

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA**

EGÍDIO HENRIQUE MAIA SANTOS

**COAGULANTES NATURAIS COMO ALTERNATIVA PROMISSORA NO
TRATAMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICÁCIA DA *Moringa*
*oleífera***

Governador Valadares - MG

2022

EGÍDIO HENRIQUE MAIA SANTOS

**COAGULANTES NATURAIS COMO ALTERNATIVA
PROMISSORA NO TRATAMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE SOBRE
A EFICÁCIA DA *Moringa oleífera***

Trabalho de conclusão de curso, apresentado no formato de artigo, como requisito parcial para obtenção de título de bacharel em farmácia, na Universidade Federal de Juiz de Fora – *Campus* Avançado Governador Valadares.

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréia Peraro do Nascimento

Governador Valadares - MG

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Maia Santos, Egídio Henrique.
COAGULANTES NATURAIS COMO ALTERNATIVA
PROMISSORA NO TRATAMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE
SOBRE A EFICÁCIA DA MORINGA OLEÍFERA / Egídio Henrique
Maia Santos. -- 2022.
23 f.

Orientador: Andréia Peraro do Nascimento
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador
Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2022.

1. Moringa oleífera. 2. water. 3. flocculation . I. Peraro do
Nascimento, Andréia, orient. II. Título.

EGÍDIO HENRIQUE MAIA SANTOS

**COAGULANTES NATURAIS COMO ALTERNATIVA PROMISSORA NO
TRATAMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICÁCIA DA *Moringa*
*oleífera***

Trabalho de conclusão de curso, apresentado no formato de artigo, como requisito parcial para obtenção de título de bacharel em farmácia, na Universidade Federal de Juiz de Fora – *Campus* Avançado Governador Valadares.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Andréia Peraro do Nascimento – Orientadora

Ma. Mariana de Almeida Rosa Rezende

Prof.^a. Dra. Ydia Mariele Valadares

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de viver, crescer e me desenvolver tanto em caráter quanto em sabedoria, sei que todas as coisas cooperaram para o meu bem.

A minha família, primos, tios e em especial aos meus avós Egídio e Eunice, pela força e garra em trabalhar com dignidade, mesmo com todas as dificuldades, perseveraram e me inspiram a ser uma pessoa melhor com amor e carinho.

Aos meus pais, por todo carinho e dedicação na minha educação, por não desistirem dos meus sonhos, por todas as orações para que mesmo de longe meu caminho fosse iluminado, e por me incentivar a lutar sempre pelo que acredito, essa vitória também é de vocês! A minha irmã Ana Karen, presente mais esperado, por me ensinar a cada dia como é possível amar incondicionalmente, você sempre será minha princesa!

Aos amigos que Governador Valadares me presenteou, em especial Tiago, parceiro de apartamento e amigo importante por todo apoio durante o curso, Igor por toda consideração e apoio em inúmeras dificuldades, aos filhos da Régis, pelo carinho e por serem minha segunda família, a Letícia Freitas e Mariane Parma, pela recepção e apoio em campinas, Mariana Rezende por incentivar incansavelmente os trabalhos com a moringa, Jaqueline, Larissa, Natiele e Ludmila, gratidão pelas noites de estudo, foram muito importantes! Thays e Vanessa, obrigado por serem minhas amigas e torcerem por mim, Andressa, Anne, Carol, Letícia, Luiza, Maike e Marlice obrigado por toda amizade e companheirismo! Aos colegas de trabalho e amigos da Galena, pelo acolhimento, ensinamento e torcida, obrigado pelas energias positivas emanadas para conclusão desse trabalho, isso me ajudou a não desistir!

Aos queridos professores que passaram pelo meu caminho e contribuíram para meu desenvolvimento, enfatizando os que viram potencial em mim durante minha formação, em especial Regina, professora querida com a qual aprendi além dos conteúdos de farmacotécnica e biofarmácia, a vontade de viver e fazer dar certo, gratidão! Larissa Bonomo, Maísa, Carina, Ydia, Cláudia, Jeferson, Ivanildes, Fernanda Lyra e Karen, vocês têm o dom de ensinar, e foi um prazer ser aluno de vocês! A UFJF, pelas inúmeras oportunidades, desde o treinamento profissional da coordenação, projetos de extensão em assentamentos e comunidades, a integração com outras universidades e fundação de startup, a presidência do diretório acadêmico e

participação em liga acadêmica, isso potencializou meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A minha orientadora Andréia Peraro, pelo apoio e incentivo desde a sala de aula até a entrada na indústria, um profissional a se espelhar, obrigado!

“Se quiser triunfar na vida, faça da perseverança a sua melhor amiga; da experiência, o seu conselheiro; da prudência, o seu irmão mais velho; e da esperança, o seu anjo da guarda.”

Joseph Addison

COAGULANTES NATURAIS COMO ALTERNATIVA PROMISSORA NO TRATAMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE SOBRE A EFICÁCIA DA *Moringa oleífera*

RESUMO

Coagulantes naturais surgem como alternativas eficazes no processo de tratamento de água, principalmente pela biodisponibilidade e redução de danos frente aos coagulantes sintéticos. A *Moringa oleífera* é uma alternativa eficaz para o tratamento de águas, tanto pelo seu potencial floculante, auxiliando no processo de remoção de turbidez, cor e sólidos totais, ou pelo potencial adsorvente, na remoção residual de medicamentos, metais pesados e corantes. Nesta revisão, o objetivo foi avaliar o potencial da *Moringa oleífera* no tratamento de água. A versatilidade da moringa é apontada não só pelo amplo desempenho, como também pela variedade de ação da planta, onde os achados propõem métodos de extração das sementes, folhas, cascas e caule, por diferentes formas, através do extrato líquido, sólido, carvão ativado, funcionalização e enxerto. Os artigos levantados também apontam que, algumas condições devem ser analisadas para manutenção da eficácia, um dos principais é o pH, que a depender da finalidade precisa ser ajustado. Com relação ao residual gerado, por se tratar de um composto biodegradável não foram apresentados alertas de toxicidade, entretanto carece a necessidade de novos estudos para investigação. Fica assim, a moringa como alternativa para tratamento de águas, em sua maioria de locais emergentes, e a implementação de novos estudos afim de aperfeiçoamento dos métodos.

Palavras-chave: *Moringa Oleífera*, Água, Floclulação

ABSTRACT

Natural coagulants emerge as effective alternatives in the water treatment process, either for their bioavailability and damage reduction against synthetic coagulants. *Moringa oleífera* appears as an effective alternative for the treatment of water, both for its flocculant potential, helping in the process of removing turbidity, color and total solids, or for the adsorbent evaluation, in the removal of residual drugs, heavy metals and dyes. The versatility of moringa is pointed out not only by its broad performance, but also by the variety of action of the plant, where the findings propose methods of extracting the seeds, leaves, bark and stem, in different ways, through liquid extract, solid, activated charcoal, functionalization and grafting. The articles surveyed also point out that some conditions must be analyzed to maintain effectiveness, one of the main ones is the pH, which, depending on the purpose, needs to be adjusted. Regarding the residual generated, as it is a biodegradable compound, no toxicity warnings were presented, however, there is a need for new studies for investigation. Thus, moringa as an alternative for water treatment, mostly in emerging locations, and the implementation of new studies in order to improve the methods.

Keywords: *Moringa oleífera*, Water, Flocculation

INTRODUÇÃO

Água, símbolo de desenvolvimento e evolução, além de tudo é uma necessidade essencial, seja para manutenção da vida ou economia [1]. Hoje, a obtenção e disponibilização da água torna-se um fator de saúde pública, uma vez que a indisponibilidade de água potável leva a diversos problemas de saúde [1]. A OMS estima 785 milhões de indivíduos sem acesso a água [2], um dado lamentável, dada a abundância de água que cobre nosso planeta, mas que infelizmente não se encontra disponível a todos.

A população pobre sofre ainda mais com a falta de água, uma vez que o tratamento ineficaz, torna-a veículo para doenças emergentes, como parasitoses e infecções, que podem levar à morte se não tratadas [3]. Um dos fatores relacionados a este fato é que, uma vez que a população por não possuir acesso ao saneamento e tratamento de água, optam por utilizar água de córregos, poços e locais que não obtiveram o tratamento adequado [4]

A contaminação da água pode derivar de acontecimentos naturais, como por exemplo a contaminação por minerais impróprios para consumo, que em sua maioria se encontram em águas subterrâneas, como também o avanço da tecnologia industrial, residual contaminantes de drogas e poluentes [5]. O processo industrial também acarreta uma enorme poluição das águas, uma vez que este recurso está presente nas etapas de produção, limpeza, resfriamento e aquecimento [6]. A cosmetologia industrial também contribui para o processo de poluição, uma vez que todas etapas incluem o uso de água. Dessa forma, residuais contaminantes provenientes dos processos de limpeza internos também levam ao processo de contaminação, levando essa área importante da indústria ao descarte de um alto residual de óleo e graxa nas águas, potenciais poluentes. [7]. As indústrias têxteis também são grandes responsáveis no processo de poluição, uma vez que nos seus processos de produção uma alta quantidade de corantes e solventes estão envolvidos, que posteriormente serão jogados nas águas [8,9]. Já nas indústrias de papel, diversos poluentes como clorofenóis, ácidos graxos, flavonoides e íons cloratos, envolvidos no processo de polpação [10].

Um processo de tratamento inclui etapas de floculação, sedimentação e filtração. A floculação é um dos processos mais importantes para o processo de tratamento das águas, uma vez que neste processo serão formados flocos que, uma vez removidos, levarão à redução de turbidez, cor, demanda química e bioquímica de oxigênio, além de diminuição de sólidos totais e metais pesados [1,4]. É importante ressaltar que um processo de coagulação e floculação bem executados conseqüentemente tornam mais

eficientes os processos subsequentes, como a sedimentação e filtração [11].

Alternativas vêm sendo desenvolvidas para o uso de um coagulante que seja eficaz e sustentável, uma vez que os coagulantes sintéticos podem trazer resíduos de compostos tóxicos. O alumínio, conhecido como floculante, tem seu desempenho questionado frente a ocorrência de relatos sobre seu risco à saúde [11]. Dessa forma, a presença de coagulantes naturais [6,12] vem ganhando espaço no sentido de serem compostos orgânicos e disporem de resíduos biodegradáveis e atóxicos. Dentre os diversos coagulantes naturais já estudados, a *Moringa oleífera* se destaca frente a sua capacidade versátil de floculação e coagulação, remoção de metais pesados e corantes, e até redução de carga bacteriana das águas [13].

A *Moringa oleífera* pertence à família Moringaceae, é considerada uma árvore de pequeno porte, nativamente indiana, mas atualmente se tornou subtropical e hoje apresenta cobertura em todas as regiões do mundo [14]. Apresenta enorme versatilidade, inclusive do ponto de vista nutricional, devida à alta presença de ácidos graxos [13], é chamada inclusive de “árvore milagrosa” e desperta interesse à indústria farmacêutica e alimentar [15]. Sua capacidade floculante e coagulante vem sendo estudada e avaliada de diferentes pontos de vista, além do bom desempenho como adsorvente. No presente estudo, toma-se uma revisão narrativa sobre as propriedades físicas e químicas de moringa frente ao seu papel no tratamento de água, em sua maioria emergentes, além de avaliação dos métodos para obtenção do seu extrato, observando também os impactos sobre seu uso nas águas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa, com utilização de artigos buscados através das plataformas de pesquisa, Scopus e SciELO por meio dos termos “Moringa Oleífera AND Water AND flocculation AND NOT genetic, sendo necessário essa exclusão, devido ao crescente estudos nutricionais relacionados a planta”. Foram incluídos artigos publicados entre 2017 e 01 de outubro de 2022; nos idiomas português, inglês ou espanhol; que contivessem os termos citados anteriormente no título; e com temáticas que envolvessem estudos sobre atividade floculante ou adsorvente da moringa. Como critérios de inclusão foram considerados artigos com abordagem relacionada ao uso da *Moringa oleífera* como floculante/adsorvente, e como critérios de exclusão foram desconsiderados artigos identificados como duplicados entre as plataformas de pesquisa, não disponíveis na íntegra, revisões e meta-análises, ou que não integrassem os objetivos da temática da pesquisa. Posteriormente os artigos selecionados foram lidos em sua totalidade sendo utilizados 62 de 333 trabalhos científicos considerados elegíveis pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho floculante para remoção de turbidez, cor e sólidos totais

O desempenho de floculação da *Moringa oleífera* vem sendo bastante estudado, visto como alternativa promissora para locais com baixa infraestrutura e poucos recursos, sendo inclusive uma opção de pré-tratamento para processos simples, como desinfecção solar, que consiste na remoção de microrganismos através da luz do sol [16]. A presença de turbidez é um fator bastante apontado nas águas de locais emergentes, e o fator preocupante são seus níveis, que em sua maioria estão acima dos 5 em Unidade Nefelométrica de Turbidez NTU, estabelecidos como parâmetros pelos órgãos responsáveis de todo mundo [17].

O processo de coagulação e floculação é eficaz na remoção de turbidez, e em se tratando de um floculante natural, esta etapa torna-se ainda mais vantajosa devido a

biodisponibilidade que tais compostos orgânicos apresentam. Um dos métodos que melhor simula a formação de flocos nas águas é o Jar test [10,16,18-25], que consiste em levar as amostras de águas em agitação com o coagulante, que podem estar na forma de extrato líquido ou sólido, [16,18,21,23,26,27] por um determinado período, seguido de uma de pausa na agitação, configurando a fase de decantação, onde serão formados flocos para posterior remoção.

O desempenho de floculação da moringa está relacionado às proteínas presentes em sua composição, como as albuminas, globulinas, prolaminas e glutelina, destacando a albumina e globulina, que correspondem a 97% da sua composição (44% para albuminas e 53% para globulinas respectivamente) [28], ressalta-se que albuminas são hidrossolúveis, e globulinas solúveis em álcool, o que torna um processo de extração mais econômico utilizando solventes de baixo custo. O achado de Paixão *et al.*,(2021) que avaliou o extrato bruto da moringa, em comparação as suas frações proteicas isoladas afirmam que, a fração isolada de albuminas presente na moringa obteve-se um desempenho de floculação superior [28].

O estudo com propósito de avaliar o desempenho isolado das proteínas [29] obtidas via extrato das sementes moringa, aponta as proteínas albumina e globulina como agentes potenciais de floculação e coagulação, com um percentual de 90% para remoção de turbidez e cor, demais proteínas presentes obtiveram desempenho semelhante ao teste controle, sem adição de moringa [29]. Ainda se tratando do processo de floculação, vemos também a remoção de sólidos totais, de efluentes farmacêuticos, onde o extrato de moringa obteve-se um potencial de adsorção de 16,86 mg/g, valor superior ao de alúmen, que foi de 13,81 [16].

As diretrizes de água potável da Organização Mundial de Saúde (OMS) dispõem que, os níveis de turbidez estejam abaixo de 5 NTU, valores que a moringa consegue alcançar seja para águas de baixa turbidez, com remoção de 88 % em águas com turbidez inicial de 17 NTU e 90% em água com valores de 28 NTU. [24,30]. Um papel satisfatório em sistemas com elevada turbidez também é observado, com redução de 800 NTU a 5,52 NTU. [27]. Além do potencial floculante do extrato, é importante avaliar as condições em que a água em questão se encontra, um reflexo disso é a presença de óleos, que em contato com a água podem formar uma emulsão, que dificultará o processo de floculação, da mesma forma que as partículas de óleo na superfície podem formar um filme com a superfície, o que também influenciará negativamente na formação de flocos [27].

Um fato positivo nesse processo é que, as proteínas coagulantes da *Moringa oleífera* também atuam como removedores de óleo pelo processo de coagulação, em um desenvolvimento de um filtro revestido com proteínas da *Moringa oleífera* notou-se uma remoção de 99,95% de óleo [31], fato esse que pode ser explicado pela presença de prótons nas proteínas da *Moringa oleífera* que interagem eletrostaticamente com as partículas de óleo, além de uma interação hidrofóbica entre ambos (31). O achado de Araújo, *et al.*, (2021) que avaliou a remoção de óleos e graxas residuais, apresentou uma redução expressiva de 97%, importante ressaltar que, nesse estudo, diferente do primeiro, não houve um processo consecutivo de tratamento, tendo o extrato assim, desempenhado um papel expressivo no tratamento das águas residuais reduzindo turbidez, cor e demanda química de oxigênio. [7]

O achado de Kapse e Samadder,(2021) traz o extrato de moringa como agente floculante eficaz em usinas de carvão, com remoção de sólidos totais em 97% e turbidez de 97,48% e ainda chama atenção para o tempo do processo, que foi de 20 minutos, sendo justificado

pelo percentual catiônico do extrato, que apresentou 94,6% das proteínas presentes no extrato, o autor também identifica que as proteínas presentes nas águas residuais da usina são aniônicas, isso levará uma forte ligação, e coagulação eficaz. [32], Feihrmann *et al.*,(2017) apresentou três formas de extrato da moringa para remoção de cor e turbidez, e obteve-se reduções satisfatórias de acima de 90%, chamando atenção para o fato de que, as águas utilizadas para teste eram de baixa turbidez, e mesmo assim, os extratos demonstraram eficácia. [18]

Ainda em relação ao grande potencial catiônico desempenhado pelos extratos de moringa, uma desvantagem é apontada no trabalho de Rai *et al.*,(2022), que avalia o tratamento de águas residuais, a remoção de amônia não foi eficaz, uma vez que o extrato em questão dispõe de cargas fortemente positivas, fica dificultado o processo de atração das cargas de amônia, que também são positivas [2].

Yusoff, *et al.* (2022), propôs o extrato de fluido supercrítico da moringa e realizou sua comparação frente o alúmen, o método consiste em remoção de turbidez, onde a água bruta em testes ultrapassava os valores de 800 NTU. Com o fluído, uma remoção de 98,6% foi observada, entretanto os autores realizaram uma análise de viabilidade frente ao alúmen, e concluiu que os valores para extração do fluído e preparos subsequentes seriam mais caros que o alúmen, sugerindo mais estudos para redução do valor, possibilitando assim sua disponibilidade para locais de baixos recursos [21].

***Moringa oleífera* como potencial adsorvente de metais pesados, corantes e minerais**

O descarte de metais pesados na água é uma preocupação que afeta não só questões de infraestrutura, como também se torna caso de saúde pública, uma vez que a ingestão de metais por parte da água acarreta ocorrência de doenças derivadas.[23] Este efeito surge em grandes partes pelo lançamento residual de compostos através de indústrias e usinas [23]. Os metais, além de tóxicos podem ser carcinogênicos, a exemplo o cádmio, que também é responsável pela desmineralização óssea, outro metal bastante

conhecido: o chumbo que possui um limite diário aceitável de ingestão de no máximo 50 ug/g apresenta a característica de acúmulo, e poderá levar a casos de demência [23]. É importante se pensar em alternativas de reduzir esses episódios, e a *Moringa oleífera* surge também como potencial adsorvente para remoção considerável desses compostos, em diferentes tipos de ambiente.

Indústrias de minério de carvão são grandes responsáveis pelo residual de metais pesados lançados na água, o trabalho de Marhaini, *et al*, (2021), uma porção do extrato de moringa funcionalizada com TiO^2 , que é um catalisador forte, promotor rápido de oxidação e assim aumenta os valores de adsorção quando em combinação com pó das sementes de moringa, atingindo uma remoção de 70% para sólidos totais Fe, Mn, Zn, Hg, Cu, Co, Cr, Al e Ni, entretanto o tempo de agitação para ser atingido esse resultado foi de 200 minutos[33].

Ainda no ramo industrial aparecem as têxteis, que em sua maioria, acabam por lançar nas águas quantidades de corantes que agem negativamente, como interferindo no processo de passagem de luz solar, manutenção do ecossistema e danos à saúde humana, uma vez que esses dejetos podem ser carcinogênicos. Paixão *et al*,(2021) realiza a extração da moringa a três modos: extrato bruto salino, e extrato com fração proteica isolada de aluminas e globulinas. Neste estudo, o autor obtém uma remoção de 96,7% de remoção do corante em análise através do extrato isolado da fração proteica de albumina. Ao elucidar o processo o autor aponta o potencial Zeta e sua influência no desempenho de adsorção [28].

O potencial em questão diz respeito à capacidade de atração ou repulsão entre as cargas proteicas, em relação a fração proteica de albuminas têm-se um valor fortemente positivo, e para o corante um valor fortemente negativo, isso justifica uma alta interação

entre os compostos, gerando alta adsorção, além de estabilização dos flocos, corroborando para uma remoção eficaz [28]. Esta atividade de interação também foi apontada nos achados de Reck., *et al.*,(2020) onde também foi proposta a funcionalização da fração isolada de albumina presente na moringa para remoção de corantes. No trabalho, ao realizar a análise de potencial Zeta, afirmou-se a forte carga aniônica dos corantes, frente a predominância catiônica das proteínas, levando a alta interação eletrostática, e estabilidade do processo de adsorção [34,22].

A remoção de flúor através do extrato de moringa foi proposta no trabalho de da Conceição *et al.*,(2021) no trabalho em questão, a água em teste era subterrânea, com presença de minerais catiônicos (Al^{3+} e Fe^{2+}), dessa forma, há uma potencialização nas cargas positivas, que já estão presentes no extrato da moringa, os íons fluoretos que são carregados negativamente interagem rapidamente devido as fortes interações eletrostáticas, culminando numa redução de 83% de residual de flúor [24]. Laney *et al.*,(2020) também estabelece o extrato de sementes de moringa, com um resultado de 50% de fluoretação, o que o autor julgou baixo em comparação aos demais estudos apresentados, limitando a uma concentração mais baixa, devido a ocorrência de aumento na demanda química de oxigênio (DQO), que será discutido mais à frente. [35] Lim *et al.*,(2018) compara a eficácia de remoção de flúor entre extrato de moringa e mucilagem do quiabo, e além de observar um processo de manutenção da faixa de pH mais pronunciada, a desfluoretação via moringa foi mais eficaz, e obteve-se valor de 91,7% [36].

O trabalho de Sera *et al.*,(2021) apresenta um compósito das sementes de moringa como adsorvente para arsênio, cádmio e chumbo, por meio da formação de compósito, assim ele compara o desempenho da formação de um complexo frente o extrato bruto, e obtém como resultado do uso combinado da moringa e carvão ativado mineral uma

remoção de 1990% para cádmio, resultado expressivo e bastante considerável [23]. Os metais arsênio e chumbo obtiveram remoções de 135 e 169% respectivamente. O autor também explora a velocidade de adsorção desenvolvida, nos primeiros 60 minutos, 50% do material metálico já havia sido adsorvido, a porção restante foi em constante adsorção até os 200 minutos, aqui com o processo de caracterização apresentando íons hidroxila nos sítios de adsorção dos vários grupos funcionais que a estrutura apresenta, a interação ocorre fortemente com os íons também disponíveis dos compostos. [23]

Na seara dos coagulantes naturais, outros compostos vêm sendo estudados afim de se ter uma maior variedade de coagulantes disponíveis, embora a moringa seja uma planta tropical e com alta cobertura, é importante se estudar novos métodos. Jagaba *et al*, (2021) avalia o desempenho de adsorção de metais pesados entre coagulantes diferentes, dentre eles a *Moringa oleífera*, a zéolita, que tem um uso comum durante o processo de filtração, semelhante ao carvão, o alumínio que é o coagulante mais utilizado e o cloreto férrico, muito utilizado como adsorvente na remoção de metais. [37] Ao fim da execução dos testes, foi observado na moringa a maior remoção para chumbo, cádmio e manganês, em relação aos demais metais avaliados zinco, ferro e cobre, embora os valores não tenham sido os melhores frente aos outros adsorventes, ainda assim, a moringa desempenhou uma excelente atividade de adsorção. [37]

Um fator importante a ser avaliado é o tempo de contato entre os metais e adsorventes, Matouq *et al* (2020), propõe a comparação da moringa frente a pinha e o eucalipto no potencial de adsorção, na avaliação, as concentrações dos metais vão diminuindo até atingir o equilíbrio, com relação ao desempenho da moringa, a maior parte de níquel e cromo foi removida nos primeiros 5 minutos de contato, já em relação ao eucalipto e pinha o processo levou 50 minutos. Em relação ao equilíbrio de adsorção, a moringa atingiu o processo em 10 minutos, tempo expressivamente inferior aos demais coagulantes, que atingiram o mesmo feito em 100 minutos. [38]

Remoção do residual de medicamentos

A quantidade de resíduo proveniente de medicamentos é preocupante, uma vez que esses compostos, quando descartados em água se tornam poluentes que permanecem, após resultado de um tratamento ineficaz. Utilizando um adsorvente natural, é possível obter um resultado mais econômico, levando em consideração os adsorventes sintéticos disponíveis. No Brasil, o quadro de pessoas que fazem uso de medicamentos para controle da doença diabetes é grande, e a quantidade de medicamentos excretados também. Um estudo propõe a remoção de metformina das águas, através do extrato funcionalizado das cascas das sementes de moringa [39].

O processo de funcionalizar os extratos de *Moringa oleifera* consiste em, por meio de processos de agitação formar um complexo com metais, tornando assim, um composto com eficácia de adsorção aumentada e seletiva. No trabalho em questão o Fe₃O₄ foi utilizado e teve como resultado uma remoção de 93,9% de metformina das águas, com uma capacidade de adsorção alta, de 65,01mg/g do residual do medicamento. [39]

Outro estudo utiliza o carvão ativado da *Moringa oleifera*, com tratamento químico utilizando o ácido fosfórico, como agente de adsorção para o analgésico diclofenaco, desta, também se tem a funcionalização da *Moringa oleifera*, que é apontado pelo autor de forma positiva, seja pelo fato de tomando nota da alta carga positiva do extrato da moringa, e das altas concentrações de K⁺ e Zn⁺ no composto em questão houve um aumento considerável na capacidade de adsorção, entretanto, as moléculas de diclofenaco apresentaram fortes interações eletrostáticas com o composto, e a medida que a concentração do complexo formado aumentava no meio, o resultado de adsorção caía. [40]

Ainda se tratando das remoções de diclofenaco, o autor chama atenção para a capacidade de reuso do compósito, em testes de meio ácido, após 4 usos contínuos do compósito de moringa funcionalizado a capacidade de adsorção se manteve acima de 100mg/g, provando a capacidade de regeneração, o que se leva a possibilidade de reutilização, diminuindo custos e se tornando mais sustentável. [40]. Outro estudo que propõe a remoção do diclofenaco das águas também utiliza o carvão ativado da *Moringa oleífera*, dessa vez tratado quimicamente com ácido fosfórico, seguido de tratamento físico com ignição. [41]

No trabalho em questão o autor caracteriza o extrato da *Moringa oleífera* e seu carvão ativado, apresentando que no extrato dispõe de uma superfície pouco porosa e uma heterogeneidade de grupos funcionais, o que influencia no processo de adsorção devido as interações entre a superfície, já com o carvão ativado, obteve-se uma menor quantidade de grupos funcionais, e o potencial de adsorção está relacionado ao aumento na área de superfície e os poros disponíveis para interação. O desempenho de adsorção neste estudo comparando o extrato e o carvão ativado foi de 60 mg/g e 71 mg/g respectivamente, indicando um potencial de adsorção maior para o carvão ativado funcionalizado. Com relação ao reuso do adsorvente, a capacidade de adsorção consecutiva para extrato e carvão ativado foram baixos (16% para extrato e 22% para carvão ativado) além de levar um período relativo longo de regeneração de 12 horas. [40]

O paracetamol é importante analgésico e antipirético, além de muito comercializado, devido a possibilidade de uso sem prescrição, assim como outros medicamentos via rápida para consumo, um caso de saúde pública, e em termos de saneamento uma preocupação, devido residual eliminado. [41] O autor propõe uma

funcionalização, utilizando cascas das sementes em solução de ácido fosfórico, para remoção do paracetamol das águas.

Elucidando o propósito da formação de complexos e compósitos o autor traz que, com este processo, a matéria orgânica presente na superfície do adsorvente é removida, além de destruir as ligações entre a superfície e grupos funcionais, após esse processo, a área de superfície específica do adsorvente aumentou 3,8 vezes em relação ao extrato sem funcionalização, afirmando que este processo é eficaz para um aumento na capacidade de adsorção. Com relação ao paracetamol, a capacidade de adsorção máxima foi de 17,48 mg/g. [42]

Interessante discutir que embora cada complexo funcionalizado apresente capacidades de adsorção diferentes, cada estudo lida com medicamentos de classe e sítios ativos diferentes, onde os grupos funcionais também se diferem, o que leva aos autores proporem diferentes funcionalizações, além disso, ambos complexos obtiveram ação adsorvente alta, o que nos traz para a necessidade de maiores estudos com relação a concentração do adsorvente, e os fatores relacionados ao meio, como o pH, interação iônica, equilíbrio e cinética [44], destacando que para ambos os trabalhos há a preocupação de se caracterizar os grupos funcionais do adsorvente e do medicamento, mapeando suas possíveis interações e possíveis adsorções. [40, 41 e 42]

Metodologias de extração versus eficácia do extrato

A forma de extração da *Moringa oleífera* é bastante diversa entre os achados, seja pela versatilidade que a planta dispõe em apresentar atividades pelas sementes, vagens, caule e folhas, ou pela finalidade específica que cada autor traz. [13,43,44] Uma metodologia eficaz é crucial para uma boa colheita de resultados, e se tratando de uma alternativa de tratamento de água a locais emergentes e com poucos recursos, o método

também deve ser econômico. No contexto de extração são apontadas as formas de uso da moringa, os solventes utilizados e os processos envolvidos até obtenção de um coagulante/adsorvente de qualidade e eficaz.

A semente de moringa tem tido eficiente ação coagulante, floculante e adsorvente, entretanto alguns achados começam a questionar a presença de óleos nas sementes, que vem provenientes do processo de prensa, justificando que a presença de óleos atrapalha o processo de floculação. [32], A proposta da torta desengordurada surge como aprimoramento do floculante, no estudo de Kapse e Samadder (2021), a porção desengordurada é proposta para ação floculante em usina de beneficiamento de carvão, e foi proposto uma prensagem para extração do óleo, onde o resíduo que é a fração que segundo o autor, possui a proteína coagulante, foi seco e após agitado magneticamente com água destilada, esta porção gerou resultados satisfatórios. [32].

A porção desengordurada também foi utilizada para remoção de sólidos em indústria de fitoterápicos, e o processo de remoção se deu através do solvente hexano, onde por este método obteve-se um extrato e um sobrenadante, que foi descartado. O autor do trabalho afirma que a presença de óleo no extrato prejudica a solubilidade da proteína, interferindo no processo de coagulação [11]. Importante ressaltar que em estudo fica comprovado que a remoção do óleo das sementes não altera a carga de proteínas coagulantes, com potenciais Zeta positivos, além disso, a remoção de óleo levou ao aumento na área de superfície, que também corrobora para melhoria na adsorção. [13]

Katata-Seru *et al* (2018), estabelece o extrato também desengordurado, dessa vez para remoção de nitrato, além disso o autor compara a eficácia entre as sementes e as folhas, nota-se que não há presença de óleo das folhas, não sendo necessário um processo de prensa e extração de óleo, como no caso de sementes. O autor menciona que o óleo

presente nas sementes, pode interferir no tratamento de água e levar ao processo de aumento da demanda orgânica na água. Em se tratando da eficácia, os valores de remoção utilizando o extrato das sementes desengordurado, foram maiores que os valores para extrato de folhas. [45] Rai *et al* (2022), ao propor o extrato desengordurado afirma que, a presença de óleo no extrato interfere negativamente do desempenho de coagulação, podendo formar um filme na superfície, ou até mesmo emulsão, atrapalhando as regiões reativas e diminuindo a formação de flocos. [2]

Feihmann *et al* (2017), através da extração a frio utilizando etanol e hexano como solventes para remoção da parte lipofílica, propôs o uso do bolo desengordurado, afim de comparar sua eficácia, ao realizar a caracterização o autor confirma que a retirada da porção lipofílica não altera consideravelmente o percentual de proteínas presente no extrato, mantendo assim as propriedades coagulantes.[18] Com relação ao desempenho total, foi observado que embora houve aumento na remoção de turbidez e cor, os valores encontravam-se perto dos resultados do extrato bruto, entretanto o autor chama a atenção para a demanda orgânica que seria gerada pelo residual do extrato, os trihalometanos são mencionados na literatura devido ao seu potencial mutagênico e carcinogênico, e sua formação pode estar relacionada ao desenvolvimento de matéria orgânica, gerado através da porção lipídica do extrato, uma vez que a porção se encontra desengordurada, é possível diminuir a demanda orgânica, e assim evitar a formação precursora desses compostos. [18]

O fluído supercrítico, também aparece como metodologia, disposto no trabalho de Yusoff, *et al* (2019), onde as sementes de moringa são submetidas ao processo de extração estática seguida de extração dinâmica. Embora o processo não utilize solventes ou reagentes no processo pós retirado do óleo, a análise de viabilidade realizada pelo autor

caracteriza o processo como inviável pelo preço, que está relacionado também aos equipamentos utilizados. [21]

Alguns autores tomam como base o extrato das sementes de moringa, e posteriormente realizam um processo de funcionalização para melhoria de sua performance, essa funcionalização pode envolver a presença de novos compostos ou equipamentos [22,46]. Pandey *et al* (2021), em sua metodologia realiza uma extração aquosa, que posteriormente será funcionalizada com nanopartículas, num processo posterior de radiação via micro ondas, com o objetivo de formar radicais livres, fruto de uma clivagem das ligações polares do polímero flocculantes, com objetivo de aumentar a disponibilidade do flocculante. Nesse trabalho, foram enxertados acrilamida e ácido poli acrílico, com objetivo de remoção de turbidez em diferentes tipos de águas, alcançando resultados satisfatórios para águas residuais municipais e águas de rio. [1]

Cusioli *et al* [2021], também propõe o extrato funcionalizado da moringa, para remoção do Triclosan, conhecido desinfetante bactericida, que em exposição a luz ou calor produz dioxinas, um derivado do produto de alta toxicidade. No estudo, após o processo de obtenção do extrato, o pó foi dissolvido em água destilada, juntamente como sulfato ferroso e nitrato de ferro. Como resultados foi observada uma capacidade de adsorção de 29,63 mg/g e uma remoção total de 97%. Um fato interessante para esse estudo foi a comprovação da capacidade de regeneração do extrato, após o primeiro processo de adsorção, os 3 ciclos consecutivos obtiveram resultados satisfatórios de adsorção, após o 4º a o desempenho caiu 24%. [22]

Com relação aos solventes utilizados para extração, os achados dispõem de meios diferentes. Bouchareb, (2021), em alternativa ao método aquoso, que é bastante utilizado, propõe o uso do meio salino, através do NaCl, e definindo a concentração ideal do solvente, o desempenho de remoção de turbidez foi 97%, o autor chama atenção para o fato que o percentual de remoção aumenta à medida que a concentração atinge 1M de

NaCl, após isso, o desempenho tende a estagnar, o que é positivo, estabelecendo um ótimo desempenho, além de possuir baixo custo. [19] Marobhe e Sabai (2021), avalia também o potencial flocculante, desta vez utilizando o extrato aquoso das sementes, nesse estudo, o potencial de remoção de turbidez de 97%, com baixa concentração do extrato, o que remete que em meio aquoso ou salino, o extrato apresenta eficácia, relacionado a devida extração de suas proteínas coagulantes. [3] Na indústria de cosméticos, geradora de alto residual de óleos e graxas, obteve-se redução promissora nos níveis de turbidez, cor e demanda química de oxigênio, também com solução de moringa via NaCl 1M. [7]

O carvão ativado da moringa também é utilizado e vem desempenhando excelente atividade de adsorção. [34,43] Nos achados, Sirajudheen *et al* (2021), propõe um processo de carbonização, seguido da magnetização, que funcionará como outros artigos já citados, o processo de funcionalização, desta vez com cloreto de ferro, afim de avaliar seu potencial adsorvente em efluentes industriais. O compósito formado apresentou eficácia significativa para remoção de corantes, salvo o controle do pH para o meio, que foi eficaz para o processo de adsorção. [47] Shouzheng T., *et al* (2021), também propõe a obtenção do carvão ativado seguido de complexação com cloreto de zinco através de ativação química, para remoção de corante Brilliant Pink, conhecido também como Remazol, das águas efluentes de mineradora de carvão. No trabalho, o percentual de redução de corante nas águas foi considerável, embora não muito elevado e em baixa concentração. [48] Bahador *et al* (2021), garante o carvão ativado da moringa com eficácia acima de 90% de cromo após 9 ciclos consecutivos, tornando uma ótima alternativa de reuso. [49]

A versatilidade da moringa permite ao pesquisador o uso até mesmo das cascas das suas árvores. No trabalho, Guerrero *et al* (2021), propõe uma funcionalização da moringa utilizando o cloreto férrico, em combinação ao extrato das lascas da árvore da moringa para remoção de cádmio e chumbo, o resultado: uma adsorção eficaz para estes metais, com tempo considerável, já nos primeiros 5 minutos já havia a maior parte de adsorção para ambos compostos. Ao elucidar o provável mecanismo de adsorção, o autor

chama atenção para as partículas de ferro presentes no complexo formado, como também a grande presença de flavonoides, presentes no extrato da moringa. [50] Villarreal *et al* (2020), estabelece o uso das cascas para remoção de chumbo, com êxito, na primeira hora, um valor de 98,5 de remoção foi obtido, num protótipo de filtro sem a inclusão de carvão ou outros reagentes. [51]

INFLUÊNCIA DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO

O pH é mencionado em quase unanimidade nos trabalhos aqui discutidos, e em duas situações diferentes, a primeira muito positiva, os extratos de moringa desempenham uma função coagulante e não alteram o pH da água, evento que acontece quando se utiliza o alúmen, floculante sintético bastante utilizado nos sistemas de tratamento [10,52,53,54]. Uma possível explicação para a capacidade da moringa de deixar a faixa de pH, levando inclusive ao aumento do fator, quando em pH ácido é a neutralização das cargas, devido seu forte potencial catiônico [36]. A segundo ponto que se relaciona ao pH é sua dependência para a função adsorvente da *Moringa oleífera*, uma vez que em determinada faixa de pH a moringa desempenha efeito adsorvente melhor [52].

O estudo de Katata-Seru *et al* (2018), onde são avaliados o desempenho de adsorção entre folhas e sementes de moringa, o autor afirma que, independentemente do método de extração, a eficiência da remoção de nitrato é inversamente proporcional a faixa de pH do meio, que deve estar mais ácida, [45] os achados de Cusioli *et al* (2021), voltam a afirmar esta hipótese, mesmo com um material diferente, o objetivo continua o mesmo, potencial de adsorção, que em meio mais ácido obteve-se desempenho maior, de 95,33 em pH 4 e 91,16 em pH 10. [22] O achado de Sera *et al* (2021), diverge disso. O autor que avalia a remoção de metais frente influência do pH afirma que, num pH mais ácido, a alta concentração de íons H⁺ leva a uma competição, que dificultará o processo de interação eletrostática, interferindo no potencial adsorvente, a medida que o pH aumenta, têm-se uma menor quantidade de H⁺ no meio, diminuindo a competição e

favorecendo o a interação entre os sítios de adsorção e íons metálicos, no caso do arsênio, a eficácia de adsorção se deu numa faixa de pH em torno de 7, os demais metais na faixa de 9. [23] Oliveira Tavares *et al* (2019), também defende o pH médio como ideal, em seu trabalho de avaliação da remoção de chumbo via *Moringa oleífera*, na faixa 6 a remoção foi de 93,2%, numa faixa mais baixa, o desempenho tende a cair, frente a riqueza íons e alta competitividade pelos sítios de adsorção. [55]

A questão do pH ácido também é apontada no trabalho de Shouzheng *et al* (2021), e o mesmo relaciona tal efeito as cargas presentes nos compostos. Num pH ácido, o corante torna-se aniônico, interagindo fortemente com o adsorvente, promovendo uma remoção eficaz, em contraponto, à medida que o pH aumenta, o corante torna-se catiônico, não desenvolvendo assim interação com o adsorvente, que terá nos poros das superfícies cargas fortemente catiônicas, dessa forma, foi estabelecido o pH 3 para uma adsorção eficaz. (48) Shirani *et al* (2018), também comenta esta característica, no seu trabalho com objetivo de remoção de cromo e corante NBB, em pH ácido as remoções atingiram 95 e 99% respectivamente. [14]

Com relação a manutenção do pH a moringa também se torna eficaz, no trabalho de Marhaini *et al* (2018), onde é avaliado a remoção de nitrato em mineradoras de carvão, os autores afirmam que o próprio carvão leva a drenagem da amina, que consequentemente diminui a faixa de pH, se tornando ácida, fato corrigido pela moringa, que no momento de adsorção, aumentou o pH para 7, valor que está na faixa do ideal, evitando assim um processo posterior de aumento do pH. [33]. Com relação a remoção de sólidos totais, o observado foi diferente, Iva Rustanti *et al* (2018), afirma que embora o alúmen não seja eficaz em pH alcalino, o extrato de moringa consegue desempenhar esse papel, uma vez que a moringa libera suas proteínas na água que são positivas, desta forma, os íons + interagem com íons presentes na suspensão, tornando o sistema neutro. [56]

Rai, *et al* (2022), no estudo de remoção de turbidez, demanda química e bioquímica de oxigênio, também observou que, o extrato não interfere na diminuição do pH, o que é benéfico do ponto de vista de dispensa de processos consecutivos para correção do pH.[2]

Os achados de Nhut, *et al* (2020) afirmam a característica que o extrato de moringa apresenta de não alterar o pH do meio, no estudo onde se é avaliado a remoção de turbidez através das sementes, em todo o processo de floculação, o pH se manteve na faixa de 6- 7, tida como ideal para o processo de coagulação segundo o autor. Ainda nesse estudo, e reafirmado a importância da manutenção do pH que, se tratando de um extrato com alta riqueza de proteínas, suas cargas ou estruturas poderiam ser alterados. [11] Delelegn *et al*, (2018) ao comparar a eficácia de remoção de turbidez do extrato de moringa frente ao coagulante sintético alúmen aponta que, com o sintético o pH diminuiu de 7,2 para 3,43, enquanto com o coagulante natural, os valores se mantiveram. [57]

Kumari e Mishra *et al*(2022), avaliou o potencial de floculação em diferentes meios de pH, e concluiu como o melhor desempenho o meio ácido em torno de 4, isso se dá pela disponibilidade de íons H⁺ disponíveis para interação, possibilitando ligações e formações de flocos grandes, ao se avaliar o meio em pH dois, observou-se instabilidade na formação de flocos, devido a grande quantidade de H⁺ disponível as interações oscilam e dispersam, dificultando a formação de flocos de tamanho considerável. [5]

DEMANDA ORGÂNICA RESIDUAL

Levando em consideração que o extrato de Moringa é um composto orgânico, é esperado que haja um residual descartado após os processos de tratamentos, o que deve se atentar é a quantidade lançada e seus efeitos, como se o lançado é tóxico ou atóxico. Jung *et al* (2018), elaborou um estudo como foco no processo de extração, atentando ao tempo e velocidade para obtenção do extrato. O autor apresentou uma dose ótima, baseada na eficácia de remoção de turbidez, e concluiu que nesta concentração, que foi

5mL de extrato por litro de solução, a uma agitação de um minuto, não foram registrados aumentos nos valores de turbidez, entretanto os níveis de demanda orgânica subiram para 15mg/L, nisto o autor chama atenção para formação de subprodutos, que interferem no tratamento da água. [58]

Diversos produtos podem ser formados devido ao crescimento de matéria orgânica na água, o estudo já mencionado de Feihrmann *et al* (2017), a possível formação de trihalometanos, que possuem alta atividade carcinogênica, sendo sugerido pelo autor uma metodologia para remoção de óleo do extrato, afim de remoção de subprodutos. [18].

Nhut, *et al* (2020), traz ao estabelecer a concentração ideal de extrato de moringa baseado na sua performance na remoção de turbidez, e afirma que a demanda química de oxigênio da água aumenta na diretamente proporcional a concentração do extrato, e o autor, atribui isso a dois fatores: a presença residual de óleo nas sementes, fruto de uma remoção parcialmente eficaz, e a grande presença de proteínas presente no extrato, [11] assim como no trabalho de Feihrmann *et al* (2017), a presença e óleo residual pode se tornar um problema no tratamento de água. [18]

Bouchareb, *et al* (2020), avalia o potencial flocculante que a moringa desempenha frente aos coagulantes sintéticos, e além de apresentar resultados satisfatórios, o autor chama atenção para o processo de geração de resíduo que o alúmen apresenta, o que culmina num maior custo de tratamento, além do risco a saúde. [59] Outro achado, que avalia a remoção de turbidez de águas de lavanderia via sementes de moringa aponta que, embora seja gerado um residual do extrato, o mesmo é atóxico, e não causará danos à saúde, uma vez que o coagulante natural é biodegradável, ao contrário do alúmen. [60]

Importante ressaltar que, no processo de definição da melhor concentração, deve ser observado não só o potencial de remoção que a moringa desempenha, como também o residual gerado por ela. Nos estudos de Laney *et al* (2020), obteve-se uma desfluoretação de 90%, utilizando 25ml de extrato, entretanto, os valores de turbidez

também subiram, fruto da presença orgânica da matéria, limitando o autor a reduzir a quantidade de extrato, que levou uma redução no desempenho para 50%. [35] Embora a liberação residual seja uma questão relevante para o processo de tratamento de água, os artigos não abordam com muita riqueza o tema, sendo necessário a realização de mais estudos a respeito disso

Faz-se necessário uma padronização com relação as metodologias de extração e avaliação dos resíduos liberados pelo extrato no processo de tratamento, tanto para o processo de floculação, quanto para adsorção, para avaliação dos fatores concentração, tempo de ação e desempenho, afim de comparar os resultados em diferentes meios de tratamento e avaliar se o residual descartado será de fato inerte para organismo humano, [61,62]

Em um apanhado geral é importante se levar em consideração o pH, os achados dizem informações diferentes, o que ainda precisa ser mais investigados. Enquanto uns atribuem o pH ácido uma eficácia melhor, outros defendem o pH mais perto da neutralidade como potencial adsorvente. Ainda em relação ao pH a moringa obteve resultados satisfatórios por não alterar o pH do meio, fato ocorrido em uso do alúmen, floculante sintético bastante conhecido e utilizado. (13,16,18, 22,45) Já em relação ao processo de liberação residual, embora alguns artigos indiquem um possível aumento de demanda química e bioquímica decorrente do extrato, o que não gerou processos tóxicos decorrentes, sendo necessário mais estudos em relação ao residual gerado. (1,35,57,59)

CONCLUSÃO

O desempenho da *Moringa oleífera*, seja pelos seus extratos ou porções funcionalizadas é satisfatório e eficaz na maioria dos estudos levantados, a atividade floculante e adsorvente já vem sendo descrita há certo tempo, com relação a remoção no resíduo de medicamentos os estudos são novos, e já apresentam bons resultados, entretanto é importante avaliar caso a caso, a metodologia de extração e os resultados

esperados, para avaliação real da eficácia.

A água é um bem renovável, entretanto o crescente industrial e social vem poluindo constantemente, e transformando este recurso em escasso e não potável. Pensar em alternativas de tratamento de baixo custo e alta eficácia é não só um processo ambiental como social, uma vez que a falta de acesso a água tratada leva a recorrência de casos de doenças emergentes que podem evoluir a quadros graves de infecção, assunto de saúde pública.

É importante, antes do processo de tratamento, avaliar a água a ser tratada, e qual função, dentro das etapas de tratamento serão atendidas pela moringa (floculação, adsorção, remoção de metais ou medicamentos), afim de se estabelecer a melhor concentração e metodologia de extração.

REFERÊNCIAS

1. Pandey, Pratibha, et al. "Elucidation of the Potential of Moringa Oleifera Leaves Extract as a Novel Alternate to the Chemical Coagulant in Water Treatment Process." *Water Environment Research*, vol. 92, no. 7, 14 Feb. 2020, pp. 1051–1056, 10.1002/wer.1300. Acesso em 17 de setembro de 2022. DOI: [10.1002/wer.1300](https://doi.org/10.1002/wer.1300)
2. Rai, Ashita, et al. "A Synergistic Effect of Moringa Oleifera-Based Coagulant and Ultrafiltration for the Wastewater Treatment Collected from Final ETP." *Adsorption Science & Technology*, vol. 2022, 1 June 2022, pp. 1–9, 10.1155/2022/1285011. Acesso em 15 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/1285011>
3. N. J. Marobhe & S. M. Sabai | Drinking water for rural households treated by Moringa seed *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* | 11.4 | 2021. Acesso em 15 de setembro de 2022. DOI: 10.2166/washdev.2021.253
4. Vunain, Ephraim, et al. "Evaluation of Coagulating Efficiency and Water Borne

- Pathogens Reduction Capacity of Moringa Oleifera Seed Powder for Treatment of Domestic Wastewater from Zomba, Malawi.” *Journal of Environmental Chemical Engineering*, vol. 7, no. 3, June 2019, p. 103118, 10.1016/j.jece.2019.103118. Acessado em 27 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103118>
5. Kumari, Nisha, and Sumit Mishra. “Synthesis, Characterization and Flocculation Efficiency of Grafted Moringa Gum Based Derivatives.” *Carbohydrate Polymers*, vol. 281, Apr. 2022, p. 119079, 10.1016/j.carbpol.2021.119079. Acesso em 15 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2021.119079>Deepa, D., et al. “Primary Treatment of Dairy Wastewater Using Bio Based Natural Coagualnts.” *Materials Today: Proceedings*, vol. 60, 2022, pp. 616–621, 10.1016/j.matpr.2022.02.125. Acesso em 15 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.02.125>
 6. Araújo, Nathalia Santos, et al. “Treatment of Cosmetic Industry Wastewater by Flotation with Moringa Oleifera Lam. And Aluminum Sulfate and Toxicity Assessment of the Treated Wastewater.” *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 29, no. 1, 4 Aug. 2021, pp. 1199–1209, 10.1007/s11356-021-15722-. Acesso em 15 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2006.02.001>
 7. Dotto, Juliana, et al. “Performance of Different Coagulants in the Coagulation/Flocculation Process of Textile Wastewater.” *Journal of Cleaner Production*, vol. 208, jan. 2019, pp. 656–665, 10.1016/j.jclepro.2018.10.112. Acesso em 27 de setembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.112>
 8. Dos Santos, Tássia Rhuna Tonial, et al. “Evaluation of Magnetic Coagulant (α -Fe₂O₃-MO) and Its Reuse in Textile Wastewater Treatment.” *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 229, no. 3, Mar. 2018, 10.1007/s11270-018-3747-8. Acesso em 01

- de outubro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11270-018-3747-8>
9. Boulaadjoul, Soumia, et al. *Energ Etique*, 2, Bd Frantz Fanon BP140 Alger-7-Merveilles. 1603, 10.1016/j.chemosphere.2018.04.123. Acesso em 27 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.04.123>
 10. Nhut, H. T., et al. “Use of Moringa Oleifera Seeds Powder as Bio-Coagulants for the Surface Water Treatment.” *International Journal of Environmental Science and Technology*, vol. 18, no. 8, 20 Sept. 2020, pp. 2173–2180, Acesso em 15 set 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13762-020-02935-2>
 11. Muruganandam, L, et al. “Treatment of Waste Water by Coagulation and Flocculation Using Biomaterials.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 263, nov. 2017, p. 032006, 10.1088/1757-899x/263/3/032006. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1088/1757-899X/263/3/032006
 12. Magalhães, Emilianny Rafaely Batista, et al. “Effect of Oil Extraction on the Composition, Structure, and Coagulant Effect of Moringa Oleifera Seeds.” *Journal of Cleaner Production*, vol. 279, jan. 2021, p. 123902, 10.1016/j.jclepro.2020.123902. Acesso em 15 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123902>
 13. Shirani, Zahra, et al. “Waste Moringa Oleifera Seed Pods as Green Sorbent for Efficient Removal of Toxic Aquatic Pollutants.” *Journal of Environmental Management*, vol. 227, Dec. 2018, pp. 95–106, 10.1016/j.jenvman.2018.08.077. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.08.077
 14. Landázuri, Andrea C., et al. “Experimental Evaluation of Crushed Moringa Oleifera Lam. Seeds and Powder Waste during Coagulation-Flocculation Processes.” *Journal of Environmental Chemical Engineering*, vol. 6, no. 4, Aug. 2018, pp. 5443–5451, 10.1016/j.jece.2018.08.021. Acesso em 13 nov. 2022. DOI: 10.1016/j.jece.2018.08.021
 15. Keogh, M.B., et al. “Evaluation of the Natural Coagulant Moringa Oleifera as a

- Pretreatment for SODIS in Contaminated Turbid Water.” *Solar Energy*, vol. 158, Dec. 2017, pp. 448–454. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.solener.2017.10.010
- Michelan, Denise Conceição de Gois Santos, et al. "Uso Do Coagulante/Floculante Emergente à Base de Moringa No Tratamento de Água Com Verificação Da Composição E Toxicidade Do Lodo Produzido: Tratamento de Água Com Moringa E Toxicidade Do Lodo." *Engenharia Sanitária E Ambiental*, vol. 26, n.º 5, out. 2021, pp. 955–963. Acesso em 13 nov. 2022. DOI: 10.1590/s1413-415220200314
16. Feihmann, C. A., et al. “Evaluation of Coagulation/ Flocculation Process for Water Treatment Using Defatted Cake from Moringa Oleifera.” *CHEMICAL ENGINEERINGTRANSACTIONS*, vol. 57, 2017, 10.3303/. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.3303/CET1757258
17. Bouchareb, Raouf, et al. “Optimization of Active Coagulant Agent Extraction Method from Moringa Oleifera Seeds for Municipal Wastewater Treatment.” *Water Science and Technology*, vol. 84, no. 2, 18 June 2021, pp. 393–403, 10.2166/wst.2021. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.2166/wst.2021.234
18. Yap, Chau Chin, et al. “Synergistic Effect of Anaerobic Co-Digestion of Palm Oil Mill Effluent (POME) with Moringa Oleifera Extract.” *Biomass and Bioenergy*, vol. 144, jan. 2021, p. 105885. Acesso em 17 set. 2022. DOI: 10.1016/j.biombioe.2020.105885
19. Yusoff, Muhammad, et al. “Analysis of Water Treatment by Moringa Oleifera Biofloculant Prepared via Supercritical Fluid Extraction.” *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 28, no. 4, 9 Apr. 2019, pp. 2995–3002. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 10.15244/pjoes/92119
20. Cusioli, Luís Fernando, et al. “Application of a Novel Low-Cost Adsorbent Functioned with Iron Oxide Nanoparticles for the Removal of Triclosan Present in Contaminated Water.” *Microporous and Mesoporous Materials*, vol. 325, Oct.

- 2021, p. 111328. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1016/j.micromeso.2021.111328
21. Sera, Poppie R., et al. "Potential of Valorized Moringa Oleifera Seed Waste Modified with Activated Carbon for Toxic Metals Decontamination in Conventional Water Treatment." *Bioresource Technology Reports*, vol. 16, Dec. 2021, p. 100881. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1016/j.biteb.2021.100881
22. da Conceição, Vinicius Masquetti, et al. "Process Performance Combining Natural Coagulant Moringa Oleifera Lam and Ultrafiltration for Groundwater Defluoridation." *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 232, no. 6, 18 May 2021. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1007/s11270-021-05120-4
23. Zaidi, N, et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Natural Polymers as Alternatives to Conventional Coagulation Agents -Lab-Scale Research with Moringa Oleifera Seeds and Chitosan You May Also like Removal of Turbidity in Water Treatment Using Natural Coagulant from Lemna Perpusilla E Prihatinningtyas - Effectiveness of Moringa Oleifera and Blends of Both Alum and Moringa as Coagulant in the Treatment of Dairy Wastewater O Elemile, N E Eze and K Ogedengbe - Effectiveness of Local Waste Materials as Organic-Based Coagulant in Treating Water Natural Polymers as Alternatives to Conventional Coagulation Agents -Lab-Scale Research with Moringa. Acesso em 18 set. 2022. DOI: 10.1088/1755-1315/444/1/012032
24. Zaid, Aziz Qannaf, et al. "Experimental Optimization of Moringa Oleifera Seed Powder as Bio-Coagulants in Water Treatment Process." *SN Applied Sciences*, vol. 1, no. 5, 29 Apr. 2019, 10.1007/s42452-019-0518-0. Acesso em 23 set. 2022.
25. Adesina, Olusola Adedayo, et al. "Response Surface Methodology Approach to Optimization of Process Parameter for Coagulation Process of Surface Water

- Using Moringa Oleifera Seed.” South African Journal of Chemical Engineering, vol. 28, Apr. 2019, pp. 46–51. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 10.1016/j.sajce.2019.02.002
26. Paixão, Rebecca M., et al. “Discolouration of Contaminated Water with Textile Dye through a Combined Coagulation/Flocculation and Membrane Separation Process with Different Natural Coagulants Extracted from Moringa Oleifera Lam. Seeds.” The Canadian Journal of Chemical Engineering, 31 jan. 2021. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1002/cjce.23932
27. Baptista, Aline Takaoka Alves, et al. “Protein Fractionation of Seeds of Moringa Oleifera Lam and Its Application in Superficial Water Treatment.” Separation and Purification Technology, vol. 180, June 2017, pp. 114–124. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.seppur.2017.02.040
28. Gandiwa, B.I., et al. “Optimisation of Using a Blend of Plant Based Natural and Synthetic Coagulants for Water Treatment: (Moringa Oleifera-Cactus Opuntia-Alum Blend).” South African Journal of Chemical Engineering, vol. 34, Oct. 2020, pp. 158–164. Acesso em 17 set. 2022. DOI: 10.1016/j.sajce.2020.07.005
29. De Respino, Sophie, et al. “Simultaneous Removal of Oil and Bacteria in a Natural Fiber Filter.” Environmental Science & Technology Letters, vol. 9, no. 1, 15 nov. 2021, pp. 77–83. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1021/acs.estlett.1c00733
30. Kapse, Gaurav, and S.R. Samadder. “Moringa Oleifera Seed Defatted Press Cake Based Biocoagulant for the Treatment of Coal Beneficiation Plant Effluent.” Journal of Environmental Management, vol. 296, Oct. 2021, p. 113202. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.113202

31. Marhaini, et al. "The Synthetic Activities of TiO₂-Moringa Oleifera Seed Powder in the Treatment of the Wastewater of the Coal Mining Industry." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 344, Apr. 2018, p. 012007. Acesso 01 out. 2022. DOI: 10.1088/1757-899x/344/1/012007
32. Reck, Isabela Maria, et al. "Application of Magnetic Coagulant Based on Fractionated Protein of Moringa Oleifera Lam. Seeds for Aqueous Solutions Treatment Containing Synthetic Dyes." Environmental Science and Pollution Research, vol. 27, no. 11, 27 jan. 2020, pp. 12192–12201. Acesso em 16 set. 2022. DOI: 10.1007/s11356-020-07638-2
33. Laney et al. Software Spotlight/ PHT3D: A Reactive Multicomponent Transport Model for Saturated Porous Media. Groundwater Monitoring & Remediation 40, no. 3/ Summer 2020/pages 67–74. Acesso em 18 set. 2022. DOI: 10.1111/gwmr.12396
34. Lim, Winston Lik Khai, et al. "Removal of Fluoride and Aluminium Using Plant-Based Coagulants Wrapped with Fibrous Thin Film." Process Safety and Environmental Protection, vol. 117, July 2018, pp. 704–710. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.psep.2018.06.018
35. Jagaba, A.H., et al. "Degradation of Cd, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn by Moringa-Oleifera, Zeolite, Ferric-Chloride, Chitosan and Alum in an Industrial Effluent." Ain Shams Engineering Journal, vol. 12, no. 1, Mar. 2021, pp. 57–64. Acesso em 16 set. 2022. DOI: 10.1016/j.asej.2020.06.016
36. Matouq, Mohammed, et al. "Biosorption of Chromium and Nickel from Aqueous Solution Using Pine Cones, Eucalyptus Bark, and Moringa Pods: A Comparative Study." Water Practice and Technology, vol. 16, no. 1, 28 Oct. 2020, pp. 72–82, 10.2166/wpt.2020.096. Accessed 13 nov. 2022.

37. Cusioli, Luís Fernando, et al. "Development of a New Low-Cost Adsorbent Functionalized with Iron Nanoparticles for Removal of Metformin from Contaminated Water." *Chemosphere*, vol. 247, May 2020, p. 125852. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.125852
38. Bagheri, Afrouz, et al. "Modified Biochar from Moringa Seed Powder for the Removal of Diclofenac from Aqueous Solution." *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 27, no. 7, 28 Dec. 2019, pp. 7318–7327. Acesso 18 set. 2022. DOI: 10.1007/s11356-019-06844-x
39. Viotti, Paula Valéria, et al. "Diclofenac Removal from Water by Adsorption on Moringa Oleifera Pods and Activated Carbon: Mechanism, Kinetic and Equilibrium Study." *Journal of Cleaner Production*, vol. 219, May 2019. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 809–817, 10.1016/j.jclepro.2019.02.129
40. Quesada, Heloise B, et al. "Acetaminophen Adsorption Using a Low-Cost Adsorbent Prepared from Modified Residues of Moringa Oleifera Lam. Seed Husks." *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, vol. 94, no. 10, 24 July 2019, pp. 3147–3157. Acesso 27 set. 2022. DOI: 10.1002/jctb.6121
41. Galan, Crislaine Rodrigues, et al. "Green Synthesis of Copper Oxide Nanoparticles Impregnated on Activated Carbon Using Moringa Oleifera Leaves Extract for the Removal of Nitrates from Water." *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, vol. 96, no. 11, 6 Apr. 2018. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 2378–2386, 10.1002/cjce.23185
42. Ranote, Sunita, et al. "Functionalization of Moringa Oleifera Gum for Use as Hg²⁺ Ions Adsorbent." *Journal of Environmental Chemical Engineering*, vol. 6, no. 2, Apr. 2018, pp. 1805–1813. Accessed 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.jece.2018.02.032

43. Katata-Seru, Lebogang, et al. "Green Synthesis of Iron Nanoparticles Using Moringa Oleifera Extracts and Their Applications: Removal of Nitrate from Water and Antibacterial Activity against Escherichia Coli." *Journal of Molecular Liquids*, vol. 256, Apr. 2018, pp. 296–304. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.molliq.2017.11.093
44. Mateus, Gustavo Affonso Pisano, et al. "Obtaining Drinking Water Using a Magnetic Coagulant Composed of Magnetite Nanoparticles Functionalized with Moringa Oleifera Seed Extract." *Journal of Environmental Chemical Engineering*, vol. 6, no. 4, Aug. 2018, pp. 4084–4092. Accessed 01 out. 2022. DOI: 10.1016/j.jece.2018.05.050
45. Sirajudheen, P., et al. "Magnetic Carbon-Biomass from the Seeds of Moringa Oleifera@MnFe₂O₄ Composite as an Effective and Recyclable Adsorbent for the Removal of Organic Pollutants from Water." *Journal of Molecular Liquids*, vol. 327, Apr. 2021, p. 114829. Acesso em 15 set. 2022. DOI: 10.1016/j.molliq.2020.114829
46. Shouzheng, Tan, et al. "Removal of Azo Dye from Aqueous Solution by Activated Carbon Derived from Moringa Oleifera Seeds." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 646, no. 1, 1 jan. 2021, p. 012030. Accessed 15 set. 2022. DOI: 10.1088/1755-1315/646/1/012030
47. Bahador, Farahnaz, et al. "Enhancement of the Chromium Removal Behavior of Moringa Oleifera Activated Carbon by Chitosan and Iron Oxide Nanoparticles from Water." *Carbohydrate Polymers*, vol. 251, jan. 2021, p. 117085. Accessed 17 set. 2022. DOI: 10.1016/j.carbpol.2020.117085
48. Vázquez-Guerrero, A.; Cortés-Martínez, R.; Alfaro-Cuevas-Villanueva, R.; Rivera-Muñoz, E.M.; Huirache-Acuña, R. Cd (II) and Pb (II) Adsorption Using a

- Composite Obtained from *Moringa oleifera* Lam. Cellulose Nanofibrils Impregnated with Iron Nanoparticles. *Water* 2021, 13, 89. Acesso em: 17 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/w13010089>
49. Villarreal, Juan S., et al. “Lead (Pb²⁺) Adsorption by Means of Pristine and Prewashed Residual *Moringa Oleifera* Lam. Seed Husk Biomass for Water Treatment Applications.” *International Journal of Sustainable Engineering*, vol. 14, no. 5, 29 Dec. 2020, pp. 970–982. Acesso em 17 set. 2022. DOI: 10.1080/19397038.2020.1862350
50. Katalo, Ronald, et al. “*Moringa Oleifera* Coagulation as Pretreatment prior to Microfiltration for Membrane Fouling Mitigation.” *Environmental Science: Water Research & Technology*, vol. 4, no. 10, 2018, pp. 1604–1611. Acesso 27 set. 2022. DOI: 10.1039/c8ew00186c
51. Choudhary, Manisha, and Sudarsan Neogi. “A Natural Coagulant Protein from *Moringa Oleifera*: Isolation, Characterization, and Potential Use for Water Treatment.” *Materials Research Express*, vol. 4, no. 10, 23 Oct. 2017, p. 105502. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1088/2053-1591/aa8b8c
52. Tunggolou, Jessica, and Carolyn Payus. “Application of *Moringa Oleifera* Plant as Water Purifier for Drinking Water Purposes.” *Journal of Environmental Science and Technology*, vol. 10, no. 5, 15 Aug. 2017, pp. 268–275. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.3923/jest.2017.268.275
53. Oliveira Tavares, Fernanda, et al. “Analysis of the Influence of Natural Adsorbent Functionalization (*Moringa Oleifera*) for Pb (II) Removal from Contaminated Water.” *Environmental Progress & Sustainable Energy*, vol. 39, no. 2, 24 July 2019. Acesso em 18 set. 2022. DOI: 10.1002/ep.13318

54. Eri, Iva Rustanti, et al. "Clarification of Pharmaceutical Wastewater with Moringa Oleifera: Optimization through Response Surface Methodology." *Journal of Ecological Engineering*, vol. 19, no. 3, 1 May 2018, pp. 126–134. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.12911/22998993/86148
55. Delelegn, Ashenafi, et al. "Water Purification and Antibacterial Efficacy of Moringa Oleifera Lam." *Agriculture & Food Security*, vol. 7, no. 1, 25 Mar. 2018. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1186/s40066-018-0177-1.
56. Jung, Youmi, et al. "Evaluation of Moringa Oleifera Seed Extract by Extraction Time: Effect on Coagulation Efficiency and Extract Characteristic." *Journal of Water and Health*, vol. 16, no. 6, 14 Feb. 2018, pp. 904–913. Acesso em 27 set. 2022. DOI: 10.2166/wh.2018.078
57. Bouchareb, Raouf, et al. "Combined Natural/Chemical Coagulation and Membrane Filtration for Wood Processing Wastewater Treatment." *Journal of Water Process Engineering*, vol. 37, Oct. 2020, p. 101521. Acesso em 17 set. 2022. DOI: 10.1016/j.jwpe.2020.101521
58. Aa, Al-Gheethi, et al. Efficiency of Moringa Oleifera Seeds for Treatment of Laundry Wastewater. *MATEC Web of Conferences* 103, 06001 (2017) Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.1051/mateconf/20171030 ISCEE 2016 6001
59. Improvement of Organic Matter Removal in Water Produced of Oilfields Using Low Cost Moringa Peels as a New Green Environmental Adsorbent." *Global NEST: The International Journal*, 14 July 2020. Acesso em 27 set. 2022.
60. Pierucci, Sauro, et al. "Water Treatment with Conventional and Alternative Coagulants." *CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS*, vol. 57, 2017. Acesso em 01 out. 2022. DOI: 10.3303/CET1757199

Anexo 1. Informações para submissão em revista

Instruções para autores: [Submissões \(cffi.org.br\)](http://cffi.org.br)



Capa Sobre Acesso Cadastro Pesquisa Atual Anteriores Notícias **Orientações para autores** Artigos mais citados

Capa > Sobre a revista > **Submissões**

Submissões

- Submissões Online
- Diretrizes para Autores
- Declaração de Direito Autoral
- Política de Privacidade

Submissões Online

Já possui um login/senha de acesso à revista Infarma - Ciências Farmacêuticas?
ACESSO

Não tem login/senha?
ACESSE A PÁGINA DE CADASTRO

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

Diretrizes para Autores

Instruções para Autores

Infarma - Ciências Farmacêuticas publica artigos originais, revisões da literatura e notas técnicas relacionados às áreas de Ciências Farmacêuticas, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Os manuscritos deverão ser submetidos no formato eletrônico da revista.

Cada manuscrito (em arquivo único) deve ser acompanhado de **carta de submissão**, cujo texto deverá ser inserido no espaço "**Comentários para o Editor**", ou como documento complementar.

Nos comentários para o editor os **autores devem sugerir** o nome de **3 avaliadores**, acompanhado do email para contato de cada um. Contudo, Infarma - Ciências Farmacêuticas reserva o direito de utilizar os avaliadores sugeridos, ou não. **IMPORTANTE:** Os avaliadores sugeridos devem ser doutores e com publicações nos últimos três anos.

Os metadados devem ser completamente preenchidos, **inclusive com o endereço completo da instituição de cada autor**. É fortemente recomendado que os autores insiram seu número ORCID. O cadastro pode ser feito em <https://support.orcid.org/hc/en-us>

Preparação de artigo original: Os manuscritos devem ser digitados em editor de texto MS Word (ou Editor equivalente), em uma coluna, usando fonte Times New Roman 12, no formato A4 (210x297mm), mantendo margens laterais de 3 cm e espaço duplo em todo o texto. Todas as páginas devem ser numeradas.

O manuscrito deve ser organizado de acordo com a seguinte ordem: Título, resumo, palavras-chave, introdução, material e métodos, resultados, discussão, agradecimentos, referências. Figuras, quadros e tabelas podem ser inseridos no final do documento ou embudidos no texto

Os autores do documento devem se assegurar que excluam do texto os nomes dos autores e sua afiliação.

Em documentos do Microsoft Office, a identificação do autor deve ser removida das propriedades do documento (no menu Arquivo > Propriedades), iniciando em Arquivo, no menu principal, e clicando na sequência: Arquivo > Salvar como... > Ferramentas (ou Opções no Mac) > Opções de segurança... > Remover informações pessoais do arquivo ao salvar > OK > Salvar

Título do artigo: deve ser conciso, informativo e completo, evitando palavras supérfluas. Os autores devem apresentar versão para o inglês, quando o idioma do texto for português ou espanhol.

Resumo e Abstract: os artigos deverão vir acompanhados do resumo em português e do abstract em inglês. Devem apresentar os objetivos do estudo, abordagens metodológicas, resultados e as conclusões e conter no máximo **250 palavras**.

Palavras-chave e Keywords: deve ser apresentada uma lista de 3 a 6 termos, separados por ponto-e-vírgula, indexados em português e inglês, utilizando Tesouro Medline, ou descritores da área da Saúde DeCS Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

Introdução: deve determinar o propósito do estudo e oferecer uma breve revisão da literatura, justificando a realização do estudo e destacando os avanços alcançados através da pesquisa.

Material e Métodos: todos os materiais e métodos utilizados devem ser descritos. Para a metodologia mais conhecida ou farmacopeica, a descrição deve ser concisa e incluir a referência adequada.

Material biológico: deve conter, quando apropriado, as informações taxonômicas: família, sinonímia científica e autor. Uma breve descrição da espécie, se necessária, o material estudado, procedência, dados ecológicos e nome da pessoa que fez a identificação. Para material vegetal, devem ser fornecidos dados do exemplar (exsiccata) e do herbário ou coleção onde está depositado. Caso seja cultivado, os dados agrônômicos devem ser fornecidos.

Quando o material biológico (inclusive mel e própolis) for adquirido no mercado, deve ser providenciada a comprovação de identidade adequada e quando procedente, o perfil químico. Devem ser fornecidos os dados do produto (procedência, lote, etc) e, quando possível, o certificado de análise.

Para extratos brutos deve ser apresentado um perfil cromatográfico ou ser padronizado.

Ensaio com células: devem ser providenciados os dados de linhagens celulares utilizadas, as condições de cultivo e incubação, bem como as características dos meios de cultura utilizados.

Animais: devem ser informados: raça, idade, peso, origem, aprovação pelo comitê de ética, etc.

Reagentes: os reagentes devem ser identificados. O nome genérico deve estar em minúsculas (por exemplo, anfotericina, digoxina). Os fármacos, novos ou não, comumente utilizados devem ser identificados por seu nome químico (IUPAC). As doses utilizadas devem ser citadas em unidades de massa por quilograma (ex. mg/kg) e as concentrações em molaridade. Para misturas complexas (por exemplo, extratos brutos), devem ser utilizados mg/mL, µg/mL, ng/mL, etc.

As vias de administração devem ser citadas por extenso pela primeira vez, com a abreviação em parênteses. Para citações

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Ajuda do sistema

USUÁRIO

Login

Senha

Lembrar usuário

Acesso

IDIOMA

INFORMAÇÕES

- Para leitores
- Para Autores
- Para Bibliotecários

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Escopo da Busca

Todos

Pesquisar

Procurar

- Por Edição
- Por Autor
- Por título
- Outras revistas

TAMANHO DE FONTE

NOTIFICAÇÕES

- Visualizar
- Assinar

subsequentes devem ser utilizadas as abreviações: intra-arterial (i.a.), intracerebroventricular (i.c.v.), intragástrica (i.g.), intramuscular (i.m.), intraperitoneal (i.p.), intravenosa (i.v.), per os (p.o.), subcutânea (s.c.) ou transdérmica (t.d.).

Caracterização de um composto:

Devem ser seguidos os exemplos abaixo:

MP: 101-103 °C.

[α]_D: +35,4 (c 1,00, CHCl₃).

RF: 0,4 (CHCl₃-MeOH, 5:1).

IR (KBr): 3254, 3110, 1710, 1680, 1535, 1460, 970 cm⁻¹.

UV/Vis λ_{max} (MeOH) nm (log ϵ): 234 (3,80), 280 (4,52), 324 (3,45).

¹H RMN (400 MHz, CDCl₃): 1,90 (3H, s, Me), 2,79 (3H, s, COMe), 7,20 (1H, d, J = 8,1 Hz, H-7)

¹³C RMN (100 MHz DMSO-d₆): 8,9 (CH₃), 30,3 (CH₂), 51,9 (CH), 169,6 (C).

MS (EI, 70 eV): m/z (%) = 290,2 [M + H⁺] (100), 265,9 (90).

HRMS-FAB: m/z [M + H⁺] calc para C₂₁H₃₈N₄OBS: 475,529; encontrado: 475,256.

Anal. Calc para C₃₂H₅₀BrP: C, 70,44; H, 9,24. Encontrado C, 70,32; H = 9,43.

RMN de ¹H: para sinais bem resolvidos, fornecer as constantes de acoplamento. Depois de cada deslocamento químico (δ), indicar, entre parênteses o número de hidrogênios, a multiplicidade, as constantes de acoplamento.

RMN de ¹³C: Os dados devem apresentar precisão de 0,01 ppm.

Dados cristalográficos: Se uma representação de estrutura cristalina for incluída (por exemplo, ORTEP), deve ser acompanhada pelos seguintes dados: fórmula, dados do cristal, método de coleta dos dados, métodos de refinamento da estrutura, tamanho e ângulos das ligações.

Estatística: o detalhamento do tratamento estatístico é importante, bem como o programa utilizado. As variações dos dados devem ser expressas em termos de erro padrão e média de desvio padrão. O número de experimentos e réplicas devem ser informados. Se for utilizado mais de um tratamento estatístico isso deve ser claramente especificado.

Resultados: devem ser apresentados seguindo uma sequência lógica, sendo mencionados somente os dados mais relevantes e a estatística. As tabelas e figuras devem ser identificadas com números arábicos. As figuras devem ser preparadas levando em conta uma largura máxima de 8,2 cm, nos formatos JPEG, JPG, TIFF ou BMP. As tabelas devem ser preparadas como texto, não como imagem, com linhas horizontais e espaçamento 1,5 cm. Uma legenda autoexplicativa deve ser incluída tanto para tabelas quanto para figuras.

Para desenhar estruturas químicas, recomendamos os softwares abaixo. Contudo outros programas, de livre escolha dos autores, podem ser utilizados:

MarvinSketch (para Windows e outros sistemas): <http://www.chemaxon.com/product/msketch.html>

Biovia: <http://accelrys.com/products/collaborative-science/biovia-draw/>

EasyChem for MacOS: http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=90102

Os Resultados e Discussão podem ser reunidos (RESULTADOS E DISCUSSÃO)

Figuras, Tabelas e Quadros que não sejam de autoria própria só poderão ser utilizados com o consentimento formal dos detentores dos direitos para publicação.

Discussão: Deve explorar o máximo possível os resultados obtidos, relacionando-os com os dados já registrados na literatura. Somente as citações indispensáveis devem ser incluídas.

Conclusão: Deve conter preferencialmente no máximo 150 palavras mostrando como os resultados encontrados contribuem para o conhecimento.

Agradecimentos: Devem ser mencionadas as fontes de financiamento e/ou indivíduos que contribuíram substancialmente para o estudo.

Referências bibliográficas: Devem ser citadas apenas aquelas essenciais ao conteúdo do artigo. Devem ser alocadas em ordem de citação, de acordo com o estilo Vancouver (numérico, entre parênteses), que pode ser conferido em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk7256/>

Os títulos de revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus. Consultar a lista de periódicos indexados no Index Medicus publicada no seguinte endereço eletrônico: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lisou.html>.

• Artigos de periódicos: Docherty JR. Subtypes of functional α_1 and α_2 adrenoceptors. Eur J Pharmacol. 1998;361(1):1-15. DOI:10.3409/tb61_1-2.79

Martins MBG, Martins AR, Cavalheiro AJ, Telascrêa M. Caracterização biométrica e química da folha de *Mentha pulegium* x *spicata* (Lamiaceae). Rev Ciênc Farm. 2004;25(1):17-23.

Araujo N, Kohn A, Katz N. Activity of the artemether in experimental *Schistosomiasis mansoni*. Mem Inst Oswaldo Cruz 1991;96(Suppl 2):185-188.

Yue WJ, You JQ, Mei JY. Effects of artemether on *Schistosoma japonicum* adult worms andova. Acta Pharmacol Sin. 1984;5(2 Pt 1):60-63.

• Artigo sem volume e número: Combes A. Etude d'excipients utilisés dans l'industrie pharmaceutique. STP Pharma 1989:766-790.

• Artigo sem autor: Coffee drinking and cancer of the pancreas [editorial]. Br Med J Clin Res. 1981;283(6292):628.

Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA. Community-based interventions for improving perinatal and neonatal health outcomes in developing countries: a review of the evidence. Pediatrics. 2005;115(2 Suppl):519-617. DOI:10.1542/peds.2004-1441.

• Instituição como autor: DPPRG. Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. Hypertension 2002;40(5):679-686.

• Instituição como autor e editor: BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de controle das doenças sexualmente transmissíveis. 3ª ed. Brasília (DF); 1999.

NICARAGUA. Ministerio de Salud de Nicaragua. Política nacional de salud 1997-2002: descentralización y autonomía. Managua: Ministerio de Salud; 2002.p.42-9.

• Trabalho apresentado em congresso (deverão ser incluídos somente se o artigo não estiver disponível): Alencar LCE, Seidl EMF. Levantamento bibliográfico de estudos sobre doadoras de leite humano produzidos no Brasil. In: 2. Congresso Internacional de Bancos de Leite Humano. 2005. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

Harley NH. Comparing radon daughter dosimetric and risk models. In: Gammage RB, Kay SV, editors. Indoor air and human Health. Proceedings of the Seventh Life Sciences Symposium. 1984 Oct 29-31; Knoxville, TN, Chelsea, MI: Lewis, 1985:69-78.

• Livros: Goodman LS. The pharmacological basis of therapeutics. 2nd. ed. New York: Macmillan. 1955.

Brunton LL, Lazo JS, Parker KL, editors. Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics. 11th. ed. Chicago: McGraw-Hill. 2006.

• Capítulos de livros: Laurenti R. A medida das doenças. In: Forattini OP. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo: Artes

Médicas. 1992. p.369-98.

Fisberg RM, Marchioni D, Slater B. Avaliação da dieta em grupos populacionais [on-line]. In: Usos e aplicações das Dietary Reference Intakes – DRIs ILSI/SBAN; 2001. Disponível em: <http://www.sban.com.br/educ/pesq/LIVRO-DRI-ILSI.pdf>.

• Editores, Compiladores: Dienner HC, Wilkinson M, editors. Drug induced headache. New York: Springer-Verlag. 1988.

• Livro em CD-ROM: Martindale: the complete drug reference [CD-ROM]. Englewood, CO: Micromedex. 1999. Basedon: Parfitt K, editor.

Martindale: the complete drug reference. London: Pharmaceutical Press;1999. International Healthcare Series.

• Dissertação e Tese (somente deverão ser incluídas se o artigo não estiver disponível):

Moraes EP. Envelhecimento no meio rural: condições de vida, saúde e apoio dos idosos mais velhos de Encruzilhada do Sul, RS. [Tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo. 2007.

Chorilli M. Desenvolvimento e caracterização de lipossomos contendo cafeína veiculados em géis hidrofílicos: estudos de estabilidade e liberação in vitro [Dissertação]. Araraquara: Faculdade de Ciências Farmacéuticas, UNESP. 2004.

• Documentos legais, Leis publicadas:

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 27, de 30 de março de 2007. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados - SNGPC estabelece a implantação do módulo para drogas e farmácias e dá outras providências. Diário Oficial da União, nº 63, 2 de abril de 2007. Seção 1. p. 62-4.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Gabinete da Presidência; 1988. p. 176.

SP. São Paulo (Estado). Decreto no 42.822, de 20 de janeiro de 1998. Lex: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, 1998; 62(3): 217-220.

MPSM. Prefeitura Municipal de São Paulo. Lei Municipal no. 12.623, de 6 de maio de 1998. Proibe a comercialização de água mineral com teor de flúor acima de 0,8 mg/l no município e dá outras providências. Diário Oficial do Município. 13 maio 1998.

Projetos de lei:

Medical Records Confidentiality Act of 1995, S. 1360, 104th Cong., 1st Sect. (1995).

Informed Consent, 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

Patente:

Harred JF, Knight AR, McIntyre JS, inventors. Dow Chemical Company, assignee. Exoxidation process. US patent 3,654,317. 1972 Apr 4.

• Software:

Hintze JL. NCSS: statistical system for Windows. Version 2001. Kaysville, UT: Number Cruncher Statistical Systems; 2002. Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

EPI Info: a data base and statistics program for public health professionals Version 3.2.2. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention (CDC); 2005. [cited 2006 May 30]. Available from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/biblio.htm> website Health on the net foundation.

Health on the net foundation code of conduct (HONcode) for medical and health web sites. [cited 1998 June 30]. Available from: <http://www.hon.ch/Conduct.html>. Hoffman DL. St John's Wort. 1995; [4 screens]. [cited 1998 July 16]. Available from: <http://www.healthy.net/library/books/hoffman/materiamedica/stjohns.htm>.

Preparação de Artigo de Revisão e notas técnicas: Essas contribuições seguem estilo livre segundo os critérios dos autores, exceto quanto à formatação das referências e citações.

O artigo de revisão deve conter uma revisão crítica de assunto atual e relevante com base em artigos publicados e em resultados do autor. Deve apresentar resumo na língua em que estiver redigido e um Abstract quando redigido em português ou espanhol.

A nota técnica deve conter a aplicação de uma técnica a uma análise específica ou conter análise objetiva sobre uma política pública ou programa de governo, propondo alternativas para a superação de eventuais gargalos, problemas técnicos, etc.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS.

Citações bibliográficas no texto: Devem ser numeradas na ordem de citação utilizando o formato (número). Ex. Os dados da literatura (1,2)

Ilustrações Figuras: Fotografias, gráficos, mapas ou ilustrações devem ser apresentadas embebidas no texto ou em folhas separadas, no final do manuscrito, numeradas consecutivamente em algarismos arábicos seguindo a ordem em que aparecem no texto (Os locais aproximados das figuras deverão ser indicados no texto). As legendas correspondentes deverão ser claras, concisas e auto-explicativas. Para figuras e fotografias deverão ser encaminhadas cópias digitalizadas em formato jpg ou tif, com resolução mínima de 300 dpi. Deverão estar em arquivos separados e não inseridas no texto.

Tabelas: podem ser colocadas no final do manuscrito ou embebidas no texto. Devem complementar e não duplicar as informações do texto. Devem ser auto-explicativas. Elas devem ser numeradas em algarismos arábicos. Um título breve e autoexplicativo deve constar no alto de cada tabela.

Ética: os pesquisadores que utilizarem em seus trabalhos experimentos com seres humanos, material biológico humano ou animais, devem observar as normas vigentes editadas pelos órgãos oficiais. O detalhamento sobre os preceitos éticos seguidos por Infarma - Ciências Farmacéuticas podem ser acessados em <https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=about&op=editorialPolicies#sectionPolicies>

O consentimento informado é obrigatório para pesquisas envolvendo participantes humanos, e o participante da pesquisa deve ser informado sobre todos os aspectos do estudo. O estudo deve ser realizado somente quando o participante voluntariamente confirmar sua disposição em participar do ensaio clínico e concordar que a pesquisa é importante para o avanço do conhecimento médico e bem-estar social.

Os nomes dos participantes ou quaisquer outros identificadores devem ser removidos de todas as seções do manuscrito e das informações complementares. Na seção Métodos, os autores devem incluir que o consentimento informado para publicar informações/imagens de identificação foi obtido.

Qualquer manuscrito envolvendo órgãos/tecidos de prisioneiros será imediatamente rejeitado, incluindo manuscritos que descrevem pesquisas em transplantes humanos envolvendo órgãos/tecidos obtidos de prisioneiros. A privacidade dos doadores de órgãos deve ser garantida e os detalhes das instituições por meio das quais os órgãos/tecidos foram obtidos devem ser incluídos.

Os trabalhos que envolvem experimentos que necessitam de avaliação do Comitê de Ética deverão ser acompanhados de cópia do parecer favorável, enviados como documento suplementar.

Infarma - Ciências Farmacéuticas segue as recomendações do *Committee on Publication Ethics* (COPE). As Diretrizes do COPE estimulam e incentivam a conduta ética de editores e autores, incentivando a identificação ativa de plágio, mal prática editorial e na pesquisa, fraudes, possíveis violações de ética, dentre outros. Infarma - Ciências Farmacéuticas recomenda que Autores, Revisores e Editores acessem o site <http://publicationethics.org>, onde podem ser encontradas informações úteis sobre ética em pesquisa e em publicações.

Os manuscritos que não estiverem redigidos de acordo com as Instruções aos autores não serão analisados.

Os manuscritos serão submetidos à avaliação quanto à ocorrência de plágio.

Sugere-se, enfaticamente, que autores submetam os manuscritos, previamente à submissão, a programas de detecção de plágio

Créditos de autoria: A autoria confere crédito e tem importantes implicações acadêmicas, sociais e financeiras. A autoria também implica responsabilidade pelo trabalho publicado. As seguintes recomendações destinam-se a garantir que os contribuintes que

Infarma - Ciências Farmacéuticas recomenda que a autoria seja baseada nos seguintes critérios:

O autor correspondente é aquele que assume a responsabilidade principal pela comunicação com a revista durante a submissão, processo de revisão pelos pares e processo de publicação. É o autor que garante que todos os requisitos administrativos do jornal, como o fornecimento de detalhes de autoria, registro de documentação e aprovação do comitê de ética, e recolhimento de formulários e declarações de conflito de interesse, sejam devidamente preenchidos.

Infarma - Ciências Farmacéuticas recomenda que a autoria seja baseada nos seguintes critérios:

1. Contribuições substanciais para a concepção ou planejamento do trabalho; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho.
2. Redação do trabalho ou revisão crítica do conteúdo intelectual importante.
3. Aprovação da versão final a ser submetida à publicação.
4. O termo de concordância é responsável por todos os aspectos do trabalho para garantir que as questões relacionadas à precisão ou integridade qualquer parte do trabalho sejam devidamente investigadas e resolvidas.

Infarma - Ciências Farmacéuticas recomenda que a designação dos autores seja baseada nos seguintes critérios:

1. Todos os autores devem atender a todos os critérios de autoria e, todos aqueles que atenderem aos critérios devem ser identificados como autores.
2. Aqueles que não cumprem os quatro critérios devem ser reconhecidos em agradecimentos.
3. Esses critérios de autoria destinam-se a reservar o status de autoria para aqueles que merecem o crédito e podem assumir a responsabilidade pelo trabalho.
4. Os indivíduos que conduzem o trabalho são responsáveis por identificar quem cumpre esses critérios e, idealmente, deve fazê-lo ao planejar o trabalho, fazendo modificações apropriadas na medida em que o trabalho se desenvolve.

O manuscrito será avaliado por ao menos 2 revisores independentes, que emitirão sua opinião. Contudo os editores reservam o direito de tomar a decisão final e proceder qualquer modificação necessária para ajustar o manuscrito ao estilo de Infarma - Ciências Farmacéuticas.

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. Os autores leram e seguiram estritamente as orientações para autores de Infarma - Ciências Farmacéuticas.
2. A contribuição é original e inédita, não foi publicada ou não está sendo avaliada para publicação por outra revista
3. O arquivo da submissão está em formato .doc, .docx ou .RTF.
4. URL ou D.O.I. para as referências foram informados quando possível.
5. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL).
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Orientações para Submissão, na página Sobre a Revista.
7. 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.
8. Na carta ao Editor foram incluídos 3 nomes com os respectivos emails de contato, como sugestão de avaliadores com expertise para analisar o manuscrito. **IMPORTANTE: Os avaliadores sugeridos devem ser doutores e com publicações nos últimos três anos.**
9. Se pertinente, em material e método foi informado o número do protocolo de aprovação por comitê de ética.
10. Os metadados estão completamente preenchidos, com o endereço completo da instituição e o ORCID de cada autor

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. Os autores leram e seguiram estritamente as orientações para autores de Infarma - Ciências Farmacéuticas. Os autores leram e seguiram estritamente as Diretrizes para autores de Infarma - Ciências Farmacéuticas.
2. A contribuição é original e inédita, não foi publicada ou não está sendo avaliada para publicação por outra revista. Uma avaliação prévia para evitar a ocorrência de plágio foi feita pelos autores.
3. Os autores submeteram o manuscrito a um software de detecção de plágio (por exemplo, CopySpider - <http://www.copyspider.com.br/main/>) e o relatório não apresentou mais que 3 % de semelhança com outros textos
4. O arquivo da submissão está em formato .doc, .docx ou .RTF.
5. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL).
6. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores,
7. D.O.I. para as referências foram informados para todos os artigos ou documentos que os contenham
8. 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.
9. Se pertinente, em material e método foi informado o número do protocolo de aprovação por comitê de ética.
10. Os metadados estão completamente preenchidos, com o endereço **completo** da instituição e o ORCID de cada autor.
11. Na carta ao Editor foram incluídos 3 nomes com os respectivos emails de contato, como sugestão de avaliadores com expertise para analisar o manuscrito.

IMPORTANTE: Os avaliadores sugeridos devem ser doutores e com publicações nos últimos três anos.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

1. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons by NC ND que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
2. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
3. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).

Política de Privacidade

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

Infarma - Ciências Farmacéuticas

ISSN - 2318-9312 (Versão eletrônica)

ISSN - 0104-0219 (Versão impressa)