



Faculdade de Pindamonhangaba



**Geovanna Fonseca Amorim  
Rebecca Junqueira da Silva Rosa**

# **EFEITO ANTIOXIDANTE E EMAGRECEDOR DO CHÁ DE HIBISCO**

**Pindamonhangaba-SP  
2018**



Faculdade de Pindamonhangaba



**Geovanna Fonseca Amorim  
Rebecca Junqueira da Silva Rosa**

## **EFEITO ANTIOXIDANTE E EMAGRECEDOR DO CHÁ DE HIBISCO**

Monografia de conclusão de curso apresentada  
como parte dos requisitos para obtenção do  
Diploma de Bacharel pelo Curso de Farmácia da  
FUNVIC - Faculdade de Pindamonhangaba

Orientador: Prof. Dr. Claudemir de Carvalho

**Pindamonhangaba-SP  
2018**

Amorim, Geovanna Fonseca; Rosa, Rebecca Junqueira da Silva  
Efeito antioxidante e emagrecedor do chá de hibisco / Geovanna Fonseca  
Amorim; Rebecca Junqueira da Silva Rosa / Pindamonhangaba-SP :  
FUNVIC, 2018.  
22f.

Monografia (Graduação em Farmácia) FUNVIC-SP  
Orientador: Prof. Dr. Claudemir de Carvalho.

1 Chá de hibiscu. 2 Antioxidantes. 3 Antihiperlipidêmicos.  
I Efeito antioxidante e emagrecedor do chá de hibisco II Geovanna Fonseca  
Amorim; Rebecca Junqueira da Silva Rosa



Faculdade de Pindamonhangaba



**GEOVANNA FONSECA AMORIM  
REBECCA JUNQUEIRA DA SILVA ROSA**

**O EFEITO ANTIOXIDANTE E EMAGRECEDOR DO CHÁ DE HIBISCO**

Monografia de conclusão de curso apresentada  
como parte dos requisitos para obtenção do  
Diploma de Bacharel pelo Curso de Farmácia da  
FUNVIC - Faculdade de Pindamonhangaba

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedicamos essa monografia a nossa família pela capacidade de acreditar em nós. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deu em alguns momentos a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estamos sozinhas nessa caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus por toda força e por ter nos permitido realizar esse sonho. Seguidamente aos nossos familiares que nos apoiaram até aqui e que foram a nossa fonte de inspiração. Somos gratos aos colegas da Universidade que lutaram junto conosco todos os dias. Aos nossos metes que acompanharam toda nossa trajetória dentro do curso. Ao nosso orientador Prof. Dr. Claudemir de Carvalho que foi incansável em sua orientação, pesquisa e revisão. Por fim, o nosso muito obrigado à FUNVIC por nos proporcionar o melhor ambiente educacional.

## RESUMO

O sobrepeso e a obesidade são fatores de risco para inúmeras doenças crônicas como diabetes tipo 2, hipertensão arterial, doença arterial coronariana, dislipidemias e calculose policística. Os fármacos sintéticos mais usados no tratamento da obesidade causam vários efeitos adversos, às vezes, maiores que os benefícios, afetando a qualidade de vida o paciente. Dessa forma, abordagens terapêuticas alternativas e/ou complementares, como os chás, são continuamente estudadas. O hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L – Malvaceae) é usado em vários países como drink ou como chá. Vem sendo bastante estudado como agente antioxidante e emagrecedor. Este trabalho revisa a literatura disponível, publicada a partir do ano 2000. Vários pesquisadores investigam os efeitos antioxidantes e emagrecedores do chá ou extrato de cálice de hibisco. Embora ainda existam divergências quantos aos resultados obtidos, os dados são bastante promissores e apontam o hibisco como uma planta com potencial uso terapêutico. Os resultados variam em função de uma série de fatores e não se pode descartar a possibilidade de algum efeito tóxico em função do uso prolongado ou excessivo.

Palavras-chave: *Hibiscus sabdariffa*. Chá de hibisco. Antioxidantes. Antihiperlipidêmicos.

## ABSTRACT

Overweight and obesity are risk factors for numerous chronic diseases such as type 2 diabetes, hypertension, coronary artery disease, dyslipidemias and polycystic. The synthetic drugs most used in the treatment of obesity cause several adverse effects, sometimes greater than the benefits, affecting the patient's quality of life. In this way, alternative and / or complementary therapeutic approaches, such as teas, are continuously studied. *Hibiscus sabdariffa* L - Malvaceae is used in many countries as a drink or as a tea. It has been studied extensively as an antioxidant and slimming agent. This paper reviews the available literature, published since the year 2000. Several researchers investigate the antioxidant and weight-loss effects of tea or hibiscus calyx extract. Although there are still differences as to the results obtained, the data are quite promising and point to hibiscus as a plant with potential therapeutic use. The results vary depending on a number of factors and the possibility of some toxic effect due to prolonged or excessive use can not be ruled out.

Keywords: *Hibiscus sabdariffa*. Hibiscus tea. Antioxidants. Antihyperlipidemic.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 MÉTODO.....</b>	<b>10</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Atividades antioxidantes de <i>H. sabdariffa</i> L.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Efeito emagrecedor do <i>H. sabdariffa</i> L.....</b>	<b>13</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*Hibiscus sabdariffa* L. (família Malvaceae) é amplamente cultivado na África Central e Ocidental, Sudeste Asiático, e em outros lugares. É uma planta ereta anual, cujas características botânicas foram descritas por Ross.<sup>1</sup>

Popularmente, é conhecida como azedinha, azeda-da-guiné, caruru-azedo, caruru-da-guiné, chá-da-jamaica, pampolha, pampulha, papoula-de-duas-cores, quiabeiro-azedo, quiabo-azedo, quiabo-deangola, quiabo-róseo, quiabo-roxo, rosélia e vinagreira.<sup>2</sup>

Os cálices, grossos e vermelhos, são consumidos em todo o mundo, como uma bebida fria ou como uma bebida quente (chá Sour). Seus extratos são utilizados na medicina popular contra hipertensão, doenças hepáticas e febre.<sup>1,3</sup>

O chá do cálice da flor contém polissacarídeos, açúcares redutores, como a glicose e a frutose, além de ser rico em cálcio, magnésio, niacina, riboflavina, ferro e vitaminas A e C, ácidos como o tartárico, succínico, málico, oxálico, cítrico e hibíscico, possuindo uma quantidade significativa de fibras alimentares.<sup>4</sup>

O conhecimento milenar a respeito dessa bebida já falava sobre os benefícios do chá de hibisco na perda de peso. Mas, com a intensificação dos estudos, também foi descoberta a eficiência do chá na eliminação da gordura do abdômen e principalmente na prevenção da esteatose hepática (fígado gorduroso). É consenso entre os nutricionistas, que todos esses efeitos são atribuídos aos polifenóis, que são moléculas antioxidantes presentes no hibisco.<sup>5</sup>

Recentemente, foi relatado que o extrato de hibisco inibiu a oxidação de colesterol LDL reduziu os níveis séricos de triglicérides, colesterol e colesterol LDL.<sup>6,7</sup> As propriedades antioxidantes previnem o organismo de alguns outros problemas, como pressão alta, diabetes, problemas nos rins, câncer e síndromes metabólicas de um modo geral.<sup>7</sup>

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi discutir, com base na literatura, os efeitos antioxidante e emagrecedor do chá de *H. sabdariffa*.

## 2 MÉTODO

Foi feito um levantamento bibliográfico com base em artigos científicos publicados a partir do ano 2000, disponibilizados nos bancos de dados: Google Acadêmico, SciELO e PubMed. Foram usados os descritores *Hibiscus sabdariffa*, efeito antioxidante, efeito emagrecedor e seus equivalentes em inglês: *antioxidant effect e slimming effect*. Como critérios de não inclusão foram observados: artigos publicados anterior ao ano 2000, publicações em língua diferente da portuguesa e inglesa e artigos que não atenderam aos objetivos do trabalho.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

O hibisco é uma planta herbácea anual de clima seco, comum em região montanhosa subtropical, podendo chegar até 1,5 m de altura, de caule arroxeadado, folhas alternadas verde-arroxeadas, flores solitárias, amarelas, axilares, que duram um dia, produz frutos vermelhos do tipo cápsula (Figura 1).<sup>1</sup>



Figura 1- Semente, cálices e cálices desidratados de *Hibiscus sabdariffa* L.

O hibisco é geralmente utilizado como drinque suave. É bem popular em todo o mundo pela sensação de frescor oferecida. Atualmente tem sido usado efetivamente contra hipertensão, inflamação e distúrbios hepáticos.<sup>3</sup>

Na medicina popular, os extratos de cálice são utilizados para o tratamento de várias queixas, incluindo pressão arterial elevada, doenças hepáticas e febre.<sup>8</sup> Em vista de suas propriedades nutricionais e farmacológicas relatadas e segurança relativa, *H. sabdariffa* e os compostos isolados dele poderiam ser uma fonte de produtos terapeuticamente úteis.<sup>9</sup>

O chá de hibisco é quimicamente constituído por alcalóides, ácido L-ascórbico, anisaldeído, antocianina,  $\beta$ -caroteno,  $\beta$ -sitosterol, ácido cítrico, cianidina-3 rutinosídeo, delphinidina, galactose, gossipetina, hibiscetina, mucopolissacarídeo, pectina, ácido protocatebólico, polissacarídeo, quercetina, ácido esteárico e cera.<sup>10</sup>

As ações farmacológicas dos extratos de cálice de hibisco incluem forte atividade

antioxidante *in vitro* e *in vivo*. Nos ratos e nos coelhos, o extrato mostrou atividades antihipercolesterolêmica, antinociceptiva e antipirética, mas não anti-inflamatória. No rato e no homem foi demonstrada uma ação antihipertensiva forte. Os efeitos dos extratos de cálice sobre os músculos lisos *in vitro* são variáveis, mas na maior parte inibem o tônus dos músculos isolados. Em homens saudáveis, o consumo de *H. sabdariffa* resultou em reduções significantes nas concentrações urinárias de creatinina, ácido úrico, citrato, tartarato, cálcio, sódio, potássio e fosfato, mas não oxalato. Foi demonstrado que o óleo extraído das sementes da planta tem um efeito inibitório sobre algumas bactérias e em fungos, *in vitro*.<sup>9</sup>

Dados apontam que beber chá de hibisco em quantidades adequadas à dieta pode auxiliar no papel do controle da pressão sanguínea e no emagrecimento devido ao grande poder antioxidante dessa planta. Nos últimos anos houve um avanço no estudo de compostos bioativos e de antioxidantes devido, principalmente, às descobertas sobre o efeito indesejável dos radicais livres e outros agentes oxidantes, no organismo.<sup>11</sup>

Hajifaraji et al.<sup>12</sup> avaliaram dois grupos randomizados de 25 indivíduos adultos (idade entre 30 e 60 anos) portadores de dislipidemia poligênica. Um dos grupos foi tratado com dois copos diários de chá de cálice de hibisco enquanto o outro foi mantido como controle. Ao final de 12 semanas observaram efeitos significativos sobre o perfil lipídico dos indivíduos tratados. Os autores consideram que estes efeitos podem ser atribuídos ao teor de antocianinas no chá. Resultados semelhantes foram obtidos por Kafeshani et al.<sup>13</sup>

### **3.1 Atividade antioxidante de *H. sabdariffa* L.**

As pétalas de hibisco são uma fonte potente de agentes antioxidantes.<sup>5</sup> A eficácia da ação antioxidante do hibisco é influenciada por fatores genéticos, variedade da planta, tipo de adubação, entre outros, além das condições ambientais e grau de maturação das flores no momento da colheita.<sup>14</sup>

As propriedades antioxidantes de *H. sabdariffa* e outras espécies de hibisco têm sido largamente estudadas. Estudos realizados por Lin et al.<sup>7</sup> e Prenesti et al.<sup>14</sup> comprovaram os benefícios para a saúde, do consumo de produtos derivados do hibisco, devido ao seu potencial antioxidante.

Vários constituintes antioxidantes são encontrados no chá de hibisco: antocianina, quercetina, ácido L-ascórbico e ácido protocatebólico.<sup>15</sup> Demonstraram que o extrato de cálice seco de hibisco exerce efeito antioxidante na oxidação do colesterol LDL induzida *in vitro* por sulfato de cobre (Cu SO<sub>4</sub>).

Fernandéz-Arroyo et al.<sup>16</sup> quantificaram a fração fenólica, antocianinas e outros compostos polares e a capacidade antioxidante *in vitro* do extrato aquoso de hibisco. No mesmo estudo demonstraram propriedades hipolipêmicas do extrato em um modelo experimental com camundongos hiperlipêmicos sob dieta hipercalórica por várias semanas, através da redução de 50% da concentração de triglicerídeos.

Estudo realizado por Uyeda<sup>17</sup> concluiu que o chá de hibisco contribuiu para a diminuição das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), e aumento das lipoproteínas de alta densidade (HDL). Este processo ocorre pelo chá de hibisco ser rico em substâncias com ação antioxidante.

Estudo realizado em ratos por Huang et al.<sup>18</sup> também mostrou a capacidade antioxidante do extrato aquoso de *H. sabdariffa*.

Foi relatado recentemente sobre o extrato de *H. sabdariffa* a atividade com inibição e oxidação de LDL e diminuição dos triglicerídeos séricos, colesterol e LDL em modelos animais.<sup>6,7,19</sup>

A superprodução de radicais livres ou a falta de antioxidantes pode levar ao desequilíbrio entre o sistema oxidante e o antioxidante.<sup>20</sup> Esse desequilíbrio é relacionado aos processos que provocam dano ao DNA resultando em mutações, carcinogênese, envelhecimento, doenças cardiovasculares e doenças degenerativas como a aterosclerose, diabetes, doença de Alzheimer, doença de Parkinson, glaucoma e alterações maculares associadas à degeneração.<sup>21</sup>

O extrato aquoso de *H. sabdariffa* mostrou que atua no tetracloreto de carbono (CCL4) que é um mediador do estresse oxidativo.<sup>21</sup> Sua presença induz a liberação de enzimas hepáticas que aumentam os produtos da peroxidação lipídica ou inativa as enzimas antioxidantes.<sup>22</sup>

### **3.2 Efeito emagrecedor do *H. sabdariffa* L.**

A obesidade é um distúrbio do estado nutricional caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que é o resultado de um desequilíbrio do balanço energético. Tem como etiologia diversos fatores genéticos, biológicos, estilo de vida, entre outros.<sup>23,24</sup>

O excesso de peso acompanhado de todas as suas consequências torna-se ainda mais preocupante quando se constata que afeta faixas etárias cada vez mais jovens.<sup>25</sup>

O chá de hibisco preparado com o cálice do botão seco da flor apresenta ação diurética, que conseqüentemente impede a retenção de líquidos e evita o acúmulo de gorduras principalmente na região do quadril e barriga. Esse processo ocorre pela redução da

adipogênese, processo no qual as células pré adipócitas se convertem em adipócitos maduros, capazes de acumular gordura no corpo.<sup>26</sup>

Vários estudos em humanos ou animais, mostram que tomar o chá de hibisco durante quatro semanas reduz os níveis de colesterol em 8,3-14,4%. Em Taiwan, a oferta de 0,5% a 1% do extrato do chá para coelhos sob dieta rica em colesterol e gordura de porco por 10 semanas, reduziu triglicérides, colesterol e LDL colesterol.<sup>6</sup>

Hirunpanich et al.<sup>27</sup> mostraram que o tratamento de ratos hipercolesterolêmicos com 500 e 1000 mg / kg de extrato aquoso de cálice de *H. sabdariffa* L. por seis semanas reduziu os níveis de colesterol total em 22 e 26%, respectivamente, e também reduziu os níveis de LDL-C.

Alarcon-Aguilar et al.<sup>28</sup> trataram ratos saudáveis, porém obesos, com hibisco (120 mg/kg/dia); houve uma redução de 22% no ganho de peso e aumento do consumo de líquidos. Com relação aos níveis de alanina aminotransferase (ALT) foram significativamente aumentados, mas os níveis de aspartato aminotransferase (AST) não mostraram alterações relevantes. Já os triglicérides e níveis de colesterol apresentaram reduções não significativas.

Sayago-Ayerdi<sup>29</sup> administraram 500 e 1000 mg de extrato de chá de cálice de hibisco a ratos hipercolesterolêmicos e observaram redução do colesterol total em 22% e 26%, triglicérides em 33% e 28% e LDL colesterol em 22% e 32%, respectivamente.

Mozaffari-Khosravi et al.<sup>10</sup> em um ensaio clínico randomizado sequencial controlado, recrutaram 60 pacientes com diabetes e distribuíram aleatoriamente em dois grupos: chá de hibisco e chá preto. Eles foram instruídos a consumir chá de hibisco ou chá preto duas vezes ao dia, durante 1 mês. Os resultados mostraram que o chá de hibisco, teve efeito significativo no perfil de lipídeos e de lipoproteínas no sangue dos pacientes com diabetes.

Gurrola-Diaz et al.<sup>30</sup> mostraram que o consumo de extrato em pó de *H. sabdariffa* por um mês reduziu os níveis de CT em 2,52% e reduziu os TGs em 23,11% em pacientes com síndrome metabólica.

Gamboa-Gómez et al.<sup>31</sup> relataram que infusões (1% p/p) de hibisco *ad libitum*, por 16 semanas, em ratos obesos induzidos por dieta, diminuíram o peso do corpo (10%) e do tecido adiposo (29%) em comparação com os controles obesos.

Em ensaios clínicos, o efeito anti-obesidade do hibisco também foi relatado. O consumo por 12 semanas do extrato de *H. sabdariffa* reduziu o peso corporal, o IMC, a gordura corporal e a relação cintura-quadril em indivíduos com IMC  $\geq 27$  e idade entre 18 e 65 anos.<sup>32</sup>

## 4 DISCUSSÃO

Os extratos de plantas, de um modo geral, são caracterizados por um grau muito baixo de toxicidade. O LD<sub>50</sub> do extrato do cálice de *H. sabdariffa* nos ratos foi encontrado para ser acima de 5000 mg/kg. Um único relato sugeriu que doses excessivas por períodos relativamente longos poderiam ter um efeito deletério sobre os testículos de ratos,<sup>9</sup> entretanto, o uso do chá indiscriminadamente resultou em problemas no fígado e no sistema reprodutor de ratos machos, reduzindo a fertilidade.<sup>4</sup> Logo, sugere-se o uso do chá por sete dias incluindo períodos de interrupção, como um cuidado para evitar o aparecimento de problemas.

Outro ponto a ser observado é a interação com drogas que podem ser usadas em conjunto com o chá. A falta de informação adequada sobre as propriedades das plantas medicinais, seu consumo concomitante com os medicamentos alopáticos sem aviso ao médico e, a falta de conhecimento sobre os efeitos medicinais e tóxicos das plantas, assim como a capacidade de identificar a espécie são fatores preocupantes da automedicação.<sup>33</sup> Portanto, faz-se necessário esclarecer a população sobre alguns pontos essenciais para o uso racional de plantas medicinais. Isso é importante para que o profissional de saúde indique a terapêutica a ser usada.<sup>34</sup>

De acordo com Costa,<sup>35</sup> a ideia de que os medicamentos fitoterápicos são isentos de toxicidade torna o seu uso cada vez maior e indiscriminado. Devido ao pouco conhecimento sobre esses medicamentos, torna-se essencial a atenção farmacêutica, para assegurar ao paciente a informação para a utilização adequada dos medicamentos.

No parâmetro farmacocinético, as informações são divergentes sobre o potencial de interação do extrato aquoso da *H. sabdariffa*. Segundo Prommetta et al.,<sup>36</sup> a atividade do extrato não modulou a atividade do citocromo P450. Porém, outro estudo realizado em 2013, mostrou que o extrato etanólico possui inibição de nove isorformas do citocromo P450, logo o extrato aquoso poderá ter interação, mesmo sendo em menor intensidade, inferindo ainda que a co-administração pode trazer inibição de fármacos que são afetados pelo metabolismo de primeira passagem.<sup>37</sup> Outros estudos demonstraram que o chá interfere significativamente no metabolismo do medicamento diclofenaco, reduzindo sua excreção.<sup>38</sup> Em contrapartida, com drogas que usam o metabolismo via cloroquina e com a droga paracetamol não houve interação significativa.

Em estudo realizado por Ramos et. al.<sup>2</sup> foi observado correlação de antocianina e a capacidade antioxidante nos extratos aquosos das flores da *H. sabdariffa* comprovando que seu poder antioxidante, depende da estrutura química e da concentração dos constituintes bioativos, nos quais poderão ter como influência fatores genéticos e o modo de cultivo da planta.

Segundo Guimarães et al.,<sup>39</sup> o chá de hibisco pode produzir efeitos sobre a musculatura uterina relaxando-a e provocando complicações durante a gravidez podendo acarretar abortos espontâneos se houver um consumo excessivo. Resultados de pesquisas indicam alterações no equilíbrio do estrogênio e progesterona. Por isso gestante e mulheres que estão amamentando só devem consumi-lo sob orientação médica. Os efeitos e os benefícios citados são para o hibisco vermelho, pois há mais de 200 tipos de hibisco existentes e a maioria dos efeitos não são conhecidos, é necessário se certificar se está sendo feito o consumo do hibisco da espécie *sabdariffa*.<sup>39</sup>

O tratamento da obesidade tem por objetivo a redução da gordura corporal, exigindo, portanto, o estabelecimento de balanço energético negativo. Os principais métodos utilizados são a adequação alimentar e o estímulo à atividade física. Outros recursos incluem o uso de fármacos e as intervenções cirúrgicas, no entanto, os métodos terapêuticos disponíveis ainda são considerados limitados e com baixos índices de sucesso, o que credencia a prevenção como o melhor recurso para o combate e tratamento da obesidade. Além disso, há registros de efeitos adversos relacionados a determinados tratamentos e circunstâncias.<sup>40,41</sup>

Para que o chá de hibisco tenha efeito emagrecedor é importante que seu consumo esteja associado a uma dieta alimentar equilibrada, além da prática frequente de atividade física, condutas favoráveis para acelerar o metabolismo energético.<sup>42</sup>

## CONCLUSÃO

A resposta à administração de compostos naturais pode ser heterogênea dependendo da concentração, forma e dosagem do composto, duração do tratamento e elaboração e composição química do extrato, condições fisiológicas, sexo, estado hormonal e ingestões dietéticas

As evidências disponíveis não apoiam a eficácia do chá de hibisco na redução dos lipídios séricos e do peso corporal, ainda sendo necessários ensaios rigorosamente projetados, com amostras maiores, para confirmar os efeitos do hibisco nos lipídios séricos.

Os efeitos antioxidantes do chá de hibisco estão melhor demonstrados na literatura, mas também necessitam de confirmação com experimentos melhor conduzidos e com número amostral significativo.

## REFERÊNCIAS

1. Ross IA. *Hibiscus sabdariffa*. In: Medicinal Plants of the World, Vol 1, 2nd ed. New Jersey: Humana Press, 2003, p. 267-75.
2. Ramos DD, Vieira MC, Formagio ASN, Cardoso CAL, Ramos DD, Carnevali TO. Atividade antioxidante de *Hibiscus sabdariffa* L. em função do espaçamento entre plantas e da adubação orgânica. *Ciência Rural*, Santa Maria. 2011;41(8):1331-6.
3. Wang CJ, Wang JM, Lin WL, Chu C-Y, Chou F-P, Tseng T-H. Protective effect of Hibiscus anthocyanins against tert -butyl hydroperoxide-induced hepatic toxicity in rats. *Food Chem Toxicol* 2000;38:411-6.
4. Vizzotto M, Castilho PM, Pereira MC. Compostos Bioativos e Atividade Antioxidante em Cálices de Hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.). EMBRAPA Clima Temperado, outubro de 2009. Disponível em [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br) . Acesso em 11 de maio de 2018.
5. Segura-Carretero A, Puertas-Mejía MA, Cortacero-Ramírez S, Beltrán R, Alonso-Villaverde C, Joven J, et al. Selective extraction, separation, and identification of anthocyanins from *Hibiscus sabdariffa* L. using solid phase extraction-capillary electrophoresis-mass spectrometry (time-of-flight/ion trap). *Electrophoresis*. 2008;29:2852-61.
6. Chen C-C, Hsu J-D, Wang S-F, Chiang H-C, Yang M-Y, Kao E-S, et al. Hibiscus sabdariffa Extract Inhibits the Development of Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits. *J. Agric. Food Chem*. 2003;51:5472-7.
7. Lin T-L, Chen C-C, Lin M-C, Chou M-C, Wang C-J. Hibiscus sabdariffa extract reduces serum cholesterol in men and woman. *Nutricion Research*. 2007;27(3):140-5.
8. Rocha IC, Bonnlaender B, Sievers H, Pischel I, Heinrich M. Hibiscus sabdariffa L. - A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*, 2014;165:424-43.
9. Ali BH, Wabel NA, Blunden G. Phytochemical, Pharmacological and Toxicological Aspects of *Hibiscus sabdariffa* L.: A Review. *Phytother. Res*. 2005;19:369-75.
10. Mozaffari-Khosravi H, Jalali-Khanabadi B-A, Afkhami-Ardekani M, Fatehi F. Effects of Sour Tea (*Hibiscus sabdariffa*) on Lipid Profile and Lipoproteins in Patients with Type II Diabetes. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2009;15(8):899-903.
11. Pinheiro CUB. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpusn microphyllus* Stapf ex Holm; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. *Acta bot. Bras*.2002;16(2):141-50.
12. Hajifaraji M, Matlabi M, Ahmadzadeh-Sani F, Mehrabi Y, Salem Rezaee M, Hajimehdipour H, et al. Effects of aqueous extract of dried calyx of sour tea (*Hibiscus sabdariffa* L.) on polygenic dyslipidemia: A randomized clinical trial. *Avicenna J Phytomed*, 2018;8(1):24-32.
13. Kafeshani M, Entezari MH, Karimian J, Pourmasoumi M, Maracy MR, Amini MR, et al. A comparative study of the effect of green tea and sour tea on blood pressure and lipid profile in healthy adult men. *ARYA Atheroscler*. 2017;13(3):109-16.

14. Prenesti E, Berto S, Daniele PG, Toso S. Antioxidant power quantification of decoction and cold infusions of *Hibiscus sabdariffa* flowers. *Food Chemistry*. 2007;(2):433-8.
15. Hirunpanich V, Utaipat A, Morales NP, Bunyaphatsara N, Sato H, Herunsalee A, et al., Antioxidant Effects of Aqueous Extracts from Dried Calyx of *Hibiscus sabdariffa* LINN. (Roselle) *in Vitro* Using Rat Low-Density Lipoprotein (LDL). *Biol. Pharm. Bull.* 2005;28(3): 481-4.
16. Fernández-Arroyo S, Rodríguez-Medina IC, Beltrán-Debón R, Pasini F, Joven J, Micol V, et al. Quantification of the polyphenolic fraction and *in vitro* antioxidant and *in vivo* anti-hyperlipemic activities of *Hibiscus sabdariffa* aqueous extract. *Food Res. Int.* 2011;44: 1490-5.
17. Uyeda M. Hibisco e o processo de emagrecimento: uma revisão da literatura. *Saúde em Foco*. 2015;7:82-90.
18. Huang D, Ou B, Prior RL. The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays *J. Agric. Food Chem.* 2005;53(6):1841-56.
19. Lin H-H, Huang H-P, Huang C-C, Chen J-H, Wang C-J. *Hibiscus* polyphenol-rich extract induces apoptosis in human gastric carcinoma cells via p53 phosphorylation and p38 MAPK/FasL cascade pathway *Molecular Carcinogenesis*. 2005;43(2):86-99.
20. Barhé TA, Tchouya GRF. Comparative study of the anti-oxidant activity of the total polyphenols extracted from *Hibiscus Sabdariffa* L, *Glycine max* L . Merr , yellow tea and red wine through reaction with DPPH free radicals. *Arabian Journal of Chemistry*. 2016;9(1):1-8.
21. Victor IE, Ugorji UO, Adeyinka A. Efficacy of *Hibiscus sabdariffa* and *Telfairia occidentalis* in the attenuation of CCl4-mediated oxidative stress. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2014;7(S1):S321-6.
22. Cancelier AC, Petronilho F, Reinke A, Constantino L, Machado R, Ritter C, et al. Inflammatory and oxidative parameters in cord blood as diagnostic of early-onset neonatal sepsis: A case-control study. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2009;10:467-71.
23. Francischi RPP. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev. Nutr.* 2000;13(1):17-26.
24. Mello ED de, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *Jornal de Pediatria* 2004;80(3):173-82.
25. Schmalz DL. “I feel fat”: weight-related stigma, body esteem, and BMI as predictors of perceived competence in physical activity. *Obes Facts* 2010; 3(1):1521.
26. Uyeda, M.; Ferreira, B. C.; Correa, B.; Tonelotti, C. S.; Gonzalez, C. R.; Giacomini, D.; et al. A interferência do Chá de Hibisco no Processo de Emagrecimento em Mulheres Adultas da Cidade de Amparo – São Paulo. Disponível em: [http://unifia.edu.br/revista\\_eletronica/revistas/saude\\_foco/artigos/ano2016/069\\_referencia\\_c\\_ha\\_hibisco.pdf](http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/saude_foco/artigos/ano2016/069_referencia_c_ha_hibisco.pdf). Acesso em 06 de novembro de 2018.

27. Hirunpanich V, Utaipat A, Morales N, Bunyapraphatsara N, Sato H, Herunsale, A, et al. Hypocholesterolemic and antioxidant effects of aqueous extracts from the dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* L. in hypercholesterolemic rats. *J. Ethnopharmacol*, 2006;103:252-60.
28. Alarcon-Aguilar FJ, Zamilpa A, Perez-Garcia MD, Almanza-Perez JC, Romero-Nuñez E, Campos-Sepulveda EA, et al. Effect of *Hibiscus sabdariffa* on obesity in MSG mice. *Journal of Ethnopharmacology*. 2007;114(8):66-71.
29. Sayago-Ayerdi SG, Arranz S, Serrano J, Goni I. Dietary fiber content and associated antioxidant compounds in Roselle flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) beverage. *J Agric Food Chem*. 2007;55:7886-90.
30. Gurrola-Diaz C, Garcia-Lopez P, SanchezEnriquez S, Troyo-Sanroman R, AndradeGonzalez I, Gomez-Leyva J. Effects of *Hibiscus sabdariffa* extract powder and preventive treatment (diet) on the lipid profiles of patients with metabolic syndrome (MeSy). *Phytomedicine*. 2010;17:5005.
31. Gamboa-Gómez C, Salgado LM, González-Gallardo A, Ramos-Gómez M, Loarca-Piña G, Reynoso-Camacho R. Consumption of *Ocimum sanctum* L. and *Citrus paradisi* infusions modulates lipid metabolism and insulin resistance in obese rats. *Food Funct*. 2014;5:927-35.
32. Chang HC, Peng CH, Yeh DM, Kao ES, Wang CJ. *Hibiscus sabdariffa* extract inhibits obesity and fat accumulation, and improves liver steatosis in humans. *Food Funct*. 2014;5:734-9.
33. Alburqueque, U.P., Hanazaki. N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Rev. Bras. Farmacogn*, João Pessoa, vol.16, p. 678-689, 2006.
34. Tôrres AR, Oliveira RGA, Diniz M, Araújo EC. Estudo sobre o uso de plantas medicinais em crianças hospitalizadas da cidade de João Pessoa: riscos e benefícios. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2005;15(4):373-80.
35. Costa ICF. A Importância da atenção farmacêutica no uso de fitoterápicos emagrecedores contendo sene (*Cassia angustifolia* Vanh). *Revista Especialize Online IPOG*, Goiânia. 2015;1(10):1-9.
36. Prommetta P, Phivthong-ngam L, Chaichantipyuth C, Niwattisaiwong N, Lawanprasert S. Aqueous extract of the calyces of *Hibiscus subdariffa* Linn.: effects on hepatic cytochrome P450 and subacute toxicity in rats. *Thai J. Pharm. Sci*, 2006;30:8-18.
37. Johnson SS, Oyelola FT, Ari T, Juho H. In vitro inhibitory activities of the extract of *hibiscus sabdariffa* l.(family malvaceae) on selected cytochrome p450 isoforms. 2013;10:533-40.
38. Fakeye TO, Adegoke AO, Omoyeni OC, Famakinde AA. Effects of Water Extract of *Hibiscus sabdariffa*, Linn ( Malvaceae) “ Roselle ” on Excretion of a Diclofenac Formulation. *Phytotherapy Research*. 2007;98:96-98.

39. Guimarães AA, Bortolozo EAFQ, Lima DFR. Prevenção de fatores de risco para doenças cardiovasculares: programa de nutrição e prática de atividade física para servidores de uma universidade pública do estado do Paraná. Rev. FAFIT/FACIC. 2013;4(1):10-8.
40. Coca FDC. Obesidade. Revista qualidade em Alimentação – Nutrição, São Paulo. 2002;(12):18-19.
41. Damiani D, Damiani D, Oliveira RG de. Obesidade – Fatores Genéticos ou Ambientais? Pediatría Moderna. 2002;38(3):57-79.
42. Cunha JM, Viana ESM, Souza JT, Silva SS. Os efeitos do hibisco (hibiscos sabdariffa) no emagrecimento. Revista Científica Univiçosa. 2016; 8(1):657-61.

Autorizamos cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca institucional.

Geovanna Fonseca Amorim  
Rebecca Junqueira da Silva Rosa

Pindamonhangaba, dezembro de 2018.