.
Ferraz et al., (2013).	Descrever as características epidemiológicas e os eventos adversos dos pacientes submetidos aos procedimentos cirúrgicos de quadril e joelho de 2007 a 2010.	Estudo transversal de 2007 a 2010.	Não demonstraram fatores individuais que favoreçam as complicações de pacientes submetidos a artroplastia de quadril e joelho.
Farias et al., (2011).	Avaliar o risco de queda em mulheres idosas com OA de joelho.	Estudo transversal com 147 idosas em Rio grande do Sul.	O maior risco de queda é em idosas de 70 a 79 anos sendo 50% do público avaliado.
Pacca et al., (2018).	Determinar a prevalência de dor articular e OA em pacientes obesas aguardando cirurgia.	Estudo transversal com pacientes obesas com base no questionário de VAS e WOMAC de dor e função.	O principal relato foi dor em 90,1% dos pacientes obesos encaminhados para cirurgia, sendo 63,1% com OA de joelho e 40,8% no quadril.
Junior et al., (2015).	Traçar o perfil epidemiológico de pacientes com OA de joelho atendidos no serviço de fisioterapia reumatológica.	Estudo transversal com 47 prontuários avaliados de 2011 a 2013.	A maior prevalência em mulheres, com idade média de 40 a 50 anos, tendo a dor relatada por 100% dos pacientes e quanto maior a idade,

			maiores são os acometimentos.
Miranda et al., (2015).	Estimar a prevalência de OA auto referida e qualidade de vida em adultos acima de 45 anos.	Estudo transversal com 1039 indivíduos.	A OA é uma patologia muito relevante com impacto elevado na qualidade de vida e funcionalidade dos portadores em crescente número nos impactos sociais.

Quadro 1: Distribuição dos estudos incluídos nesse trabalho com segundo o autor, objetivo do trabalho, tipo de pesquisa e resultados obtidos.

Fonte: Criação do autor (produzida em 2021).

4 DISCUSSÕES

Segundo Kawano et al., (2015) a OA é uma das patologias responsáveis por maiores acometimentos a qualidade de vida dos pacientes, tornando uma questão de saúde pública que possui interferências com a idade. Estima-se que até 2025 essa patologia atinja mais de 40% da população mundial com idade superior a 60 anos, principalmente, em indivíduos com baixo índice de escolaridade. Para Miranda et al. (2015) a OA é uma das doenças mais comuns na fase idosa, mas que se inicia após os 40 anos de idade, e quanto mais precoce for o diagnóstico, maiores são as probabilidades de prevenção e de progressão da doença. O principal sintoma relatado é a dor forte localizada na articulação, reduzindo as atividades rotineiras, logo, impactando na qualidade de vida dos portadores dessa patologia que afeta principalmente mulheres obesas com histórico familiar.

Segundo Junior et al., (2015) a OA é caracterizada pela degeneração do tecido cartilaginoso na articulação do joelho, apresentando alterações metabólicas com o sinal mais comum a dor localizada, rigidez articular, fraqueza muscular, perda do equilíbrio e mobilidade que afeta todos os públicos, mas sua principal prevalência é em mulheres representando cerca de 15% da população mundial. No Brasil a OA é a terceira patologia com mais índices de invalidez na previdência social sendo que mais de 65% das causas apresentam incapacidade funcional. Uma das justificativas são as alterações sofridas por mulheres após a menopausa, histórico familiar, obesidade e acomodações no período de envelhecimento. Está presente em cerca de 50% dos idosos acima de 65 anos e 80% em idosos acima de 75 anos de idade.

Para Miranda et al., (2015) esta doença é mais comum em mulheres principalmente as que apresentando um aumento no sobrepeso no qual causa diversos transtornos para a locomoção, aumento no índice de dor articular que traz impactos negativos para a qualidade de vida do público acometido. Esse levantamento sobre obesidade cresce cada vez mais no Brasil e todo o mundo. O fator de obesidade torna-se um grande impasse uma vez que envolve os fatores genéticos sendo eles inevitáveis.

De acordo com Pacca et al., (2018) o público mais acometido pela artrose de joelho é a população acima de 60 anos, sofrendo diversas limitações funcionais como andar, subir e descer escadas, se agachar e realizar atividades básicas, autocuidados e mobilidade. O que mais assusta é que a população brasileira estar envelhecendo com grandes índices tendo mais de 20% da população idosa até 2030, por ventura, esses números podem representar mais de 64 milhões

de até 2050, além disso, outra causa assustadora é o índice de obesidade, sendo que essa última acarreta uma sobrecarga nas articulações dos joelhos sendo este um fator causal para a OA e dos que mais causam incapacidade funcional e maior sobrecarga na articulação do joelho aumentando o quadro de dor e inflamação. Ainda assim, mais de 22,9% dos pacientes que necessitam do processo cirúrgico são obesos.

Conforme Santos et al., (2020) a OA é tem como principal característica a degeneração da cartilagem, remodelação óssea subcondral, formação de osteófitos, causando inflamação e dor localizada que resulta na perda da funcionalidade, principalmente se for de idade superior a 70. O estresse celular e degradação da matriz extracelular abrem caminhos para a inflamação e várias alterações moleculares fisiológicas e anatômicas, afetando mais de 70% dos pacientes acima de 50 anos, e do sexo feminino 85% com idade acima de 57 anos.

De acordo com Junior et al., (2015) no início, as doenças reumatológicas apresenta como principal relato a dor, que piora quando é executado algum movimento (dor protocinética) e durante a realização de pequenos ou grandes esforços. Porém, em estágios mais avançados, a dor pode ocorrer em repouso. A inflamação ligada ao aumento das citocinas pode levar a uma sensibilização periférica assim como as alterações patológicas estruturais da OA, caracterizando-se como hiperalgesia primária, onde se manifesta com dor espontânea e ao movimento. A hiperalgesia secundária é caracterizada com um aumento da sensibilidade aos estímulos mecânicos fora da área da lesão sendo causada por alterações no sistema nervoso central, apresentando dor referida ou irradiada.

Entretanto os estudos de Farias et al., (2011) afirmam que a perda da locomoção é mais observada em mulheres idosas quando se compara aos homens. Ainda assim, a perda da locomoção estar relacionada também com o aumento da obesidade, um fato comum no Brasil, principalmente na população idosa e em mulheres com maior predominância. Desta forma, esse conjunto de fatores com a obesidade tem um maior acometimento acima dos 80 anos de idade onde se destaca uma fragilidade funcional e aumento da sobrecarga nas articulações, principalmente quando estão afetadas pela artrose de joelho sendo um dos principais riscos para as quedas e possíveis fraturas que podem ainda mais piorar o quadro clínico e levar a morte.

Associado ao quadro clínico é comum a presença de rigidez, podendo persistir durante um período de 30 minutos. O exame físico aponta dor à palpação e alargamento articular, com aumento da temperatura local e derrame articular na fase aguda. Em estágios mais avançados, bloqueios articulares, limitação de movimento e instabilidade são visíveis. A diminuição da função de forma progressiva chega a implicar nos cuidados pessoais. A artrose do joelho, denominada gonartrose, representa um conjunto de consequências de alterações morfológicas,

funcionais e estruturais das deformidades angulares, adquiridas ao longo do tempo. Sendo assim, as articulações femorotibiais e femoropatellares são as mais afetadas, porém, em estágios mais críticos prevalece o acometimento de outras articulações (MIRANDA et al., 2015).

Para Pacca et al., (2018) a obesidade com índice de massa corporal (IMC) entre 25 a 30 estar relacionada de maneira direta com a OA sendo um principal causador para acelerar o processo de degradação da cartilagem aumentando assim as citocinas inflamatórias que sucessivamente geram dor sendo o principal relato de pacientes que sofrem com artrose. Em contrapartida, os idosos obesos sofrem mais impactos emocionais que idosos não obesos e portadores da OA.

Farias et al. (2011) as doenças articulares degenerativas apresentam uma sequência de mudanças na célula da matriz cartilaginosa que resultam na perda da cartilagem e na função articular. Uma vez estabelecido, o processo degenerativo entende-se como uma sequência de mudanças teciduais, levando à perda da congruência articular, devido a alterações proliferativas. Os joelhos são as articulações mais afetadas pela osteoartrose. Isto se explica pelo fato de o joelho ser uma articulação que recebe descarga de peso constantemente, mantendo a estabilidade da posição bípede.

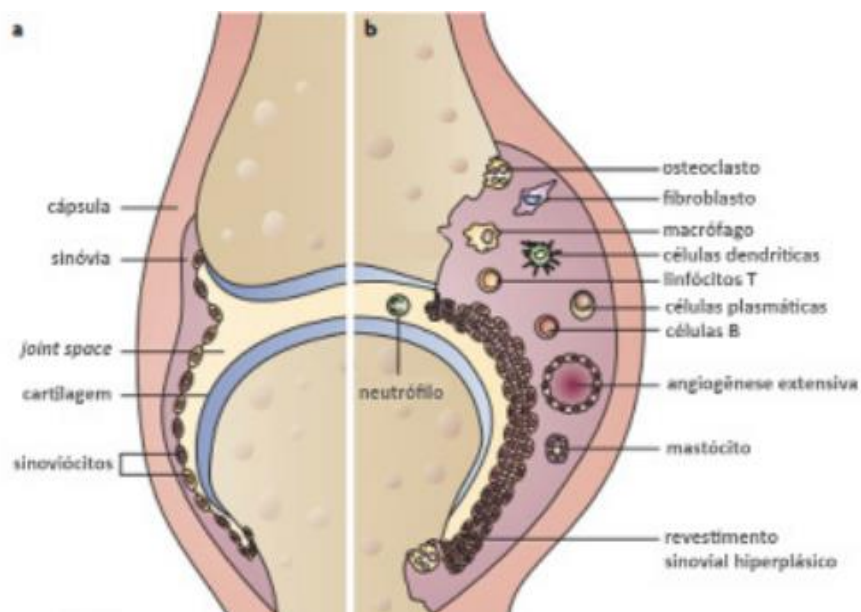


Figura 1: Ilustração da articulação normal a direita e lesionada a esquerda por ativação celular descontrolada.

Fonte: Pereira e Serpa (2013).

Conforme Ito et al., (2019) os principais sinais e sintomas da OA é a rigidez articular mais frequente no período da manhã, dor intensa, crepitação e atrofia muscular. Além disso,

um dos métodos de exames utilizados são as radiografias onde são notados a redução do espaço articular, formação de osteófitos, esclerose do osso subcondral e formações císticas, impactando nas alterações do sistema esquelético capaz de modificar as atividades de vida diária. Os atritos articulares intensificam a produção de líquido em grande volume, levando ao derrame articular doloroso e limitante.

Em todo o mundo, estima-se que 9,6% dos homens e 18,0% das mulheres com idade acima de 60 anos padecem de osteoartrite sintomática. Os principais fatores de risco associados à OA são idade, gênero (mais frequente em mulheres), obesidade, doenças metabólicas ou endócrinas, trauma ou sobrecarga articular, e também fatores genéticos. No entanto, a importância dos fatores de risco individuais varia, chegando mesmo a diferir, dependendo da articulação. Contudo, muitos fatores de risco para o estilo de vida são reversíveis ou evitáveis – o que tem implicações importantes para a sua prevenção (MIRANDA et al., 2015).

Segundo Pacca et al., (2018) a OA assim como não possui uma causa específica para suas causas destaca a obesidade como uma predisposição, afetando a estrutura articular de joelhos e quadris, além de alterações inflamatórias e metabólicas que aumenta ano pós ano. O quadro clínico de obesidade está associado a uma junção de fatores como sedentarismo, consumo frequente de bebidas alcoólicas, fumantes, histórico familiar e alterações hormonais. Para amenizar a sobrecarga articular, a cirurgia bariátrica é um dos requisitos utilizados na medicina quando ocorre a junção dos fatos com a obesidade em graus que implicam fortemente na locomoção. O número de indivíduos com mais de 60 anos aumentou de 7,2 milhões em 1980 para 19,2 milhões em 2010 e provavelmente chegará a 64 milhões em 2050. As décadas recentes também testemunharam aumento significativo do sobrepeso da população (IMC entre 25 e 30) e obesidade (IMC acima de 30) e, pela primeira vez, o número de indivíduos com sobrepeso ou obesidade superou 50% da população brasileira. Entretanto isso aumenta a probabilidade de um aumento significativo nas doenças articulares de joelhos e quadris devido à sobrecarga articular.

Segundo um estudo da Clínica Mayo, coordenada pela professora Shreyasee Amin (2007) citado nos estudos de Junior et al. (2015) sobre o fumo como fator de agravamento da artrose de joelho, foi constatado que o efeito do tabaco provocaria um desgaste maior das cartilagens e, conseqüentemente, o aumento da dor. O tabaco inibe a proliferação celular a nível cartilaginoso e aumenta o estresse oxidativo, além do monóxido de carbono resultante da combustão do cigarro que circula nas artérias, e contribui para a perda de cartilagem. Esse estudo foi de grande importância, pois não haviam feito uma relação entre o tabagismo e a

artrose de joelho no sentido de agravamento, havendo pesquisas no sentido de que o fumo no “ponto de vista dos fumantes” seria um benefício, o que seria contraditório.

Segundo Farias et al., (2011) um dos maiores riscos para portadores da OA são as quedas, sendo este um evento não intencional no qual estar relacionado com qualidade da visão, audição, condições físicas e neurológicas dos idosos, além de obter uma facilidade devido ao uso de mais de três medicamentos de uso contínuo, principalmente os diuréticos, antidepressivos e hipotensores, que causam impactos no equilíbrio postural estático e dinâmico, principalmente quando afeta a articulação do joelho, o qual é responsável pela locomoção e recebe descarga de peso constantemente sendo mais frequente em idosos de 70 a 79 anos de idade e mais de 51% em idosos acima de 81 anos.

Segundo Yuda et al., (2020) a OA é uma patologia que quanto antes obter uma procura para o diagnóstico prévio, menos acometimentos funcionais esse paciente irá obter. E para isso existe uma série de barreiras para que os pacientes tenham um diagnóstico prévio, um deles é o nível de conhecimento. Por fim, a OA não possui ainda uma cura absoluta, mas existe vários métodos de tratamento, terapia medicamentosa, fisioterapia, terapia complementar, mudanças nos hábitos de vida e cirurgias. Todos eles devem ser aplicados de maneira interdisciplinar para melhorar a qualidade de vida do portador.

De acordo com Porfirio e Fanaro (2016) uma das formas de tratamento da OA é a suplementação complementar a base de colágeno hidrolisado no qual possui uma combinação de aminoácidos que estimulam a síntese de colágeno nas cartilagens e nas matrizes extracelulares específicas e em demais estruturas do corpo. Por outro lado, após os 30 anos de idade o corpo humano inicia um novo ciclo com diversas alterações morfológicas, biológicas e bioquímicas causadas pelo processo de envelhecimento natural, sendo assim, há diversas alterações hormonais que podem inibir a síntese de proteínas, células e dos tecidos cartilagosos. Todavia o colágeno hidrolisado (CH) não possui efeitos adversos, tornando um alimento saudável, melhorando a composição de glicina e prolina, sendo elementos essenciais na cartilagem.

O uso de suplementos está cada vez mais eficaz na preservação dos tecidos cartilagosos, contribuindo para o retardo da AO. Sendo assim, o principal efeito do CH uma vez que sua composição de três aminoácidos Gly-X-Y sendo Gly: aminoácido de glicina, X: a prolina e Y: a hidroxiprolina, além disso, a indução de colágeno contém 30% de glicina, 12% de prolina e 11% de alanina, além de 10% de hidroxiprolina e 1% de hidrosilisina sendo todos eles afetados pela OA. A ingestão de colágeno na maior parte da digestão proteica ocorre 80%

no duodeno e jejuno pelo mecanismo de ação do suco pancreático, e apenas de 10 a 20% pela ação do ácido clorídrico e pepsina localizados no estômago (PORFÍRIO; FANACO, 2016).

De acordo com Silva e Penna (2012) o uso do colágeno é uma alternativa eficaz com função da indução dos suplementos, contribuindo para a integridade estrutural da matriz extracelular, fixando as células e preservando as propriedades mecânicas e químicas da cartilagem, principalmente da glicina e prolina que são dois aminoácidos essenciais para a estabilidade e regeneração da cartilagem. Após a reticulação celular nota-se uma melhora na mobilidade, redução da rigidez articular, firmeza nas estruturas e redução do quadro doloroso, aumento da elasticidade e fornece resistência muscular. O mais indicado é uma dosagem diária de 10mg sendo benéfica para todos os achados clínicos já citados, além de desenvolver uma melhora na circulação sanguínea, contribuindo para o controle de outras doenças associadas do paciente como, hipertensão arterial, gastrite e diabetes tipo II.

Para Germano et al., (2016) em seus resultados foi possível analisar que o colágeno hidrolisado de 10mg extraído de origem vegetal das carnes bovinas, suínas ou de peixes, é de grande importância para a manutenção estrutural e reposição do corpo nos três tipos de colágenos I, II e III retarda o envelhecimento aumentando a produção de fibroblastos e redução das mudanças extras celulares, melhorando a elasticidade dos tecidos, prevenindo e tratando as doenças reumáticas em diferentes articulações, hidratação do corpo e fortalecimento das articulações por via do colágeno tipo II, sendo o mais evidente nas articulações de maior sustentabilidade.

Segundo Lenza et al., (2013) se houvesse diagnósticos da OA precocemente evitaria os grandes índices de cirurgias de quadris e joelhos sendo uma saída para restaurar a funcionalidade perdida. O processo cirúrgico também tem as mulheres como mais cirurgias feitas, representando mais de 84,9% na articulação do joelho, sendo este um método que possui grande riscos a óbitos pós-cirurgia.

Já nos estudos de Ito et al., (2019) as formas mais comuns de tratamentos são fármacos, exercícios físicos para o fortalecimento muscular regulamentados por um profissional qualificado. Já nos estudos de Gonçalves et al. (2015) o uso de colágeno é um método eficaz na reposição de propriedades químicas e físicas perdidas pelo processo natural do envelhecimento. O colágeno representa cerca de 30% de toda proteína existente no corpo humano. É uma proteína fibrosa caracterizada por grande diversidade biológica e força de tensão encontrada nos tendões entrelaçados e como lubrificantes das cartilagens e ossos na forma de colágeno mineralizado. Por fim vale destacar os tipos de colágenos e suas demais propriedades.

Tipo I	É o tipo mais comum, geralmente são encontrados em locais que resistem a grandes tensões como, por exemplo, nos tendões, derme da pele, nos ossos e até mesmo na córnea. Este tipo forma fibras e feixes de colágeno.
Tipo II	Esse tipo de colágeno é encontrado em locais que resiste a grandes pressões, cartilagem elástica e hialina, discos intervertebrais e nos olhos. Sua síntese ocorre nos condroblastos. Morfologicamente não é possível distinguir do colágeno Tipo I.
Tipo III	Abundando no tecido conjuntivo frouxo, é encontrado na artéria aorta do coração, nos pulmões, nos músculos dos intestinos, fígado e no útero. Constitui as fibras reticulares.
Tipo IV	Esse tipo não se associa em fibrilas, tem a função de sustentação e filtração. Presente nos rins, na lâmina basal e na cápsula do cristalino.
Tipo V	Se associa ao colágeno Tipo I, presente nos locais de grande resistência as tensões. Encontramos este colágeno nos ossos, sangue, placenta, tendões e está presente também na pele.
Tipo VI	Presente na maioria do tecido conjuntivo. É encontrado no sangue, na placenta, discos intervertebrais, na pele e também se associa ao colágeno Tipo I.
Tipo VII	Está localizado na junção dermo-epitelial e nas células corioamnióticas.
Tipo VIII	Presente em algumas células endoteliais, ou seja, este tipo de colágeno é endotélio.
Tipo IX	Este colágeno se interage com o Tipo II, é encontrado nas cartilagens, na retina e na córnea. Sua função é manter as células unidas dando resistência à pressão.
Tipo X	É encontrado nas cartilagens hipertróficas em mineralização.
Tipo XI	Este colágeno interage com os Tipos II e XI. É encontrado nas cartilagens e nos discos intervertebrais.

Tipo XII	É encontrado em locais onde são submetidos a altas tensões como nos tendões e nos ligamentos e se interage com os Tipos I e III.
Tipo XIII	Também se associa aos Tipos I e III e é encontrado abundantemente como proteínas associada a membrana celular e nas células endoteliais.
Tipo XIV	Este tipo de colágeno é encontrado na pele e nos tendões.
Tipo XV	Encontrado nas células do músculo liso e nas células chamadas fibroblastos.
Tipo XVI	Encontrado nas invaginações da derme para epiderme e nos fibroblastos.
Tipo XVII	Abundante na junção dermo-epidermal.
Tipo XVIII	Este tipo é encontrado facilmente em tecidos com alto índice de vascularização.
Tipo XIX	Encontrado apenas em células tumorais.

Quadro 2: os tipos de colágenos e suas demais propriedades.

Fonte: Nogueira (2010); Duarte (2011).

Entre tantos os tipos de colágenos ditados por Nogueira (2010), os estudos de Germano et al., (2016) afirmam que o tipo I são encontrados em locais mais resistentes como tendões, ossos, pele e córnea. Já os tipos II são responsáveis por suportar grandes pressões e são encontrados nas cartilagens elásticas e hialina, discos intervertebrais, regiões específicas das doenças autoimunes ou reumáticas, dando real significativo para essa pesquisa.

Para Silva e Penna (2012) o colágeno possui diversos benefícios e tipos, porém todos têm o objetivo de repor, equilibrar e beneficiar as funções e contribuir para a resistência e elasticidades dos tecidos afetados pelo processo de envelhecimento que pode ser acarretado por doenças reumáticas ou não. Desta forma, fica claro em diversas evidências que o colágeno usado de maneira apropriada e com o tipo específico possui efeitos terapêuticos fundamentais para o corpo humano, prevenindo e tratamento diversas patologias, inclusive as doenças degenerativas as quais afetam os ossos, os ligamentos, os músculos e os tendões, onde são encontrados grande porcentagem do colágeno que em uma alimentação suplementar são adquiridos em alimentos e capsulas industrializadas com princípios químicos testados farmacologicamente.

Segundo Bombana e Zanardo (2019) conforme aumenta a longevidade, cresce a preocupação com a qualidade de vida, o que tem levado o consumidor a procurar e consumir produtos saudáveis, os quais possam melhorar as condições de saúde e promover o bem-estar geral. Com a crescente demanda por esses produtos, a indústria trabalha para desenvolver medidas preventivas contra os sinais do envelhecimento, com o objetivo de proporcionar às pessoas maior qualidade de vida. Com esse propósito expandiram as pesquisas com alimentos e/ou ingredientes que possuem propriedades funcionais, que podem conter um ou mais ingredientes com propriedades terapêuticas, além das características nutricionais normais do produto. O colágeno é uma proteína fibrosa de origem animal, cuja finalidade no organismo é auxiliar na integridade estrutural dos tecidos em que está presente e, portanto, faz parte dos ingredientes que apresentam propriedades funcionais.

Para Gonçalves et al. (2015) o colágeno forma o principal tipo de fibra extracelular, sendo a proteína mais abundante no organismo animal representando cerca de 25% a 30% de toda proteína corporal. Está presente desde os invertebrados mais primitivos, como as esponjas, até o homem. A composição de aminoácidos dessa molécula é atípica. Possui quantidades insignificantes em todos os aminoácidos considerados nutricionalmente essenciais com o agravante de não apresentar o triptofano em sua composição; dessa forma, o seu valor nutritivo, com base no escore de aminoácidos essenciais pode ser considerado quase zero.

O colágeno apresenta estrutura molecular relativamente simples e é insolúvel em água, em virtude da grande concentração de aminoácidos hidrofóbicos, quer no interior da proteína, quer na superfície. Uma exceção à regra de que os grupos hidrofóbicos precisam estar escondidos no interior da molécula proteica. O núcleo hidrofóbico, portanto, contribui menos para a estabilidade estrutural da molécula, enquanto as ligações covalentes assumem um papel especialmente importante como destaca Silva e Penna (2012) na figura a seguir:

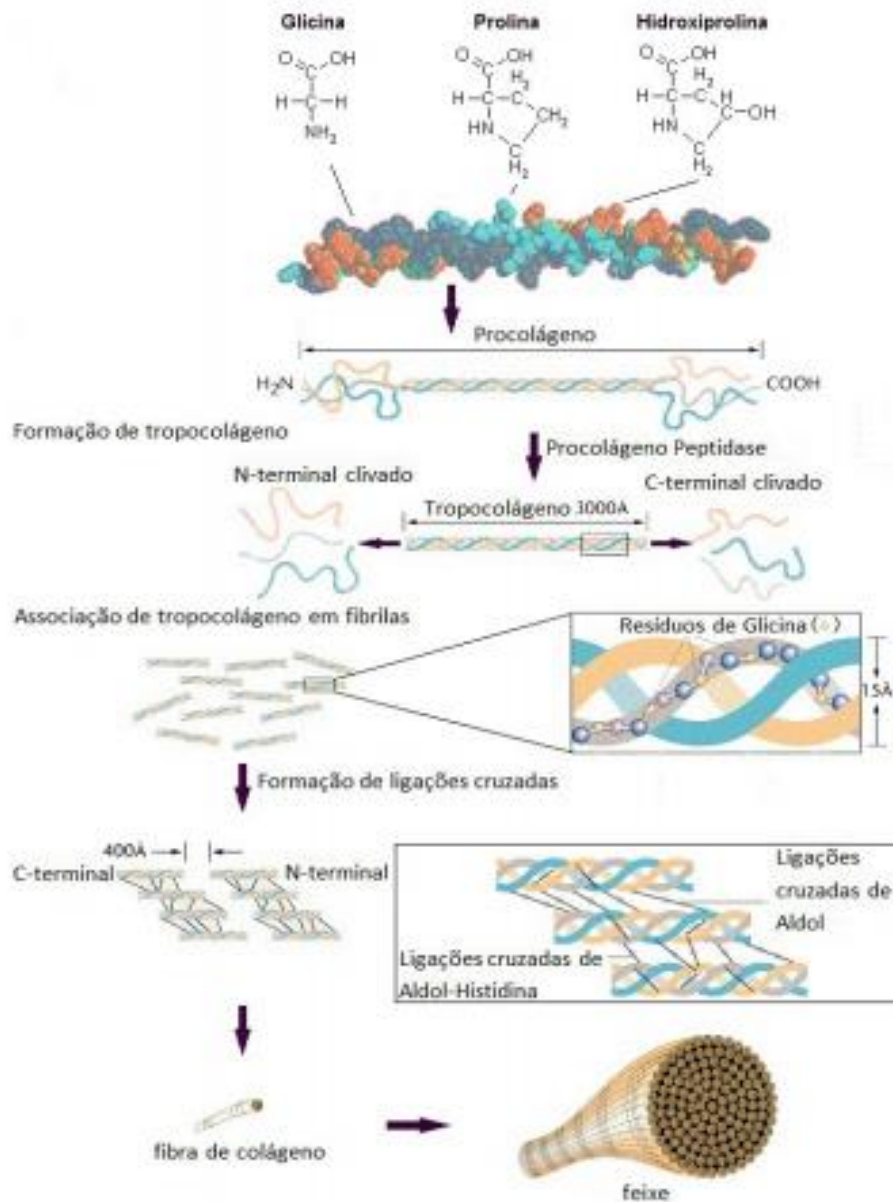


Figura 2: A importância das ligações covalentes para a estabilidade estrutural da molécula.
Fonte: Silva; Penna (2012).

Conforme Golçalves et al., (2015) o colágeno fortalece os ossos, músculos e tendões, responsável para cicatrização, regeneração tecidual, auxilia na hidratação do corpo, melhora a elasticidade funcional e previne e trata doenças relacionadas à falta de proteína e tecido cartilaginoso. São indicados principalmente no tratamento suplementar de doenças autoimunes que acometem diversas articulações tendo as principais: febre reumática, artrite, artrose, osteoporose, esclerose sistêmica progressiva, lúpus eritematosos, dermatopolimiosite, doenças mistas do tecido conjuntivo e síndrome de sjogren, hérnia inguinal e distrofias musculares, que segundo Silva e Penna (2012) podem ser extraídos de diversas espécies como peixes, aves, bovinos e suínos.

De acordo com os estudos de Silva e Penna (2012) os alimentos funcionais podem conter um ou mais ingredientes com propriedades terapêuticas, destacando-se: fibras alimentares, oligossacarídeos, carotenoides, proteínas, peptídeos, prebióticos, probióticos, simbióticos, fitoquímicos e ácidos graxos poli-insaturados. O colágeno é um desses ingredientes com características funcionais, é uma proteína de origem animal, cuja função no organismo é contribuir com a integridade estrutural dos tecidos em que está presente.

O início da fase adulta, a deficiência de colágeno começa a ser notada, pois o organismo diminui sua produção, sendo necessário à sua suplementação. Em vista disso, houve um aumento no interesse pela aplicação industrial de colágeno em suplementos alimentares e em produtos alimentícios, como iogurtes, embutidos (salsicha e presunto), chás, sucos e em sobremesas de fácil preparo, tais como gelatina, pudins e maria-mole. Esses alimentos adicionados de colágeno podem ser utilizados em tratamentos para melhorar a elasticidade e firmeza da pele e prevenção de doenças, como a osteoartrite, osteoporose, hipertensão e úlcera gástrica.

O colágeno, assim como as demais proteínas ingeridas, não é absorvido como colágeno. A maior parte da digestão proteica, cerca de 80%, ocorre no duodeno e jejuno pela ação do suco pancreático e apenas 10-20% no estômago pela ação do ácido clorídrico e da pepsina. No intestino delgado ocorre a hidrólise luminal de proteínas e polipeptídeos em aminoácidos (AA) livres e pequenos peptídeos pela ação da enteropeptidase, que em pH neutro, ativa o tripsinogênio e a tripsina, que, por sua vez, promove a ativação das outras propeptidases do suco pancreático (PORFIRIO; FANARO, 2016).

Conforme Gemano et al. (2016) o colágeno é encontrado nos tecidos conjuntivos do corpo, porém, com o início da fase adulta, a deficiência de colágeno começa a ser notada, pois o organismo diminui sua produção, sendo necessária a suplementação a base de colágeno hidrolisado. Essa forma do suplemento em cápsulas sendo uma das mais encontradas é feita por meio da extração do colágeno do osso e da cartilagem do boi, passando então pelo processo de hidrólise (quebra das moléculas de proteína) para ser absorvido mais facilmente pelo organismo. Essa é considerada a melhor forma de consumo porque torna o colágeno puro, concentrado e livre de gordura, são apresentados em forma de cápsulas, as quais têm um aspecto gelatinoso e em pó, que pode ser diluído em água ou outros líquidos e ingerido por via oral. Em vista disso, houve um aumento no interesse pela aplicação industrial de colágeno em suplementos alimentares e em produtos alimentícios.

5 CONCLUSÃO

Portando, é notório a importância do colágeno hidrolisado na prevenção e tratamento das doenças reumáticas devido ao seu potencial bioativo e químico de reparação dos tecidos cartilagosos e fortalecimento muscular, uma vez que, os músculos possuem maior composição de proteínas, regeneração óssea e combate aos radicais livres. Nota-se que o colágeno hidrolisado está sendo uma nova estratégia na melhoria da qualidade de vida humana, revertendo diversas disfunções, ocasionadas pelo processo de envelhecimento.

O colágeno por ser a proteína mais abundante do nosso organismo é importantíssimo, o que ficou evidente ao analisar suas diversas funções e variados tipos. A pesquisa revelou que com o tempo o corpo perde gradualmente a capacidade de sintetizar essa proteína e entre as consequências disso está o envelhecimento irreversível. O colágeno possui princípios químicos que possui na composição aminoácidos, fornecendo alto nível de glicina e prolina sendo estes os princípios mais afetados na cartilagem gerada por doenças reumatológicas autoimunes. Além disso, sua composição apresenta lisina, hidroxilisina e alanina, repondo a dieta alimentar pobre feita pelos humanos. Entre os benefícios estão a redução da rigidez articular, melhora no índice de força muscular, equilíbrio e a elasticidade anatômica dos tecidos.

O benefício da ingestão de colágeno se traduz, portanto, no fornecimento de matéria-prima, pois o mesmo é degradado em seus aminoácidos constituintes e o corpo utiliza esses aminoácidos para produzir suas próprias proteínas de colágeno de acordo com o tipo e a necessidade. Então talvez seja o excesso de matéria-prima disponível que induza o organismo a produzir mais dessa proteína.

A dosagem recomendada para o uso do colágeno é de 10g de ingestão diária prescrita pelo grau farmacêutico, sendo suficiente para redução do quadro de dor, sempre o principal sintoma relatado pelos pacientes portadores das patologias reumáticas mais comuns são: a artrite e a artrose. Além disso, essa dosagem é recomendada pela prevenção de outras doenças como a osteoporose sendo uma patologia muito comum vista entre os idosos. Desta forma, fica claro que o avanço populacional mundial do envelhecimento humano exige mais estudo sobre tratamentos alternativos, capazes de ofertar uma melhor qualidade de vida para a população.

Essa pesquisa torna-se de grande importância, uma vez que, favorece um agrupamento de conteúdos capazes de prevenir e tratar doenças reumáticas com uma suplementação alimentar, sem causar dependência medicamentosa e efeitos adversos dos medicamentos, uma vez que, estas doenças reumáticas, majoritariamente, não possuem uma cura absoluta e sim um

tratamento contínuo a longo prazo para o controle da patologia e menos agressões funcionais. E Para os profissionais farmacêuticos é de grande valia contribuir para uma melhora resolutiva de problemas que tornam grandes incapacidades.

O presente estudo ainda contribuirá para que os profissionais de saúde conheçam cada vez mais os fatores que acometem a população com artrose de joelho e sua epidemiologia, sendo a doença reumática mais comum entre uma diversidade de doenças, porém, para a qualidade de vida da população, nota-se a qualidade do colágeno enquanto terapia suplementar não agressiva ao organismo e sem contraindicações. Trabalhos futuros poderão ser desenvolvidos, a fim de elaborar programas de tratamento e medidas preventivas que visem obter maior eficiência e qualidade do serviço prestado a pacientes com essa condição clínica.

REFERÊNCIAS

BOLLER, Carlos Eduardo Pessanha, et al. Injeção intra-articular de plasma rico em plaquetas para osteoartrite de joelho: parecer técnico científico a respeito do uso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e15710111606, 2021.

BOMBANA, Vanessa Barbieri, ZANARDO, Vivian Polachini Skzypek. Uso do colágeno hidrolisado na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Perspectiva**, Erechim. v. 43, n.161, p. 101-110, março/2019.

FARIAS, Miriam Margarete, et al. Risco de quedas em mulheres idosas com osteoartrose de joelho. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, ano 9, nº 27, jan/mar, 2011.

GONÇALVES, Gleidiana Rodrigues, et al. Benefícios da ingestão de colágeno para o organismo humano. **REB**. Volume 8 (2): 190-207, 2015.

GERMANO, Maria da Conceição Matos, et al. Colágeno e os benefícios para pele. X Mostra Científica da Farmácia, 10., 2016, Quixadá. **Anais...** Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016.

ITO, Cynthia Baldim, et al. Causas, consequências e tratamento da osteoartrite do joelho e quadril: revisão sistemática. **Arquivos do MUDI**, v 23, n 3, p. 455-466, 2019.

JUNIOR, Edmilson Cursino dos Santos, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes com osteoartrose de joelho atendidos no serviço de fisioterapia reumatológica em duas clínicas escola de Maceió. **Anais congresso internacional de envelhecimento humano (CIEH)**, vol.2, nº1, 2015.

KAWANO, Marcio Massao, et al. Avaliação da qualidade de vida em pacientes portadores de osteoartrose de joelho. **Acta Ortopedia Brasil**. Vol.23, nº(5): pag-307-10, 2015.

LENZA, Mario, et al. Epidemiologia da artroplastia total de quadril e de joelho: estudo transversal. **Einstein.**; vol.11, nº(2):pag-197-202, 2013.

MIRANDA, Luís Cunha, et al. Avaliação da magnitude da desvantagem da osteoartrite na vida das pessoas: estudo MOVES. **Revista brasileira de reumatologia**. vol.55, nº(1): pag.22–30, 2015.

PACCA, Daniel Moreira, et al. Prevalência de dor articular e osteoartrite na população obesa brasileira. **ABCD Arquivos Brasileiros Cir. Dig**. Vol. ;31nº(1), 2018.

PEREIRA, Pamela Cristiani Dias, SERPA, Fernanda. Artrite reumatoide e o seu aumento na incidência de resposta do sistema imunológico. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional** - ano 13, nº55, 2013.

PORFÍRIO, Elisângela, FANARO, Gustavo Bernardes. Suplementação com colágeno como terapia complementar na prevenção e tratamento de osteoporose e osteoartrite: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.**, Rio de Janeiro; vol.19, nº(1):pag-153-164, 2016.

SANTOS, Cassia Gonçalves, et al. Fisioterapia e qualidade de vida na osteoartrose de joelho. **Fisioterapia Brasil**, vol.21, n°(1): pag-86-92, 2020.

SILVA, Tatiane Ferreira, PENNA, Ana Lúcia Barretto. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, vol. 71, n°(3):pag-530-9, 2012.

YUDA, Maria Luisa Ikawa, et al. Efeitos de diferentes recursos no tratamento fisioterapêutico de osteoartrite de joelho: revisão sistemática. **Revista eletrônica ciência e saúde**. Vol. 10, n° 1, 2020.

**ANEXO A – TERMO DE RESPONSABILIDADE RESERVADO
AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA**



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

Anexar documento comprobatório de habilidade com a língua, exceto quando revisado pelo orientador.

Eu, Jefferson Reis Santos,

declaro inteira responsabilidade pela revisão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulado:

Uso de Colágeno no tratamento de doenças autoantitípicas
locais: uma revisão integrativa.

a ser entregue por Diploma das Santas da Cruz,

acadêmico (a) do curso de Farmácia.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade no que se refere à revisão do texto escrito no trabalho.

Paripiranga, 30 de junho de 2021.

Jefferson Reis Santos
Assinatura do revisor

 Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

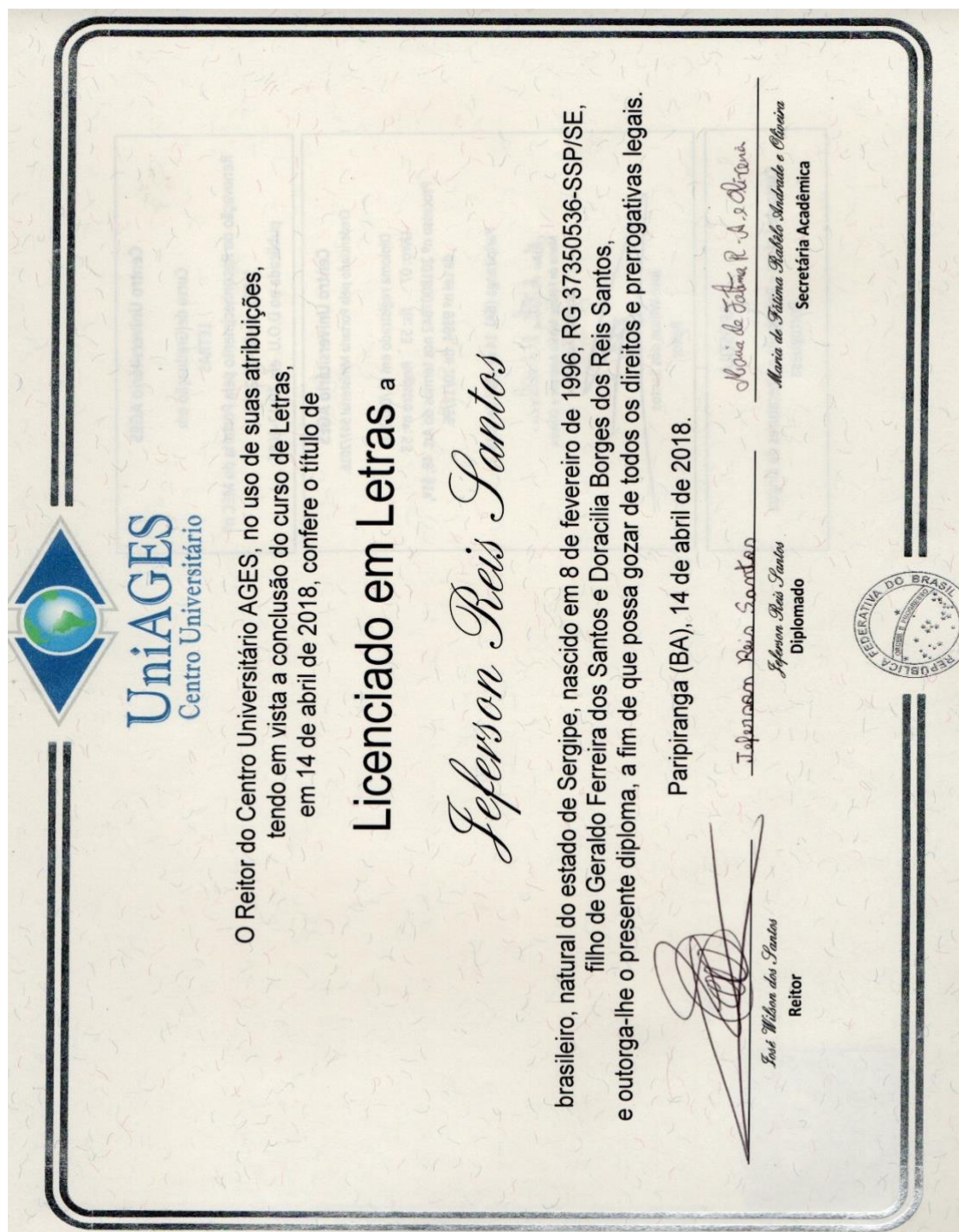
Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Ângelo Dourado,
nº 27 - Itacê-BA, 44900-000

ANEXO B – DOCUMENTO COMPROBATÓRIO DE HABILIDADE COM A LÍNGUA PORTUGUESA



**ANEXO C – TERMO DE RESPONSABILIDADE RESERVADO
 AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA**



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS, ESPANHOL OU FRANCÊS.
Anexar documento comprobatório da habilidade do tradutor, oriundo de IES ou instituto de línguas.

Eu, **Aurelia Emilia de Paula Fernandes**, declaro inteira responsabilidade pela tradução do Resumo (Abstract/Resumen/Résumé) referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulada:

Uso de colágeno no tratamento de doenças osteoarticulares: uma revisão integrativa

a ser entregue por **DJALMA DOS SANTOS DA CRUZ**,
acadêmico (a) do curso de **Farmácia**

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade pelo zelo do trabalho no que se refere à tradução para a língua estrangeira.

Paripiranga, 30 de junho de 2021.

Aurelia Emilia de Paula Fernandes

Assinatura do tradutor



Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Ângelo Dourado,
nº 27 - Irecê-BA, 44900-000.

ANEXO D – DOCUMENTO COMPROBATÓRIO DE HABILIDADE COM A LÍNGUA ESTRANGEIRA

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Patrocínio
Coordenação de Extensão e Pós-Graduação

CERTIFICADO

O Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Patrocínio, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Pós-Graduação "Lato-Sensu", especialização em, Lingua. Inglesa, consoante os termos da resolução nº 12/83 do Conselho Federal de Educação, Outorga a Aurélia Emília de Paula Fernandes o presente Certificado, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Patrocínio, MG, 01 de Marco de 19 99


COORDENADOR - GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO


DIRETOR DA FAFI

