

A IMPORTÂNCIA DA TAXONOMIA, FITOQUÍMICA E BIOPROSPECÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS VISANDO O COMBATE E ENFRENTAMENTO AO COVID-19

THE IMPORTANCE OF TAXONOMY, PHYTOCHEMISTRY AND BIOPROSPECTION OF VEGETABLE SPECIES AIMING AT COMBATING AND FACING COVID-19

Renato Abreu Lima¹; Larissa de Souza Saldanha²; Felipe Sant' Anna Cavalcante²

¹Docente do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Campi Humaitá-AM; ²Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA/IEAA/UFAM)

*Autor correspondente: e-mail: renatoal@ufam.edu.br

RESUMO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa e descritiva da importância dos vegetais como potencial na bioprospecção, haja visto que nesse lugar há uma grande biodiversidade e contendo diversas espécies vegetais que podem ser importantes para tratamentos de doenças e a cura de enfermidades. Mas valem ressaltar que a Taxonomia, Fitoquímica e a Bioprospecção são grandes duas áreas de real importância para compreender a definição do grau de importância de cada espécie estudada e seu potencial para a produção de medicamentos, aliada também na construção de um novo conhecimento científico e que busca uma alternativa viável que poderá contribuir para a produção de fármacos e também servirá como meio alternativo para o tratamento da Covid-19.

Palavras-chave: Biodiversidade; Pandemia; Recursos Vegetais.

ABSTRACT

The present study is a bibliographic, qualitative and descriptive research on the importance of vegetables as a potential in bioprospecting, given that in this place there is a great biodiversity and containing several plant species that may be important for treating diseases and curing diseases. But it is worth mentioning that Taxonomy, Phytochemistry and Bioprospection are two major areas of real importance to understand the definition of the degree of importance of each species studied and its potential for the production of medicines, allied also in the construction of new scientific knowledge and that seeks an alternative that can contribute to the production of drugs and will also serve as an alternative means for the treatment of COVID-19.

Keywords: Biodiversity; Pandemic; Vegetable Resources.

1. INTRODUÇÃO

Diante de tantas relações existentes ecologicamente, uma das mais discutidas e estudadas com o passar dos anos é a relação entre o homem e a natureza, tendo em vista que desde os primórdios do homem em sua racionalidade o mesmo tem utilizado diversos meios naturais a fim de garantir sua sobrevivência. Para [1] o que diferencia o homem dos demais animais, é que os animais em geral se adaptam à realidade natural tendo a sua existência garantida naturalmente e o homem necessita produzir continuamente sua própria existência. Para tanto, em lugar de se adaptar à natureza, ele tem que adaptar a natureza a si, isto é, transformá-la.

Assim, desde a época primitiva onde o homem viajava constantemente afim de manter-se vivo, o mesmo fazia a utilização de fontes de alimento e abrigo naturais, os quais foram se tornando cada dia mais desenvolvidos, chegando em um momento onde o homem se sedentarizou, assim passando a ter uma moradia fixa. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 80% da população de países em desenvolvimento utilizam-se de práticas tradicionais na atenção primária à saúde e, desse total, 85% fazem uso de plantas medicinais [2,3].

O Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos apresenta como um dos objetivos dentro de suas diretrizes estimular a produção de material didático e de divulgação sobre plantas medicinais e fitoterápicos [4]. Essa preocupação se deve a necessidade de garantir o uso seguro das plantas medicinal e fitoterápico e ainda auxiliar no desenvolvimento das propostas do programa.

Tendo em vista avaliar o modo atual como é gerida a natureza, o modo de produção e de consumo, os meios de produção, o modo de vida, as técnicas aplicadas, a tecnologia utilizada e a ciência a seu serviço, no sentido de reaproximar o homem da natureza, se faz necessário analisar como a Ciência pode combater ao enfrentamento do Covid-19. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo relatar a importância da Taxonomia, Fitoquímica e Bioprospecção de espécies vegetais.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Aspectos fundamentais da Taxonomia

A taxonomia é uma Ciência que pode ser classificada das mais diversas formas, segundo [5] estas formas podem ser quanto a sua elaboração (Taxonomia descritiva; Taxonomia facetada; Taxonomia multidimensional; Taxonomia por assunto; Taxonomia relacional), quanto ao seu uso organizacional (Taxonomia corporativa; Taxonomia de gerenciamento de dados; Taxonomia funcional; Taxonomia por unidade de negócio; Taxonomias para navegação) e também quanto a sua origem (Taxonomia aristotélica; Taxonomia científica; Taxonomia clássica e Taxonomia vegetal). Desta forma, percebe-se que a taxonomia vegetal é apenas um dos ramos dessa ciência tão complexa.

Taxonomia é a ciência da identificação. Talvez, a mais velha de todas as ciências, pois nasceu com o homem, mas, com toda certeza, a mais necessária. Entretanto, paradoxalmente, é a menos valorizada de todas as ciências. Diz-se, inclusive, que já está um tanto fora de moda. Fazer taxonomia é pouco no entender da maioria das agências de fomento à pesquisa em nível

mundial e, pasmem, até dos próprios cientistas. Estimular estudantes a enveredar pela taxonomia vem se tornando, a cada dia, uma tarefa mais e mais árdua e pouco compensadora [6].

O Brasil, com aproximadamente um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo, é um dos mais importantes repositórios da biodiversidade mundial [7,8]. Assim, a necessidade de organização de toda essa informação se faz cada vez mais necessária, e esta por sua vez fica a cargo da taxonomia vegetal. A taxonomia com auxílio da anatomia vegetal é responsável por gerir todo o conhecimento adquirido sobre esta rica biodiversidade.

O bioma Amazônia é uma das mais diversas e complexas do planeta Terra, abrange uma área de 4,2 milhões de km², representando 49,3% do território nacional. Representa aproximadamente 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo e detém grande parte da biodiversidade global [9]. Então a partir da análise desse todo, fica evidente a necessidade da participação da taxonomia vegetal no processo de preservação e o uso como subsídio de pesquisa, do conhecimento popular ou tradicional desse bioma, que hoje vem sofrendo grandes alterações ou até mesmo em vias de extinção em determinadas regiões, assim a preservação da identidade das espécies é uma premissa básica.

[10] cita que as questões mais urgentes em termos da conservação e uso dos recursos naturais da Amazônia dizem respeito à perda em grande escala de funções críticas da Amazônia frente ao avanço do desmatamento ligado às políticas de desenvolvimento na região. Sendo assim, se faz necessário refletir acerca das atuais medidas de solução e prevenção desenvolvidas para combater os altos índices de degradação dos recursos naturais. Uma medida para conservação eminente se mostra através do avanço e aplicação constante de estudos taxonômicos, os quais visam conhecer e classificar as espécies presentes em cada território, assim viabilizando maior conhecimento acerca das espécies e, conseqüentemente, enfatizando a importância de preservar seus meios naturais.

Devido a riqueza presente no território amazônico, o mesmo acaba sendo foco de muitas instituições de pesquisa e seus respectivos pesquisadores em busca de novas espécies biológicas. Ao analisar diversos trabalhos, nota-se a diversidade de espécies de animais e plantas, que são descobertos. Ao enfatizar, por exemplo, as plantas, segundo [11], sobre o ponto de vista biossintético, podem ser consideradas como fabricantes de tão vasta gama de compostos químicos. Se forem validadas as diversas espécies, vegetais e animais, que já foram extintas por falta de preservação, nota-se que a meio ambiente como um todo acaba sofrendo perdas muitas vezes irreversíveis.

Como [12] enfatiza que para a conservação das espécies, a precisão no processo de identificação é altamente relevante, visto que em muitos casos, pode estar havendo exploração de uma espécie rara ou em via de extinção, podendo haver outra capaz de originar um produto de qualidade similar, a qual poderia ser utilizada em substituição, preservando, dessa maneira, a espécie ameaçada. Logo, fica evidente a importância do processo da sistemática ser realizado constantemente, abrangendo o máximo de espécies possíveis.

Assim, saber escolher e utilizar plantas com potencial medicinal sobre a Covid-19 representa um direcionamento para amplos conhecimentos, a fim de preservar exemplares através da identificação e armazenamento das informações obtidas, através destas direciona centros de pesquisa e conservação para a conscientização da necessidade de criar projetos sustentáveis e reservas de proteção.

Constitui um princípio e dever de todos os cidadãos protegerem a vegetação e o seu uso racional e sustentável, sendo assim, torna-se imperioso defender este sagrado bem, pelos seres humanos no planeta Terra. A dimensão ambiental configura-se crescentemente como uma questão que em princípio, envolve um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o engajamento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação dos profissionais do ambiente e a comunidade universitária na perspectiva interdisciplinar, para fazer em face de educação para o ambiente [13].

Portanto, ao conhecer as áreas em que estamos inseridos e ao trabalhar as mesmas, é possível criar novas perspectivas de combate à alteração ecológica e preservação dos espécimes presentes em cada região, favorecendo a cada novo dia uma maior proteção de tais recursos naturais garantindo assim, a sustentabilidade.

2.2 Recursos vegetais como fonte de novas moléculas bioativas: um olhar da fitoquímica

Dá-se o nome de metabolismo ao conjunto de reações químicas que continuamente estão ocorrendo em cada célula. A presença de enzimas específicas garante uma certa direção a essas reações, estabelecendo o que se denomina rotas metabólicas. Os compostos químicos formados, degradados (ou simplesmente transformados) são chamados de metabólitos e as reações enzimáticas envolvidas, são designadas como anabólicas, catabólicas ou de biotransformação [14].

A pesquisa fitoquímica se torna importante principalmente pelo fato de que todos os estudos químicos com espécies vegetais de interesse da medicina popular têm-se de conhecer

os compostos químicos dessas espécies e avaliar sua presença nos mesmos, identificando grupos de metabólitos secundários relevantes [15].

Assim, estas áreas do conhecimento devem ser utilizadas em pesquisas de novas substâncias oriundas das plantas, tendo assim a Etnobotânica que tem a incumbência de buscar informações a partir do conhecimento de diferentes povos e etnias; a Fitoquímica por verificar o desempenho de identificação, purificação, isolamento e caracterização de princípios ativos; e a Farmacologia com o estudo dos efeitos farmacológicos de extratos e dos constituintes químicos isolados [16].

Do ponto de vista científico, a Fitoquímica reside no potencial de conhecimento químico e biológico das espécies vegetais. Embora muitas espécies já sejam utilizadas popularmente, não se sabe se a planta ou parte dela é efetivamente portadora de princípios bioativos eficazes para as finalidades visadas. Por isso, é necessário conhecer a composição química por meio técnicas altamente eficientes.

Segundo [17] as pesquisas de produtos naturais consistem na busca da obtenção de princípios ativos oriundos de plantas, devido ao elevado percentual de diversidade molecular, fato essencial para a descoberta e desenvolvimento de novos fármacos. Dessa forma, a descoberta de novas espécies para que seja realizados estudos mais aprofundados e que possibilite futuramente a produção de vacinas, remédios que possa ser eficaz na cura de determinadas doenças, é de fundamental relevância para que a humanidade tenha ao seu dispor as biofábricas vegetais.

Para [18] no Brasil, as pesquisas científicas voltadas para a descoberta de protótipos, fármacos e/ou fitoterápicos, podem contribuir também para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico, levando-se em consideração que a diversidade de metabólitos produzidos em diferentes biomas e vegetações ainda é pouco explorada.

Nessa perspectiva, os metabólitos secundários são compostos orgânicos produzidos pela célula vegetal como derivação do metabolismo primário por meio das rotas biossintéticas. Não possuem função vital para a planta, mas garantem a sua sobrevivência, reprodução e dispersão por possuírem a capacidade de proteção contra raios UV, atração de polinizadores e dispersores de sementes, ação contra herbívoros, comunicação entre plantas, entre outras [19].

Vale salientar que a análise fitoquímica preliminar de espécies vegetais tem como objetivo caracterizar os componentes químicos presentes nas mesmas. Esses metabólitos servirão como marcadores químicos de cada espécie, ou até mesmo da região que são encontradas, por isso é importante ao coletar plantas verificar as condições edafoclimáticas. Ao

conhecer a composição química da droga vegetal a ser trabalhada, pode-se delinear com mais clareza os melhores métodos para realizar a extração e os bioensaios aos quais deverão ser submetidos de forma *in vitro* e *in vivo* [20].

O estudo fitoquímico, dentre outras funções, possibilita a validação de plantas medicinais consagradas pela medicina popular e contribui para a determinação de alvos biológicos de importância etno e farmacológica. Com isso, os estudos fitoquímicos contribuem para o esclarecimento das rotas biossintéticas de diversos constituintes, com a finalidade de aperfeiçoar a produção de metabólitos secundários de interesse industrial e aprimorar as técnicas de controle de qualidade de fitoterápicos. Também fornecem novos compostos com atividade biológica ou protótipos para novos fármacos [21].

Em relação ao controle na produção e distribuição de plantas medicinais e fitoterápicos a normatização do Ministério da Saúde ocorre por meio das resoluções elaboradas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Atualmente, a principal regulamentação sobre plantas medicinais e fitoterápicos é a Resolução Nº 26 de 13 de Maio de 2014 que revogou as Resoluções Nº 14/2010 e nº 10/2010 [22].

2.3 Covid-19 e a bioprospecção de espécies vegetais

A cada dia o número crescente de patógenos resistentes a vírus vem aumentando, logo dificultando o tratamento de doenças em que estas são utilizadas. As infecções respiratórias virais são as causas principais de morbidade, hospitalização e mortalidade em todo o mundo; durante o século XX, influenza e pneumonia foram às causas infecciosas de morte mais prevalentes nos EUA [23].

O novo coronavírus, nomeado de Sars-CoV-2 e causador da doença intitulada Covid-19 [24], apesar da origem desconhecida é um vírus do tipo corona que passou por mutações, desde epidemias prévias como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) na Ásia e a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) [25].

O coronavírus foi isolado pela primeira vez em 1937. No entanto, foi em 1965 que o vírus foi descrito como coronavírus, em decorrência do perfil na microscopia, parecendo um coroa conforme proposto por Tyrrell como um novo gênero de vírus [26].

Desde o início do atual surto de coronavírus (SARS-CoV-2), causador da Covid-19, houve uma grande preocupação diante de uma doença que se espalhou rapidamente em várias regiões do mundo, com diferentes impactos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 18 de março de 2020, os casos confirmados da Covid-19 já haviam ultrapassado

214 mil em todo o mundo. Não existiam planos estratégicos prontos para serem aplicados a uma pandemia de coronavírus – tudo é novo [27].

Segundo [26] apesar da transmissibilidade dos pacientes infectados por SARS-CoV ser em média de sete dias após o início dos sintomas, dados preliminares do Covid-19 sugerem que a transmissão possa ocorrer, mesmo sem o aparecimento de sinais e sintomas. A suscetibilidade é geral, por ser um vírus novo, o que se sabe é que a projeção em relação aos números de casos está intimamente ligada a transmissibilidade e suscetibilidade.

A necessidade em produzir novas drogas antivirais requer estratégias variadas, dentre as quais, utiliza-se a bioprospecção de metabólitos secundários de vírus ambientais e plantas medicinais da Amazônia com potencial atividade antiviral. Porém, é muito relevante alertar quanto à ausência de fármacos para o combate ao covid-19, pois a utilização equivocada de drogas ou plantas medicinais, seja para eliminar o vírus ou para aliviar sintomas, pode atrapalhar ou agravar os casos, levando os pacientes até mesmo a óbito.

A bioprospecção tem sido definida de várias formas, pois se trata de um tópico abrangente e dependendo da área do conhecimento que se aproprie do termo é conceituada de uma forma. No entanto, de um modo geral passa pela ideia de busca por compostos orgânicos em microrganismos, plantas e animais que sejam úteis para a humanidade [28].

A bioprospecção não é novidade, o homem vem examinando e usando produtos naturais e se adaptando a estes desde seu início como civilização. A maioria dos remédios que se usa hoje em dia são derivados de plantas, animais ou microrganismos. A química que ocorre dentro das células humanas é muito parecida com a de outros seres vivos, e bilhões de anos de evolução foram muito mais eficientes em explorar todas essas interações químicas do que se consegue fazer nos laboratórios [28,29].

[29] relata que nos anos 90, na tentativa de encontrar as plantas amazônicas mais promissoras, a Shaman Pharmaceuticals ficou famosa por sua estratégia de consultar os pajés de comunidades indígenas. Esse tipo de estratégia levou ao desenvolvimento do Timpilo, usado para tratar o glaucoma, baseado em remédios indígenas extraídos do Jaborandi, mas apesar de vários sucessos, o ritmo lento da busca por compostos naturais não conseguiu acompanhar o ritmo de crescimento da indústria farmacêutica.

De acordo com [28,29] pode-se realizar bioprospecção utilizando diferentes abordagens, entre elas: etnofarmacológica, quimiosistemática, via ecologia molecular e por tentativa-erro, essas técnicas podem finalmente transformar a Amazônia no Eldorado farmacêutico. O Brasil, além de controlar a maior parte da floresta dispõe das instituições científicas e do capital

necessário, está numa posição privilegiada para liderar esse processo. Mas ainda esbarra em vários problemas de incentivos e burocracia.

As principais políticas com relação à bioprospecção colocam ênfase na realização do inventário da biodiversidade, formando uma base de dados concreta para que se conheça o que se tem e, assim, fornecer subsídios para definir seu potencial. Fomentam, também, a conscientização para a sobrevivência dos ecossistemas e das próprias espécies [29].

Vale ressaltar que a bioprospecção não é algo novo. A humanidade vem testando e utilizando produtos naturais e se adaptando a estes desde seu início como civilização. Em épocas mais modernas não faltam exemplos e um dos mais conhecidos é a descoberta do ácido acetil salicílico (a aspirina), proveniente do salgueiro europeu (*Salix spp*), há muito tempo já utilizado e que se tornou um medicamento utilizado em todo o mundo até hoje [28].

É nesse sentido que se ressalta a importância da conservação da biodiversidade amazônica, uma vez que propicia conhecimento da biodiversidade e seu potencial; fornece substâncias importantes ao homem; favorece o crescimento econômico e desenvolvimento das cadeias produtivas da biodiversidade; é um fator gerador de empregos; proporciona recursos, através de fundos para a conservação; gera impostos; melhora o nível científico do país e poderá melhorar o nível de vida das populações locais e indígenas com a utilização correta dos recursos naturais.

Contudo, para [28] na Amazônia Legal as empresas da área biotecnológica incubadas em sua maioria não são de base tecnológica, como ocorreu no Vale do Silício (CA-USA) ou em São Carlos (SP) e sim empresas que utilizam o conhecimento já existente (estado da arte) para fabricar bioprodutos. Isso é consequência de uma fraca base educacional associada à infraestrutura precária, número pequeno de pesquisadores e de conjuntura desfavorável referente aos marcos regulatórios e a disponibilidade de recursos financeiros.

Por isso, o potencial biotecnológico de produtos naturais aliados com a necessidade de novas alternativas para o tratamento de processos infecciosos causados por microrganismos encontram-se em um importante cenário no contexto atual, visto que o grande desafio dos sistemas de saúde é tratar quadros infecciosos, sobretudo devido à resistência adquirida pelos microrganismos aos agentes comumente utilizados. Assim, a descoberta do potencial antimicrobiano se faz cada vez mais necessárias, para superar este problema [29].

Portanto, é preciso reconhecer e valorizar todos os profissionais, especialmente aqueles da saúde, como os enfermeiros, que estão na linha de frente dos atendimentos aos casos de

Covid-19, com papel fundamental no combate à pandemia, não apenas em razão de sua capacidade técnica, mas, também, de lidar com a maior crise sanitária do século [30].

3. CONCLUSÃO

Tal análise acerca do passado histórico desta relação existente entre natureza como fonte de recursos naturais e o homem como extrativista dos mesmos, nos conduz a reaver a importância de conhecer a natureza em si e os recursos desta utilizados, tendo em vista que o homem vem desenvolvendo-se mais a cada dia que passa.

A pesquisa científica nas áreas taxonômica, fitoquímica e de bioprospecção tem-se mostrado cada dia mais promissora, sendo que a mesma implica diretamente em rigor científico, sendo que a mesma trouxe novas perspectivas e observações que precisam testadas com protocolos específicos e que sejam recomendadas pela ANVISA, uma vez que esta preconiza que devemos evitar o uso de qualquer tipo de planta em caso de doenças graves, pois não há no presente momento, evidência científica comprovada quando ao uso de plantas medicinais para o covid-19, valendo ressaltar a importância da recomendação médica, fazer o isolamento social, lavar bem as mãos com água e sabão e utilizar o álcool em gel 70%.

Portanto, tais conhecimentos não se limitam, mas podem ser desenvolvidas propostas de explanação dos mesmos para a sociedade, como por exemplo, as abordagens clínicas, a qual poderá ser conduzida a mudança de pensamento e perspectiva para com a natureza, ao obter a percepção desta que é uma fonte de recursos que muitas vezes não são renováveis.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SAVIANI, D. Sobre a natureza e especificidade da educação. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v.7, n.1, p.286-293, 2015.
- [2] ROSA, C. DA; CÂMARA, S.G.; BÉRIA, J.U. Representações e intenção de uso da Fitoterapia na atenção básica à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.1, p.311-318, 2011.
- [3] MACEDO, J.A.B. **Plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde: contribuição para profissionais prescritores**. 2016. 49 f. Especialização (Monografia), Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos, Pós-graduação em Gestão da Inovação de Medicamentos da Biodiversidade, 2016.

- [4] BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.960 de 09 de dezembro de 2008**. Aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- [5] AGANETTE, E.; ALVARENGA, L.; SOUZA, R. R. Elementos constitutivos do conceito de taxonomia. **Informação & Sociedade: Estudos**, v.20, n.3, p.77-93, 2010.
- [6] BICUDO, C.E.M. Taxonomia. **Biota Neotropica**, v.14, n.1, p.1-2, 2004.
- [7] SILVA, K.E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, v.38, p.213-222, 2008.
- [8] SILVA, W.A.S.; CARIM, M.J.V.; GUIMARÃES, J.R.S.; TOSTES, L.C.L. Composição e diversidade florística em um trecho de floresta de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. **Biota Amazônia**, v.4, n.3, p.31-36, 2014.
- [9] SNIF. **Sistema Nacional de Informações Florestais**. Os Biomas e suas florestas. Brasília, 2014. Disponível em: florestal.gov.br.
- [10] FERREIRA, L.V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.
- [11] FREITAS, P.C.D. **Atividade antioxidante de espécies medicinais da família Piperaceae: *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq. e *Piper regnellii* (Miq.) C. DC.** 1999. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas), Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo, 1999.
- [12] MARTINS-DA-SILVA, R.C.V.; HOPKINS, M.G.; THOMPSON, I.S. Identificação botânica na Amazônia: situação atual e perspectivas. **Embrapa Amazônia Oriental. Documentos (INFOTECA-E)**, 2003.
- [13] LIMA, R.A.; R.A.T.; CAVALCANTE, F.S. The Importance of the Rescue and Preservation of Medicinal Plants in the North region in the last twenty years. **Ciência e Natura**, v.42, n.7, p.1-20, 2020.
- [14] SANTOS, R.I. Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6.ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFSC/Editora da UFRGS, p. 403-434, 2007.
- [15] SIMÕES, C.M.O.; SCHEKKEL, E.P. A pesquisa e a produção Brasileira de Medicamentos a partir de Plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v.12, n.1, p.35-40, 2002.
- [16] ALBUQUERQUE, U.P.; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p.678-689, 2006.
- [17] PINTO, A.C.; SILVA, D.H.S.; BOLZANI, V.S.; LOPES, N.P.; EPIFANIO, R.A. Produtos naturais: atualidade, desafios e perspectivas. **Química nova**, v.25, n.1, p.45-61, 2002.

- [18] BARREIRO, E.; BOLZANI, V.S. Biodiversidade: Fonte potencial para descoberta de fármacos. **Química Nova**, v.32, n.3, p.679-688, 2009.
- [19] OOTANI, M.A.; AGUIAR, R.W.; RAMOS, A.C.C.; BRITO, D.R.; SILVA, J.B.; CAJAZEIRA, J.P. Use of Essential Oils in Agriculture. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.4, n.2, p.162-174, 2013.
- [20] BESSA, N.G.F.D.; BORGES, J.C.M.; BESERRA, F.P.; CARVALHO, R.H.A.; PEREIRA, M.A B.; FAGUNDES, R.; CAMPOS, S.L.; RIBEIRO, L.U.; QUIRINO, M.S.; CHAGAS-JUNIOR, A.F.; ALVES, A. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde – Tocantins. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15 n.4, p 692-707, 2013.
- [21] LIMA, R.A. **Estudo químico das cascas de *Maytenus guianensis* Klotzsch ex Reissek e seu potencial antimicrobiano**. 2016. 188 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2016.
- [22] ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC Nº 26, de 13 de maio de 2014**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Brasília: ANVISA, 2014.
- [23] ISON, G.M. **Respiratory Viral Infections**. Decker Intellectual Properties Inc. All Rights Reserved, 2015. Disponível em: <www.medicinanet.com.br>. Acesso em 29 abr. 2020.
- [24] LUIGI, R.; SENHORAS, E.M. **O novo coronavírus e a importância das Organizações Internacionais**. Nexo Jornal [17/03/2020]. Disponível em: <www.nejornal.com.br>. Acesso em 28 de abr. de 2020.
- [25] SENHORAS, E.M. Novo coronavírus e seus impactos econômicos mundo. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2020.
- [26] LISBOA, C. **Plano estadual de prevenção e controle do SARS CoV2 (COVID-19)**. Secretaria de Estado da Saúde de Vitória, Espírito Santo, 2020.
- [27] FREITAS, A.R.R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M.R. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.29, n.2, p.1-5, 2020.
- [28] FILHO, S.A.; DA SILVA, C.G.N.; BIGI, M.F.M.A. Bioprospecção e biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, v.19, n.38, p.45-80, 2014.
- [29] SCHULTZ, D. **A bioprospecção pode salvar a floresta amazônica**. Para onde o mundo vai [29/08/2019]. Disponível em: <paraondeomundovai.blogosfera.uol.com.br >. Acesso em 28 de abr. de 2020.
- [30] SOUZA, L.P.; SOUZA, A.G. Enfermagem brasileira na linha de frente contra o novo Coronavírus: quem cuidará de quem cuida? **Journal of Nursing and Health**, v.10, n.4, p.1-13, 2020.