



**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTONIO CARLOS**

José Augusto Torres Junior

**PURIFICAÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL ATRAVÉS DO USO  
DA *Moringa oleifera*: uma revisão de literatura**

Juiz de Fora  
2020



**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTONIO CARLOS**

José Augusto Torres Junior

**PURIFICAÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL ATRAVÉS DO USO  
DA *Moringa oleifera*: uma revisão de literatura**

Artigo de Conclusão de Curso  
apresentado no Centro Universitário  
Presidente Antônio Carlos, como  
exigência para obtenção do título de  
Bacharel em Biomedicina.  
Orientador: Mcs. Deusângela Graçano  
Araújo

Juiz de Fora  
2020

José Augusto Torres Junior

**PURIFICAÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL ATRAVÉS DO USO  
DA *Moringa oleifera*: uma revisão de literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Deusângela Graçano Araújo

Prof. Ms. Anna Marcella Neves Dias

**PURIFICAÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL ATRAVÉS DO USO DA  
*Moringa oleífera*: uma revisão de literatura**

**PURIFICATION OF NON-DRINKING WATER THROUGH THE USE OF  
*Moringa oleífera*: a Literature Review**

<sup>1</sup> José Augusto Torres Junior, <sup>2</sup> Deusângela Graçano Araújo

## **Resumo**

**Introdução:** A água é um dos bens mais valiosos para a nossa sobrevivência. Os estudos já realizados em torno da água mostram que a sua pureza é de suma importância para os seres vivos. Dessa forma, surge como alternativa para a despoluição das águas, a *Moringa oleífera*. **Objetivo:** Comentar sobre as vantagens do uso da semente da *Moringa oleífera*, na purificação da água não potável; informando sobre a importância da água potável para a saúde dos seres humanos. **Métodos:** Tratou-se de um estudo qualitativo, por estarmos descrevendo de forma resumida e facilitada, todas as informações coletadas na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Manual do Ministério da Saúde, Biblioteca Eletrônica Cientific Library Online (SCIELO) e livros específicos sobre o tema. **Revisão bibliográfica:** *Moringa oleífera* é originária do continente asiático, no noroeste da Índia. Tendo baixo custo de produção e de fácil cultivo seu valor nutricional é inegável tanto em relação as folhas, frutos verdes, flores e sementes torradas. Sua propriedade, com quantidades significativas de cálcio, ferro e proteínas tem sido considerada como uma fonte valiosa de suplementos de potássio, vitaminas do complexo B e cobre. Como possui propriedades nutricionais, a semente da *Moringa oleífera* tem um enorme potencial para tratar da água, tornando-a mais transparente e pura. Desta maneira, o uso das sementes de *Moringa oleífera*, é importante, sendo feitas várias pesquisas em torno da planta que, evidenciam suas potencialidades na purificação das águas. O uso das sementes de moringa para a purificação de água, a um custo menor que o tratamento químico convencional, é uma alternativa da maior importância, trazendo assim um efeito de tratamento biológico, com a eliminação dos microrganismos patogênicos. A disponibilidade da água em sua forma potável, promove o desenvolvimento das comunidades, constituindo um direito humano fundamental. **Considerações finais:** O reconhecimento da universalização do acesso à água tratada ainda não é uma realidade no Brasil, cabendo à sociedade, por meio da educação e da participação social, lutar em busca de melhorias. Assim, a parceria com instituições de pesquisa científica, associados às companhias estaduais de abastecimento de água para discutir o potencial do uso das sementes da *Moringa oleífera* para a limpeza e clarificação da água é de grande importância e ajudará muito as comunidades mais necessitadas no Brasil.

**Palavras-chave:** Água. Poluída. Tratamento. *Moringa oleífera*. Potável.

<sup>1</sup>Discente do Curso de Biomedicina. Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPC - Juiz de Fora -MG. jatjunior@msn.com

<sup>2</sup>Orientador. Mestre. Docente do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC - Juiz de Fora -MG. dgracano@yahoo.com.br

## Abstract

Introduction: Water is one of the most valuable assets for our survival. Studies already carried out around water show that its purity is of paramount importance for living beings. Thus, *Moringa oleífera* arises as an alternative for water pollution. Objective: Comment on the advantages of using *Moringa oleífera* seed in purifying non-potable water; informing about the importance of drinking water for human health. Methods: This was a qualitative study, as we were briefly and easily describing all the information collected in the Virtual Health Library (VHL), Ministry of Health Manual, Electronic Scientific Library Online (SCIELO) and specific books on the theme. Bibliographic review: *Moringa oleífera* originates from the Asian continent, in northwest India. Having low production cost and easy cultivation, its nutritional value is undeniable both in relation to leaves, green fruits, flowers and roasted seeds. Its property, with significant amounts of calcium, iron and proteins, has been considered as a valuable source of potassium supplements, B vitamins and copper. As it has nutritional properties, *Moringa oleífera* seed has enormous potential to treat water, making it more transparent and pure. In this way, the use of *Moringa oleífera* seeds is important, with several researches being carried out around the plant, which show its potential in water purification. The use of moringa seeds for water purification, at a lower cost than conventional chemical treatment, is an alternative of the greatest importance, thus bringing a biological treatment effect, with the elimination of pathogenic microorganisms. The availability of water in its potable form promotes the development of communities, constituting a fundamental human right. Final considerations: The recognition of universal access to treated water is not yet a reality in Brazil, and it is up to society, through education and social participation, to strive for improvements. Thus, the partnership with scientific research institutions, associated with state water supply companies to discuss the potential of using *Moringa oleífera* seeds for cleaning and clarifying water is of great importance and will help the most needy communities in Brazil.

**Keywords:** Water. Polluted. Treatment. *Moringa oleífera*. Drinking.

## INTRODUÇÃO

A água é um dos bens mais valiosos para a nossa sobrevivência e sua presença ou ausência em todo o planeta evidencia a essencialidade dessa substância para a determinação da ocupação dos territórios, pois é a sua existência que viabiliza um determinado ambiente para a sobrevivência da espécie humana e vegetal <sup>1</sup>.

Com todo o conhecimento que o homem detém em relação à água, sabe-se que a espécie humana ocupou territórios e se desenvolveu sempre próximo a água. Quando esta água torna-se escassa, a vida em todas as suas formas é ameaçada.

Não por acaso, o termo utilizado na era contemporânea para fazer referência à água são recursos hídricos <sup>2</sup>.

Dessa maneira os recursos hídricos, além de essenciais para a manutenção da vida também são fundamentais para as atividades humanas. Basicamente tudo depende da água, como os setores da economia, agroindústria, comércio, indústria, saúde, educação entre outros, possuem estreita dependência com a água, motivo pelo qual existe uma grande preocupação dos governantes em preservar e fazer uso adequado da desta. Assim, o uso sustentável da água é, portanto, uma preocupação mundial, bem como a sua qualidade para o consumo humano <sup>1</sup>.

Os estudos já realizados em torno da água mostram que a sua pureza é de suma importância para os seres vivos, pois a água poluída ou não tratada representa um risco para a sobrevivência de todas as espécies. Sendo que, é o homem, através das atividades humanas, que tem contribuído consideravelmente para a poluição das águas <sup>1</sup>.

Dessa forma, surge como alternativa para a despoluição das águas, a *Moringa oleífera*, que nada mais é do que uma planta tropical que tem sido mais estudada nos últimos anos, devido ao gradativo conhecimento acerca de seus princípios medicinais. Além de fonte de proteína para o alimento dos humanos e dos animais segundo Lenhari & Hussar <sup>4</sup> e, Silva, *et. al.* <sup>5</sup>, é muito utilizada para o tratamento das impurezas da água, principalmente em áreas onde a água encontra-se demasiadamente poluída ou escassa.

No Brasil, regiões como o norte e nordeste, além de enfrentar a escassez da água, também convive com o problema da impureza da água, devido à falta de tratamento, ou seja, da escassez de ações públicas voltadas para a adoção de medidas para o tratamento da água e do esgoto. A semente de *Moringa oleífera* é uma estratégia viável para o tratamento da água em localidades em que os recursos hídricos não recebem o tratamento adequado <sup>6</sup>.

Assim esta revisão bibliográfica objetivou comentar sobre as vantagens do uso da semente da *Moringa oleífera*, na purificação da água não potável; informando sobre a importância da água potável para a saúde dos seres humanos.

## MÉTODOS

Quanto a metodologia aplicada, tratou-se de um estudo qualitativo, onde a maior importância é dada a qualidade da informação e sua exposição. Sendo descritivo, por estarmos descrevendo de forma resumida e facilitada, todas as informações coletadas na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Manual do Ministério da Saúde, Biblioteca Eletrônica Cientific Library Online (SCIELO) e livros específicos sobre o tema. Sendo assim um estudo de revisão bibliográfica.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Conhecendo a *Moringa oleífera*

*Moringa oleífera* pertence à família *Moringaceae*, sendo originária do continente asiático, no noroeste da Índia. Tendo baixo custo de produção e de fácil cultivo seu valor nutricional é inegável tanto em relação as folhas, frutos verdes, flores e sementes torradas. Sua propriedade, com quantidades significativas de cálcio, ferro e proteínas tem sido considerada como uma fonte valiosa de suplementos de potássio, vitaminas do complexo B e cobre <sup>5</sup>.

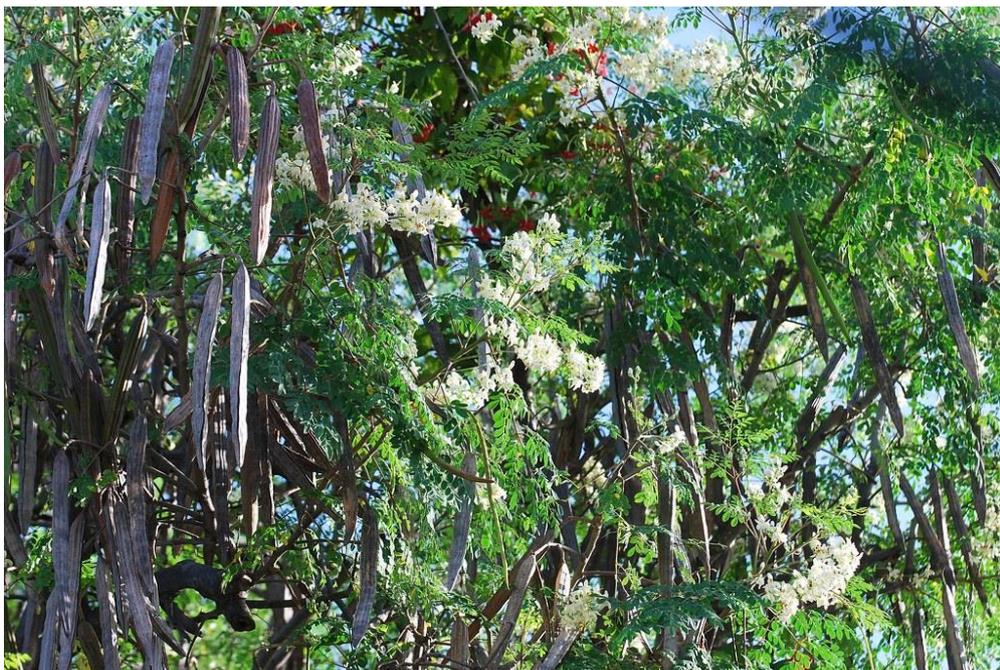


Imagem 1: Arvore de *Moringa Oleífera*, com flores e vagens. Fonte: Medcraft <sup>20</sup>

A espécie possui características peculiares, sendo classificada como uma espécie oleaginosa, constituindo uma hortaliça, perene e de características arbóreas. Sendo que, em razão de suas especificidades de adaptação ao clima, é mais comum em muitos países tropicais, como é o caso do Brasil, mas também se adapta a climas áridos <sup>8</sup>.

Estudos publicados sobre a planta evidenciam suas potencialidades nutricionais e farmacológicas, podendo também ser utilizada como fonte de alimentação humana e animal. Na Ásia, por exemplo, suas folhas, flores e vagens são consumidas pela população, sendo que essa planta apresenta proteínas e óleo em quantidades maiores do que em outras variedades de oleaginosas, com é o caso da soja <sup>6</sup>.

Como possui propriedades nutricionais, a semente da *Moringa oleífera* tem um enorme potencial para tratar da água, tornando-a mais transparente e pura <sup>10</sup>. Sendo ideal desta forma, para ser utilizada em áreas rurais ou localidades onde os recursos hídricos ainda são escassos ou não adequados as necessidades da população <sup>6</sup>.

### **Uso da *Moringa oleífera* na purificação da água não potável**

Os recursos hídricos, em qualquer que seja a sua localidade geográfica, para o consumo humano, precisa de tratamento específico, para que a água alcance um nível de pureza própria. Assim, o tratamento da água e do esgoto faz parte da política de saneamento básico das nações, sendo que, no Brasil, percebe-se uma enorme desigualdade deste processo entre as regiões mais ricas (Sudeste, Sul e Centro Oeste) e as regiões mais pobres (Norte e Nordeste), bem como em relação à área urbana e rural <sup>10</sup>.

Considerando que, nem todos tem acesso à água tratada, e que essa situação é ainda mais preocupante no meio rural, existem alternativas na própria natureza que podem auxiliar na purificação das águas, onde as ações de saneamento básico ainda são escassas <sup>9</sup>.

Desta maneira, o uso da sementes de *Moringa oleífera*, é importante, sendo feitas várias pesquisas em torno da planta que, evidenciam suas potencialidades na

purificação das águas, conforme já foi dito por Goldfarb <sup>9</sup>, em seu trabalho a utilização das sementes da espécie *Moringa oleífera*, no tratamento das águas turvas do Nordeste, de 2015, ensinou que:

A importância da utilização de métodos simples e de baixo custo no tratamento de água permitem a reutilização desse recurso natural evitando o seu desperdício. A utilização de plantas neste propósito, representa uma solução viável, principalmente em regiões semiáridas, onde o problema de escassez de recursos hídricos exerce forte influência na qualidade de vida dos seus habitantes <sup>9</sup>.

Para entender como isso ocorre, descobriu-se com os estudos que o pó obtido da semente da planta *Moringa oleífera* é bastante eficaz no tratamento da água, pois elas atuam como coagulante de ligação de partículas coloidais formando os flocos e a decantação. No entanto, é preciso fazer o uso adequado da semente para a obtenção desses resultados, ou seja, é preciso secar, descascar e esmagar as sementes, antes de jogá-las na água <sup>1</sup>.

Chama ainda, atenção em relação a esse meio alternativo de tratamento de recursos hídricos o baixo custo, se comparado a outras formas de tratamento da água <sup>4</sup>.

O uso das sementes de moringa para a purificação de água, a um custo menor que o tratamento químico convencional, é uma alternativa da maior importância. Existem diversos trabalhos publicados descrevendo a aplicação das sementes de moringa para o tratamento de águas. Sendo que, quanto à remoção de bactérias, constituem reduções de noventa a noventa e nove por cento. Observando-se, contudo, que, a utilização das sementes no tratamento das águas, não produz água purificada. Já que, as sementes de moringa, nos estudos já realizados, atuam independentemente do pH <sup>12</sup>.

Assim, as sementes de *Moringa oleífera*, contém proteínas com baixo peso molecular e quando seu pó é dissolvido em água adquirem carga positivas que atraem partículas negativamente carregadas tais como, argilas e siltes, formando flocos densos que sedimentam. Os autores afirmam ainda, que o coagulante à base de sementes de moringa, por ser de origem natural, possui significativa vantagem, quando comparado ao coagulante químico, sulfato de alumínio, principalmente para pequenas comunidades uma vez que pode ser preparado no próprio local <sup>13</sup>.

No entanto, o uso das sementes da moringa como coagulante apresenta vantagens, sendo uma delas a diminuição da turbidez da água pela coagulação do material em suspensão. Trazendo assim um efeito de tratamento biológico, com a eliminação dos microrganismos patogênicos<sup>9</sup>.

Assim, nos estudos pesquisados, ainda são descritos também que, os cotilédones da *Moringa oleífera* possuem uma substância antimicrobiana que, aumenta o efeito do tratamento biológico da água<sup>14</sup>.

A utilização das sementes da *Moringa oleífera*, como coagulante de águas não potáveis apresenta algumas vantagens, sendo elas o tratamento físico, como diminuição da turbidez da água pela coagulação do material em suspensão e o tratamento biológico, com eliminação patogênicos, pois grande parte deles estarão fisicamente ligados às partículas em suspensão na água<sup>9</sup>.

Assim, quando estas partículas são retiradas depois da coagulação, ocorre eliminação de restos de materiais patogênicos. Além disto, uma pesquisa realizada por Jahn<sup>15</sup>, sobre duas espécies de moringa (*Moringa stenopetala* e *Moringa oleífera*) mostrou que, os cotilédones da semente contém uma substância antimicrobiana que, aumenta o efeito do tratamento biológico da água.

Desta maneira, com a dosagem de sementes adequada, é possível reduzir de 98 a 100% o número de coliformes fecais contidos na água bruta e fortemente turbidas, chegando, após a coagulação, a uma turbidez inferior a 10 ntu. Desta maneira, a água tratada por este método foi objeto de pesquisa para verificar sua potabilidade (resíduo nocivo, mudança de pH, de sabor, de cor, entre outros). Assim, os resultados mostram que a água tratada pela semente da moringa não apresenta nenhum perigo à saúde humana<sup>16</sup>.

As sementes da *Moringa oleífera* representa, portanto, um método alternativo e de baixo custo para o tratamento da água, sendo este procedimento uma solução viável na limpeza de águas turvas, sobretudo em regiões áridas do Nordeste brasileiro<sup>9</sup>.

A água influencia todo o modo de vida das pessoas, ajudando na construção de laços sociais entre os homens as comunidades. Sendo que, a disponibilidade da água em sua forma potável, promove o desenvolvimento das comunidades, constituindo um direito humano fundamental<sup>17</sup>.

A água, portanto, constitui recurso fundamental à vida humana, tanto biologicamente como socialmente, pois nos aproxima. Sendo utilizada em diversas

atividades como na agricultura, pecuária, na indústria e outros serviços. Além de ser consumida pelos seres humanos em sua forma potável. Desta maneira, sua escassez ou abundância determinam os hábitos de consumo nas comunidades <sup>18</sup>.

Assim, em regiões menos favorecidas do Brasil, a dificuldade em se ter água potável é enorme, obrigando muitas vezes a população ao consumo de água imprópria. Desta forma, a proposta de clarificação das águas através de sementes de moringa não é utópica, mas necessita de mais pesquisas e ajustes, no entanto, pode-se dizer que revela-se muito promissora <sup>19</sup>.

Portanto, na visão de Folkard, *et. al.* <sup>19</sup>, as vantagens do uso da *Moringa oleífera* como coagulante natural é bom para a economia de divisas, bem como, criação de uma cadeia de comercialização completa, de uma nova cultura de renda, podendo ser produzida no Agreste, no Sertão ou qualquer local que necessite no Brasil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Infelizmente, o reconhecimento da universalização do acesso à água tratada ainda não é uma realidade no Brasil, cabendo à sociedade, por meio da educação e da participação social, lutar em busca de melhorias. Monitorando as políticas públicas voltadas a garantir o acesso a esse bem indispensável à vida.

Assim, a parceria com instituições de pesquisa científica, associados às companhias estaduais de abastecimento de água para discutir o potencial do uso das sementes da *Moringa oleífera* para a limpeza e clarificação da água é de grande importância e ajudará muito as comunidades mais necessitadas no Brasil.

Desta maneira, este artigo procurou sintetizar e informar sobre algumas importantes pesquisas feitas por pesquisadores acerca da utilização da espécie *Moringa oleífera* na potabilização das águas brutas, conhecidas como águas barrentas ou não potáveis, existentes em áreas carentes no Brasil. Bem como, este tipo de potabilização é mais econômica e até mesmo mais acessível às comunidades.

## REFERÊNCIAS

1. Souza JR, Moraes MRB, Sonoda SL, Santos HCRG. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE - Revista Eletrônica do Prodem, volume 8, nº.1, p. 26-45, abr. 2014, Fortaleza, Brasil, ISSN: 1982-5528.
2. Bacci DC, Pataca EM. Educação para a água. Estudos Avançados.2008; 22(63).
3. Vieira AC, Barcellos IC. Água: bem ambiental de uso comum da humanidade. Direito Ambiental: conservação e degradação do meio ambiente. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.
4. Lenhari JLB, Hussar JL. Comparação entre o uso da *Moringa Oleífera* Lam e de Polímeros Industriais no Tratamento Físicoquímico do Efluente de Indústria Alimentícia. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, 2010 ; 7, (4): 033-042.
5. Silva JC, Marques RG, Teixeira BEM, Ciabotti S. Determinação da composição química das folhas de *Moringa Oleífera* Lam. (*Moringaceae*). Disponível em: [http://www.iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista/pdf/Resumo\\_10.pdf](http://www.iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista/pdf/Resumo_10.pdf). 2017. Acesso em: 25/04/2020.
6. Ferreira P M P, Farias DF, Oliveira JTA, Carvalho ALU. *Moringa oleífera*: bioactive compounds and nutritional potential Rev. Nutr.Campinas. 2008; 21(4):431-437.
7. Gil A C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
8. Almeida CPL, Sá CC, Carvalho RCD, Almeida ES. Estudo prospectivo da moringa na indústria de cosméticos. Cad. Prospec. Salvador. 2017 10 (4): 905-918.
9. Goldfarb M. Utilização das sementes da espécie moringa (*Moringa Oleífera*) no tratamento das águas turvas do Nordeste. 2019. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO\\_EV074\\_MD4\\_SA15\\_ID797\\_17062017184004.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD4_SA15_ID797_17062017184004.pdf). 2015. Acesso em: 28/04/2020.
10. Souza MM, Santos ASP. Água potável, água residuária e saneamento no Brasil e na Holanda no âmbito do Programa de visitação Holandês. Eng. Sanit. Ambient. 2016; 21, (2): 387-395.
11. Paula HM, Ilha MCO. Uso da *Moringa Oleífera* no tratamento das águas residuárias de concreto: mapeamento sistemático. Revista Eletrônica de Engenharia Civil. 2016; 11 (01): 30-39.
12. Souza J, Silva A, Matos JEX. Sobre dispersões de *Moringa oleífera* para tratamento de água. Revista Tecnologia. 2008; 29 (2): 157-163.

13. Paterniani AC, *Et. Al.* Uso de sementes de *Moringa Oleífera* para tratamento de águas superficiais. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. 2009; 13 (6): 707-771.
14. Lotufo LVC, Khan MTH, Ather A, Wilke DV, Jimene PC, Pessoa C, Moraes ME A, Moraes MO. Studies of the anticancer potential of plants used in Bangladeshi folk medicine" Journal of Ethnopharmacology, 99, (2005): 21-30.
15. Jahn S A A. Propor use African natural coagulants for rural water supplies: Research in the Sudan and Guide for new projects. GTZ: Eschborn, 1986.
16. SAA. *Moringa oleífera* for food and water purification selection of clones and growing of annual shor – stem. Pflanzenzucht, 1989; 4 (22): 25.
17. PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Nova Iorque, 2006. Disponível em: [http://hdr.undp.org/en/media/01\\_HDR06%20frontmatter\\_PT\\_revCA.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/01_HDR06%20frontmatter_PT_revCA.pdf)>. Acesso em: 24/04/ 2020.
18. Dias RB. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água 2011. Inclusão Social. Brasília. 2011; 4(2): 56-66.
19. Folkard GK, Sutherland JP, Grant W D. Natural coagulants at pilot scale: In Pickford, J. Ed Water, Environment and Management; Proc 18 th weac Conference, Kathmandu Nepal; 1993, Loughrough University.
20. Imagem 1: Medcraft. J. Árvore de *Moringa Oleífera*, com flores e vagens. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/johnmedcraft/5615548591>. Acesso em 10/04/2020.