II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro 2017

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E NUTRICIONAL DAS FOLHAS DE OITICICA (*Licania rigida* George Benthham)

Apresentação: Comunicação Oral

Adolfo Pinheiro de Oliveira¹; Iraído Francisco Soares²; Janaína de Carvalho Alves³ Mateus da Conceição Araújo⁴; Nara Vanessa dos Anjos Barros⁵

Resumo

A biodiversidade pode ser descrita por meio dos seus valores evolutivos, ecológicos ou até mesmo como meios para a utilização direta ou indireta da sua capacidade para a humanidade. Neste acervo, encontra-se contido o conhecimento referente ao mundo vegetal com o qual várias comunidades estão em contato. Várias são as plantas que apresentam essa ação e são utilizadas a partir do conhecimento empírico. *Licania rigida* George Benthham é uma planta conhecida como oiticica que, em algumas regiões do Nordeste, apresenta aplicação medicinal. A secagem consiste na remoção de grande parte de água contida no produto provocando redução da atividade de água, inibindo o desenvolvimento de microrganismos e retardando alterações de origem físico-química. Objetivou-se estudar a qualidade das folhas da planta oiticica. As amostras foram coletadas em Picos/PI, observando estações e horários padronizados. Higienizadas e sanitizadas. Submetidas ao estudo da cinética de secagem, nas temperaturas 40 °C, 50 °C e 60 °C. O pó obtido, foi submetido à análises de umidade, cinzas, pH, acidez, proteínas, lipídios, carboidrato e valor calórico. Utilizou-se para alcance do equilíbrio constante, 255min, 105min e 90min para as temperaturas 40 °C, 50 °C e 60 °C, respectivamente. Os percentuais de umidade apresentaram-se entre 7,01% a 7,80%. Enquanto que cinzas, 10,16% a 10,64%. Lipídios apresentaram percentuais de 5,96±1,22; 4,42±0,75 e 7,34±1,19, para temperaturas 40 °C, 50 °C e 60°C, respectivamente. Proteínas e carboidratos, apresentaram-se nos intervalos de 0,54 a 0,58 e 74,43 a 78,17, respectivamente. Conclui-se que o pó obtido em ambas as temperaturas possuem características adequadas, toda via, recomenda-se a temperatura de 60 °C por apresentar melhor condição nutricional.

Palavras-Chave: folhas, oiticica, análises físico-química.

Introdução

A diversidade biológica pode ser relatada por meio dos seus valores evolutivos, ecológicos ou até mesmo como meios para a utilização direta ou indireta da sua capacidade para a humanidade (FERREIRA; SAMPAIO, 2013). Nesse contexto, a busca e o uso de

¹ Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, adolfopoliveira@gmail.com

² Graduado em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, iraildo.soares@hotmail.com

³ Graduada em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, janainatotustuus@outlook.com

⁴ Graduando em Nutrição, Universidade Federal do Piauí, mateusca025@gmail.com

⁵ Docente Mestre, Universidade Federal do Piauí, nara.vanessa@hotmail.com

plantas com fins terapêuticos é uma atividade que vem de geração a geração, descritos com o intuito de preservar essa tradição milenar por meio das práticas fitoterápicas. Várias são as plantas que apresentam essa ação e são utilizadas a partir do conhecimento empírico, dentre elas, temos a pata-de-vaca, tamarindo, maracujá, romã, oiticica, dentre outras (FIRMINO et al., 2011).

A planta *Licania rigida* George Bentham (*L. rigida* Benth.) popularmente conhecida como oiticica, é característica da Caatinga e concentra-se nas beiras das bacias hidrográficas nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba (DINIZ et al., 2008). Em algumas regiões do Nordeste, apresenta aplicação medicinal, a partir do conhecimento popular, por meio do uso de suas folhas na formulação de chá para o tratamento da Diabetes *Mellitus* Tipo 2 (MELO et al., 2010).

Com o intuito de atender às necessidades das indústrias farmacêuticas de fitoterápicos, a utilização do método da secagem em espécies medicinais apresenta-se como uma operação unitária no quesito de armazenamento do material vegetal, a fim de suprir determinadas demandas, uma vez que essas empresas não possuem estrutura para utilizar-se de plantas frescas nas quantidades exigidas para a produção industrial. As empresas têm provido da secagem como uma das principais estratégias para preservação da qualidade dos produtos agrícolas (GONELI et al., 2014).

A secagem consiste na remoção de grande parte de água contida no produto provocando redução da atividade de água, inibindo o desenvolvimento de microrganismos e retardando alterações de origem físico-química. O processo de secagem e seus protocolos variam de acordo com a parte da planta e espécie a ser utilizada, visando aumentar a eficiência desse método (LORENZI; MATOS, 2002).

Durante alguns processos de secagem com tratamento térmico, determinadas propriedades nutritivas podem ser perdidas, todavia muitas vantagens também podem ser atribuídas à secagem, tais como: aumento da vida útil do produto; concentração do valor nutritivo devido à perda de água e facilidade no transporte e comercialização; a redução do peso do produto; a estabilidade dos componentes aromáticos; a proteção contra degradação enzimática e oxidativa; a economia de energia por não necessitar de refrigeração e a disponibilidade do produto durante qualquer época do ano (CELESTINO, 2010).

Diante deste panorama, objetivou-se avaliar a qualidade das folhas de planta oiticica (*Licania rigida* George Bentham).

Fundamentação Teórica

Desde a sua existência, os seres humanos buscam na natureza meios para beneficiar seu estado de saúde, com o intuito de atenuar sintomas e aumentar suas perspectivas de vida. Essa procura é fortemente comprovada no vínculo entre seres humanos e plantas, uma vez que os usos desses recursos naturais são dos mais diversos e importantes, como é o caso dos fins terapêuticos. Com isso, a área de enfoque nesse viés é a etnobotânica, que aborda a forma como as pessoas incorporam as plantas em suas práticas e tradições culturais (BALICK; COX, 1997) ou, de acordo com Alcorn (1995), é o estudo das inter-relações entre humanos e plantas em sistemas dinâmicos. Podem fornecer respostas importantes tanto para problemas de conservação biológica como para questões direcionadas para o desenvolvimento local.

Os estudos acerca da etnobotânica abordam levantamentos nas comunidades tradicionais sobre o uso dos recursos naturais na farmacopéia familiar, questões culturais e socioeconômicas da população, assim como a sintonia do ser humano com o meio ambiente. As pesquisas com foco na etnobotânica vêm aumentando Brasil, comprovando sua importância no resgate e valorização do entendimento popular, procurando acentuar sua transmissão entre os membros de várias populações (SANTOS; AMOROZO; MING, 2008).

As pesquisas em centros populacionais afastados, em comunidades de bairros comuns ou em centros urbanos das periferias de grandes cidades, são de grande valia, pois, nessas comunidades, é onde acontece a técnica conhecida como cultivo “*ex situ*”, em que a população recorre a essa estratégia para a preservação e recuperação de espécies vegetais, onde, muitas vezes, não ocorrem com maior frequência nas áreas naturais devido à intervenção do ser humano (COSTA; MAYWORM, 2011).

A utilização de plantas com fins medicinais para tratamento, cura e prevenção de doenças é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. As plantas medicinais foram descobertas pelo homem por meio da procura por alimentos, e desde então, são utilizadas empiricamente contra várias patologias (WAGNER; WISENAUER, 2006).

Plantas medicinais podem ser definidas como vegetais que possuem substâncias com ação terapêutica. Os medicamentos à base de plantas geralmente são utilizados oralmente na forma de pó, infusão (chá) ou decocto e via tópica, na forma de preparações à base de água ou óleo para unguentos e cataplasmas (WAGNER; WISENAUER, 2006).

Ao longo do tempo têm sido registrados variados procedimentos clínicos tradicionais utilizando plantas medicinais. Apesar da grande evolução da medicina alopático-integrativa a partir da segunda metade do século XX, existem obstáculos básicos na sua utilização pelas populações carentes, que vão desde o acesso aos centros de atendimento hospitalares à obtenção de exames e medicamentos. Estes motivos, associados à fácil obtenção e a grande

tradição do uso de plantas medicinais, contribuem para sua utilização pelas populações dos países em desenvolvimento (VEIGA JÚNIOR; PINTO; MACIEL, 2005).

A medicina popular/alternativa/complementar exerce um papel importante na atenção primária à saúde, principalmente nos países em que a população não tem grande acesso a medicamentos. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, mesmo com os avanços alcançados nos últimos 30 anos no que se refere a políticas públicas, uma grande parte da população ainda não tem acesso regular a serviços de saúde convencionais e medicamentos essenciais, principalmente em países em desenvolvimento (OMS, 2008). Uma opção à terapêutica convencional utilizada é o uso das plantas medicinais e fitoterápicos, prática que as agências governamentais internacionais têm enviado esforços no sentido de garantir que o seu uso seja seguro e eficaz (CARVALHO, 2011).

Grande parte da população mundial tem confiança nos métodos tradicionais relativos aos cuidados diários com a saúde e cerca de 80% dessa população, principalmente dos países em desenvolvimento, confiam nos derivados de plantas medicinais para seus cuidados com a saúde. Aproximadamente 25% de todas as prescrições médicas são formulações baseadas em substâncias derivadas de plantas ou análogos sintéticos derivados destas (GURIB-FAKIM, 2006).

Vários estudos vêm mostrando a importância da introdução das plantas medicinais e fitoterápicos na saúde familiar. Oliveira et al. (2012) mostram a prevalência do uso de planta medicinal como forma de práticas integrativas e complementares na saúde, corroborando dados levantados pela OMS, os quais apontam que 80% da população mundial faz uso de algum tipo de planta em busca de alívio para sua sintomatologia.

A família Chrysobalanaceae pertence à ordem Rosales e superordem Rosiflorae, com distribuição pantropical, principalmente nas Américas Tropicais e Subtropicais, na África e Ásia, incluindo 20 gêneros e mais de 500 espécies. É constituída de árvores, arbustos ou raramente subarbustos, com simples, alternadas com estípulas frequentemente caducas (HEWOOD et al., 2007).

No Brasil, ocorrem 07 gêneros e cerca de 250 espécies, a maioria na região da amazônica, junto a florestas de terras baixas. Na região Nordeste algumas espécies estão amplamente mais distribuídas dos sertões até o litoral, preferindo solos aluviões às margens dos cursos d'água, como é o caso da *Licania rigida* Benth. (DINIZ et al., 2008).

A planta *Licania rigida* George Bentham, popularmente conhecida como oiticica [F.: oiti + - cica, do tupi i'sika], é uma espécie típica de matas ciliares da Caatinga do Sertão, do Seridó e do Agreste piauiense e dos litorais cearense e norte-rio-grandense. Também é

disseminada nas bacias hidrográficas do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, sobretudo no Sertão, em altitudes que variam de 50 a 300 m, com luminosidade solar próxima de 3.000 horas por ano em neossolos flúvicos dos rios (antigo solos de aluvião) sendo uma espécie nativa, que em seu habitat compete com outras vegetações (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2007).

A sua árvore atinge até 5 metros de altura, com tronco grosso, ramificando-se a pouca distância do solo, cujos galhos, quando são jovens, são lanosos a tomentosos, tornando-se depois glabros e lenticulados. Suas folhas são ablongas e elípticas, 6 a 13 cm de comprimento, 2,8 a 6,5 cm de largura, coriáceas, arredondadas e retusas no ápice, arredondadas e cordifoliadas a base, glabras e brilhantes na parte superior, a superfície inferior com nervações reticuladas profundas, descrevendo as cavidades estomáticas, com pubescência lanosas entre as nervações, mas não sobre essas; nervura central ligeiramente levantada, pelos muitos finos para a base quando jovem; 11 a 16 pares de veias primárias, proeminentes na superfície inferior, ligeiramente virada para cima, pecíolos com 5 a 8 cm de comprimento, tomentosos quando jovens, tornando-se glabrescentes com a idade, seção transversal circular, com duas glândulas sésseis. Suas estipulas são lineares, com 10 mm de comprimento, membranosas de caducas, e suas inflorescências racemosas (panículas), com raques e ramos tomentosos-cinza (PRANCE, 1972).

As flores são amareladas, com 2,5 a 3,5 mm de comprimento, em pequenos grupos, sésseis em ramos primários da inflorescência, com brácteas e bractéolas, com 1,5 a 2,5 mm de comprimento, ovais, tomentosas no exterior, persistente, toda serrilhada e sem glândulas e os receptáculo campanulado, tomentoso- cinza no exterior, tomentoso por dentro; pedicelo com 0,5mm de comprimento. O cálice possui lobos agudos, tomentosos no exterior e tomentosos por dentro. As flores apresentam 5 pétalas, densamente pubescente e 14 estames, igualando aos filamentos do lobos do cálice, conatos sobre cerca da metade da base, densamente pubescente. O ovário acompanha a base do receptáculo, vilosidade. O estilete é igual aos lobos do cálice, quase no ápice das vilosidades (PRANCE, 1972).

Os frutos dessa planta são drupáceos elípticos, 4 a 5,5 cm de comprimento; epicarpo liso, seco e verde, mesmo quando maduro, mas se torna marrom esverdeado quando seco; mesocarpo fino, fribroso, frágil e fibras dispostas longitudinalmente, promovendo deiscência longitudinal, esparsamente pubescente por dentro e semente única e igual formato em relação ao fruto (LORENZI; MATOS, 2002).

O uso da *Licania rigida* Benth é relatado, empiricamente, com o uso do decocto ou da maceração das folhas, em forma de chá, para o tratamento de diabetes e inflamação (AGRA et

al., 2007; LORENZI; MATOS, 2002).

Metodologia

Está pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Piauí – UFPI, no *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros – CSHNB em Picos/PI. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Bioquímica de Alimentos/CSHNB/UFPI.

As folhas da planta *L. rigida* Benth., foram coletadas na flora do município de Picos/PI, nas estações da primavera e verão, entre os meses de outubro de 2016 a janeiro de 2017. As folhas foram colhidas sempre no turno da manhã entre 7h e 8h, sendo em seguida armazenadas em plástico polietileno e acondicionadas em isopor, para então serem transportadas até o local de realização das análises.

As folhas *in natura* de *L. rigida* Benth. foram separadas manualmente dos caules e resíduos existentes, lavadas em água corrente, sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio ($1,052 \times 10^{-7}$ ppm/10 minutos) e, em seguida, higienizadas com água destilada. Posteriormente, foram expostas sobre papel toalha, para retirada do excesso de água. Sequencialmente, com auxílio de paquímetro da marca Pantec[®], foram aferidas a espessura e comprimento das folhas de *L. rigida* Benth.

As amostras foram submetidas ao processo de secagem em desidratador Pratic Dryer[®] de leito fixo ascendente a três temperaturas (40 °C, 50 °C e 60 °C) e velocidade do ar constante 1,00 m.s⁻¹. O experimento foi realizado em triplicata para cada temperatura. A primeira bandeja do secador (de baixo para cima) foi reservada para sílica-gel, a fim de manter a umidade do ar controlada, enquanto que as amostras foram expostas, em camada delgada, na segunda bandeja. Tais amostras foram retiradas periodicamente do secador e pesadas em balança semi-analítica (SSR-600[®]), alternando sempre a posição das amostras dentro do desidratador. Esse procedimento perdurou até que fosse alcançado o equilíbrio dinâmico entre a amostra e o ar de secagem (peso constante com variação máxima de 0,05 g). Ao final desse processo, as amostras foram submetidas à estufa a vácuo (25 lbf/in²) a 70°C/24 horas, para determinação do peso seco.

As folhas *in natura* de oiticica foram caracterizadas quanto ao teor de umidade, cinzas, pH e acidez (BRASIL, 2008). Enquanto que o pó obtido a temperaturas de 40 °C, 50 °C e 60 °C foram submetidos as análises de umidade (014/IV); acidez (016/IV); pH (017/IV); cinzas (018/IV); lipídios (032/IV) e proteínas (036/IV), conforme Brasil (2008) e carboidratos por diferença. Para determinação do valor calórico foi utilizado o Fator de Atwater (1963).

Destaca-se que todos esses resultados foram expressos em média $\pm$ desvio-padrão os

experimentos físico-químicos e nutricionais, foram submetidos à análise estatística aplicando-se o teste de variância (ANOVA) One Way e o teste de Tukey para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos. Para isto, foi utilizado o Assistat Software versão 7.7 com os valores de $p < 0,05$.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta as características físico-químicas e nutricionais encontradas nas folhas e pó de folhas de oiticica, nos diferentes tempos de secagem.

Tabela 1 – Caracterização físico-química e nutricional da folha de oiticica. Fonte: Própria.

Parâmetro	Tratamento			
	<i>in natura</i>	40°C	50°C	60°C
Umidade (G.100G⁻¹)	47,87 ± 0,21 ^a	7,80 ± 0,15 ^b	7,89 ± 0,35 ^b	7,01 ± 0,07 ^b
Cinzas (%)	4,37 ± 0,16 ^b	10,24 ± 0,64 ^a	10,16 ± 0,62 ^a	10,64 ± 0,18 ^a
pH	*	5,53 ± 0,02 ^a	5,52 ± 0,02 ^a	5,54 ± 0,02 ^a
Acidez (%)	*	0,52 ± 0,06 ^a	0,50 ± 0,04 ^a	0,49 ± 0,07 ^a
Lípidios (%)	*	5,96 ± 1,22 ^a	4,42 ± 0,75 ^a	7,34 ^b ± 1,19 ^a
Proteínas (%)	*	0,58 ± 0,03 ^a	0,54 ± 0,02 ^a	0,58 ± 0,02 ^a
Carboidratos (%)	*	75,42	78,17	74,43
Valor energético (kcal)	*	357,64	354,62	366,1

*Não foram realizadas análises para esse tratamento. Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O teor de umidade em uma amostra determina a capacidade de conservação, propagação microbiológica e ocorrência de reações químicas. A redução do teor de água livre em produtos de origem vegetal tem como consequência a minimização da disponibilidade de água para o crescimento de microrganismos, evitando assim alterações químicas indesejáveis para o armazenamento dos produtos (SANTANA et al., 2013).

Ao observar os dados de umidade da folha *in natura*, as três condições de secagem reduziram significativamente o teor de umidade, alcançando valores dentro do máximo de 14% permitidos para farinhas pela RDC nº 263, que dispõe o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos (BRASIL, 2005). Os percentuais encontrados nesse experimento, encontram-se inferiores aos observados por Alves e Portela (2015), ao estudarem o pó da folha de moringa, obtida a diferentes temperaturas, onde obtiveram valores de 8,53 ± 0,30; 8,92 ± 0,09 e 9,41 ± 0,22 para secagens à 40 °C, 50 °C e 60 °C,

respectivamente.

O teor de cinzas, também chamado de resíduo mineral fixo representa o percentual de matéria mineral presente no produto. Com relação à esse parâmetro, o percentual encontrado nas folhas de oiticica in natura, representa um valor significativo, ultrapassando o percentual encontrado nas folhas de couve flor e brócolis, observados por (MÜCKE; MASSAROLO; MÜCKE, 2012), que observaram valores de $1,38 \pm 0,00^a$ e $0,80 \pm 0,00^a$, respectivamente. Nota-se ainda, que os valores de resíduo mineral fixo para os pós obtidos a diferentes condições de temperatura, estatisticamente não diferem significativamente ($p < 0,05$), toda via, encontram-se muito superiores ao encontrado na folha in natura. Isso explica-se pelo fato de o processo de secagem propiciar a concentração do valor nutritivo dos produtos devido à perda de água (CELESTINO, 2010). Almeida et al. (2003) e Marques et al. (2012), que verificaram, respectivamente, o percentual de cinzas sobre plantas medicinais e a caracterização físico-química das folhas de *Bauhinia forficata*, encontraram resultados que variaram de 10 a 8 % do material seco na mesma proporção de amostra.

Os resultados de pH os resultados obtidos, estatisticamente não diferem significativamente ($p < 0,05$) (40 °C, 50 °C e 60 °C) e vão em concordância com os estudos de Passos et al. (2012), que verificou o pH presente na matéria seca da folha de *Moringa oleifera* Lamarck encontrando um valor acerca de 5,5% e encontrou pH de 5,76 ao estudar folhas de cenouras secas.

O valor médio da acidez total titulável observado neste experimento é semelhante ao constatado por (BORGES; PEREIRA; LUCENA, 2009) ao estudar a farinha de banana verde, que encontrou um resultado de $0,63 \text{ g.}100 \text{ g}^{-1}$. Observa-se que o teor de acidez está de acordo com o recomendado pela legislação Brasileira, que determina um máximo de 2,0 mL NaOH N/100 g. O teor de acidez pode indicar falta de higiene no processo e também ser uma característica de processos artesanais, onde o processo é mais lento. Segundo Cereda e Vilpoux (2003), a acidez da farinha permite obter informações sobre o processo de fermentação pela qual passou o produto.

Para carboidrato, encontraram-se valores significativos, estando entre 74,43% a 78,17%, todavia, ressalta-se que nesses valores estão inclusos o valor de fibra bruta, uma vez que não foi possível determinar esse parâmetro. Sabe-se que a fibra é um nutriente que exerce várias funções benéficas ao organismo humano e os vegetais são ótimas fontes desse nutriente. Pedro et al., (2016) analisaram a composição nutricional de folhas, talos, cascas e sementes de vegetais, e nesse estudo os autores obtiveram os valores de 0,96 para as folhas de couve-flor, 0,72 em folha de beterraba, 1,26 em folhas de brócolis e 1,58 em folhas de

cenouras.

Com relação a lipídios, observa-se que o pó seco à temperatura de 60 °C apresenta maior concentração deste macronutriente. O percentual de lipídios encontrados nesse estudo assemelha-se ao encontrado por Piekarski e Waszszynskyj (2009) ao estudar o pó da folha de abóbora, encontrando um percentual de 4,99%.

Para proteínas, o percentual encontrado na matéria seca nas três temperaturas são semelhantes entre si, não havendo diferença significativa das amostras, conforme a estatística ($p < 0,05$). Os resultados mostram valores menores que a literatura, onde Pedro et al. (2016), em suas pesquisas sobre a caracterização química e físico-química da farinha de *Moringa oleifera* Lamarck e a composição centesimal de plantas medicinais, respectivamente, encontraram nas suas amostras secas os valores para proteína entre 2 e 9%, enquanto o encontrado na folha de oiticica encontrou-se valores iguais de 0,58.

É importante ressaltar que a composição físico-química e nutricional dos vegetais pode ser influenciada pela espécie, grau de maturação, condições de cultivo, estação do ano e pela parte da planta analisada, como também pelas condições de colheita, dessa forma podendo vir a modificar a matéria tanto qualitativamente quanto quantitativamente (MARQUES et al., 2012).

Conclusões

Conclui-se, que as diferentes temperaturas de secagem não apresentaram influencia com relação às características físico-químicas e nutricionais do pó, e que ambas as condições de secagem resultaram em produtos com características adequadas, conforme as legislações específicas.

Referências

- ALCORN, J. B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. In: Schultes, R.E. & Von Reis, S. (eds.). **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Portland, Dioscorides Press, 1995, 344p.
- ALMEIDA, M. M. B.; LOPES, M. F. G.; SOUSA, P. H. M.; NOGUEIRA, E. M. D.; MAGALHÃES, C. E. C. Determinação de umidade, fibras, lipídios, cinzas e sílica em plantas medicinais. **Boletim Centro de Pesquisa e Processamento de Alimento**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 343-350, jul./dez. 2003.

ALVES, C. J.; PORTELA, F. V. J. **Pó da folha da moringa oleifera: estudo tecnológico da obtenção do pó, caracterização físico-química, tecnológica e de compostos bioativos.**

Resumo expandido. XXIV Seminário de Iniciação Científica VII seminário de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Anais. Teresina-PI. Universidade Federal do Piauí, 2015.

BALICK, M. J.; COX, P. A. **Plants, people and culture.** 2. ed. New York: Scientific American Library. 1997, 233p.

BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. **Oleaginosas potenciais do Nordeste para a produção de biodiesel.** Campina Grande: Embrapa Algodão. Série Documentos 177, 2007, 54p.

BORGES, A.M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E.M.P. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p.333-339, abr. 2009.

BRASIL. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.

CARVALHO, A. C. B. **Plantas medicinais e fitoterápicos: regulamentação sanitária e proposta de modelo de monografia para espécies vegetais oficializadas no Brasil.** 318f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de Secagem de Alimentos.** 1. ed. Planaltina – DF: Embrapa Cerrados, 2010. 51p.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O F. **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas, amiláceas Latino Americanas.** Série: culturas Tuberosas, amiláceas Latino Americanas - v. III. São Paulo, Fundação Cargill, 2003. 711p.

COSTA, V. P; MAYWORM, M. A. S. Plantas medicinais utilizadas pela comunidade do bairro dos Tenentes - município de Extrema, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 13, n. 3, p. 282-292, dez. 2011.

DINIZ, F. O. et al. Influência da luz e temperatura na germinação de sementes de oiticica (*Licania rigida* Benth.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 3, p. 476-480, jul. 2008.

FERREIRA, S. N.; SAMPAIO, M. J. A. M. **Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: implementação da legislação de acesso e repartição de benefícios no Brasil**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2013. 356p.

FIRMINO, W. C. A. et al. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís, v. 18, n. especial, p. 90-95, dez. 2011.

GONELI, A. L. D. et al. Modelagem matemática e difusidade efetiva de folhas de aroeira durante a secagem. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 56-64, jan./mar. 2014.

GURIB-FAKIM, A. Medicinal plants: traditions of yesterday. **Molecular Aspect of Medicine**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 1-93, fev. 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas**, 2. ed. Nova Odessa, São Paulo; Instituto Plantarum, 2002.

MARQUES, G. S. et al. Caracterização fitoquímica e físico-química das folhas de *Bauhinia forficata* Link coletada em duas regiões brasileiras. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, v. 33, n. 1, p. 57-62, ago. 2012.

MELO, J. C. et al. **Produção de Biodiesel de Óleo de Oiticica**. 2010. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs./congresso2006/producao/Oitica14.pdf>>. Acesso em 16 ago. 2017.

MÜCKE, L. R.; MASSAROLO, L. P.; MÜCKE, N. **Estudo comparativo da qualidade de vegetais in natura e minimamente processados por meio da avaliação de parâmetros físico-químicos**. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

OLIVEIRA, S. G. D. et al. An ethnomedicinal survey on phytotherapy with professionals and patients from Care Units in the Brazilian Unified Health System. **Journal Ethnopharmacol**, New York, v. 140, n. 2, p. 428-437, may, 2012.

OMS. **Informe sobre la salud en el mundo 2008: La atención primária de salud, más necessária que nunca**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2008.

PASSOS, R. M. et al. Qualidade pós-colheita da moringa (moringa *oleífera* lam.) utilizada na forma in natura e seca. **Revista Geintec**, São Cristóvão, v. 3, n. 1, p. 113-120, ago. 2012.

PEDRO, F. G. G. et al. Composição centesimal e mineral de plantas medicinais comercializadas no mercado do Porto de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 297-306, jul./dez. 2016.

PIEKARSKI, F. V. B. W.; WASZSZYNSKYJ, N. Folha de abóbora (*Curcubitam moschata*): caracterização físico-química, conteúdo mineral e propriedades reológicas para fins de panificação. **Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação**, Porto, v. 15, n. 1, p. 30-39, ago. 2009.

PRANCE, G. T. Chrysobalanaceae. **Flora Neotropica**, New York, v. 9, p. 1-409, 1972.

SANTANA, M. C. C. B. et al. Incorporação de Urucum como aditivo em embalagens biodegradáveis a base de quitosana. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 544-550, abr./out.2013.

SANTOS, J. F. L.; AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C. Uso de plantas medicinais na comunidade rural da Vargem Grande, município de Natividade da Serra, SP. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 3, p. 67-81, fev. 2008.

VEIGA JUNIOR, V.F.; PINTO, A.C.; MACIEL, M.A.M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 519-528, jun. 2005.

WAGNER, H.; WISENAUER, M. **Fitoterapia**: fitofármacos, farmacologia e aplicações clínicas. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2006.