

## EFEITO DA *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (ERVA MATE) NO CONTROLE DA OBESIDADE

## EFFECT OF *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (YERBA MATE) IN THE CONTROL OF OBESITY

Angélica ANTUNES<sup>1</sup>; Danna Sampaio CARDOSO<sup>1</sup>; Cristiane da Silva PAULA<sup>2</sup>

1 - Acadêmica do curso de Farmácia – Universidade Federal do Paraná – UFPR

2 - Docente do curso de Farmácia – Universidade Federal do Paraná – UFPR.

\*autor para correspondência: crisspaula@onda.com.br

### RESUMO:

A obesidade é uma doença crônica, definida pelo aumento excessivo do acúmulo de gordura corporal que pode causar danos à saúde física e mental do indivíduo. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura, analisando estudos que apontam a utilização da *Ilex paraguariensis* na redução do peso. Foram utilizados artigos científicos publicados no período de 2011 a 2016 com *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva mate) na redução do peso. As bases científicas utilizadas foram Biblioteca Virtual em Saúde; Periódicos CAPES e SIBiUSP, usando como palavras-chave *Ilex paraguariensis*, obesidade e erva-mate. Foram selecionados 16 artigos que demonstraram alto potencial da erva mate na redução do peso e na resposta inflamatória envolvida na obesidade, porém não foi suficiente para esclarecer o mecanismo de ação envolvido. O trabalho apresentado sugere a utilização da erva-mate como complementar no tratamento da obesidade.

**Palavras-Chave:** *Ilex paraguariensis*, obesidade, erva-mate

### ABSTRACT:

Obesity is a chronic disease, defined by the excessive increase in the accumulation of body fat that can cause damage to the physical and mental health of the individual. The objective of the present study was to perform a literature review, analyzing studies that indicate the use of *Ilex paraguariensis* in weight reduction. Scientific articles published in the period from 2011 to 2016 were used with *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (Mate herb) in weight reduction. The scientific bases used were Virtual Health Library; CAPES and SIBiUSP journals, using as keywords *Ilex paraguariensis*, obesity and yerba mate. Sixteen articles were selected that demonstrated a high potential of mate in weight reduction and in the inflammatory response involved in obesity, but it was not enough to clarify the mechanism of action involved. The work presented suggests the use of yerba mate as a supplement in the treatment of obesity.

**Keywords:** *Ilex paraguariensis*, obesity, yerba mate

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a obesidade como o aumento excessivo do acúmulo de gordura corporal que pode causar danos à saúde física e mental

do indivíduo (PINHEIRO, FREITAS, CORSO, 2004). Ocorre no mundo todo e documentada através de registros pré-históricos e esculturas de épocas antigas quando o excesso de peso era cultuado, pelo fato de que a alimentação era escassa naquela época (NASCIMENTO; MOTA; ROCHA, 2014).

É um dos problemas de saúde pública mais preocupante dos últimos anos, pois atinge grande parcela da população mundial (NISSEN et al., 2012). Pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde (MS) mostraram que no Brasil, entre 2008 e 2009, a população com perfil obeso atingiu 12,4% dos homens e 16,9% de mulheres (IBGE, 2010). O relatório de “Estatísticas Mundiais de Saúde 2012”, publicado pela OMS, mostra que a quantidade de indivíduos que apresentam obesidade duplicou no período entre 1980 e 2008 em toda extensão mundial (ABESO, 2012).

Muitos fatores podem contribuir para a evolução da doença, entre eles é possível citar fatores genéticos, a cultura relacionada à hábitos alimentares, sedentarismo, aspectos emocionais, influência da mídia e condições sociais (BARBOSA, 2004; SANTOS, 2007; SBEM, 2014). A obesidade também pode gerar complicações ou predispor outras doenças como a resistência à insulina, dislipidemias, hipoventilação pulmonar, tromboembolias, acidente vascular cerebral e alguns tipos de câncer (FRANCISCHI et al., 2000). A junção de algumas dessas e outras doenças com a obesidade ainda podem desencadear a síndrome metabólica, aterosclerose e o comprometimento vascular (ARANTES, 2006). Atualmente, um dos parâmetros mais utilizados para o diagnóstico é o índice de massa corporal (IMC) que é calculado pela razão do peso (Kg) e a estatura ao quadrado ( $m^2$ ) (WHO, 1995).

O Tratamento da obesidade é feito com restrição alimentar, atividade física e/ou terapia medicamentosa. De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (ABESO, 2016) é recomendada a utilização da sibutramina, orlistate, associação de sibutramina e orlistate ou Liraglutida. Outras opções são medicamentos que podem trazer benefícios na perda de peso, apesar de não serem aprovados para esta indicação, ou seja, são utilizados de forma *off-label*, no qual o médico normalmente observa benefícios pela experiência clínica. Fluoxetina e outros inibidores da recaptação de serotonina, topiramato, associação de bupropiona e naltrexona, lisdexanfetamina são exemplos de fármacos que são utilizados para o emagrecimento de forma *off-label*. O uso de medicamentos *off-label* não é proibido mas deve ser feito somente após insucesso dos medicamentos aprovados, e é de responsabilidade do médico prescritor. O paciente deve ser sempre informado de que o medicamento não é aprovado para essa indicação (ABESO, 2016).

Plantas, historicamente constituíram um dos primeiros recursos terapêuticos, utilizadas muitas vezes empiricamente, em que os homens buscavam na natureza o alimento e também recursos para uma melhor qualidade de vida (LORENZI e MATOS, 2002). Augustin François Prouvençal de Saint-Hilaire, um naturalista e botânico francês, pesquisou e catalogou diversas espécies da fauna e da flora Brasileira, entre elas Erva-

mate, que ficou conhecida cientificamente como *Ilex paraguariensis* St. Hilaire. Trata-se de árvore com até 20m de altura, nativa da América do Sul, pertencente à família Aquifoliaceae, robusta, com casca branca, folhas perenes e coriáceas, de formato ovalada e dentada, flores pequenas e brancas e frutos na forma de bagas roxas (GOETZ, 2013). A erva é tradicionalmente consumida na forma de bebidas como chimarrão, chá ou tereré (SAINT-HILAIRE, 1995; LORENZI, MATOS, 2002; PINTO, 2003).

A *Ilex paraguariensis* tem sido objeto de diversos estudos pois contém muitos compostos que auxiliam na saúde do homem, tais como alcaloides, esteroides e/ou triterpenos, flavonoides, compostos fenólicos e ácidos orgânicos, além de macronutrientes e micronutrientes (VALDUGA et al., 1997; BRACESCO et al., 2011). A redução de peso em pacientes que apresentam tendência para a obesidade está dentre os benefícios que a erva-mate pode proporcionar. Desta forma o presente trabalho objetivou realizar um levantamento sobre as publicações científicas com *Ilex paraguariensis* na redução do peso.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão de literatura sobre artigos científicos publicados em português e inglês, no período de 2011 à 2016 com *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva mate) na redução do peso. As bases científicas utilizadas foram Biblioteca Virtual em Saúde; Periódicos CAPES e SIBiUSP. Foram utilizadas as palavras-chaves *Ilex paraguariensis*, obesidade e erva mate além de *obesity* e *yerba mate*. Como critérios de exclusão foram eliminados os artigos publicados em outros idiomas que não incluídos nos critérios de busca, teses, dissertações, livros, artigos de revisão, artigos que não estavam disponíveis na íntegra e os artigos em que o *Ilex paraguariensis* não era o foco principal do estudo. Os trabalhos encontrados em duplicata foram considerados apenas uma vez. Inicialmente foram lidos os títulos e resumos para verificar o enquadramento nos critérios da pesquisa. Caso não fosse possível definir o trabalho como incluído ou excluído da pesquisa, o artigo foi lido na íntegra. Na sequência foram coletadas dos artigos selecionados as seguintes informações: O tipo de estudo (*in vivo* ou *in vitro*), o tipo de extrato (concentração, forma de preparo), atividade (eficaz ou não eficaz), tipo de animal utilizado no experimento, mecanismo de ação proposto, resultado em comorbidades, substâncias e compostos isolados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca por publicações nas bases de dados pré-definidas obteve-se 170 publicações no período investigado. Aplicando critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados no final 16 artigos. Após seleção dos artigos, dados da pesquisa foram coletados e estão ilustrados na Tabela 1.

**TABELA 1. RESULTADO DA ANÁLISE DOS DADOS DOS ARTIGOS CONTENDO *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (erva mate) na redução do peso**

| Referência            | Tipo de estudo                          | Parte da planta           | Concentração                                                                | Extrato/ Substância Específica                                  | Duração do tratamento |
|-----------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ARÇARI et al., 2013   | <i>In vitro</i> e <i>In vivo</i> / Rato | Folhas                    | <i>In vitro</i> -50 µg/ml<br><i>In vivo</i> - 1mg/kg/d                      | Extrato aquoso, ácido clorogênico, quercetina e rutina          | 56 dias               |
| LIMA et al., 2014     | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas                    | 1g/kg/d                                                                     | Extrato aquoso                                                  | 30 dias               |
| HUSSEIN et al., 2011  | <i>In vivo</i> / Rato e Camundongo      | Folhas                    | 100mg/kg/d                                                                  | Extrato aquoso                                                  | 50 dias               |
| KANG et al., 2012     | <i>In vivo</i> / Camundongo             | Folhas                    | 0.5/1.0/2.0g/kg/d                                                           | Extrato aquoso                                                  | 30 dias               |
| LIMA et al., 2013     | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas                    | 1g/kg/d                                                                     | Extrato aquoso                                                  | 30 dias               |
| ARÇARI et al., 2013   | <i>In vivo</i> / Rato                   | N.I.                      | 1g/kg/d                                                                     | Extrato bruto                                                   | 50 dias               |
| PIMENTEL et al., 2013 | <i>In vivo</i> / Rato                   | N.I.                      | 100 µl/d de uma sol.de 0,1 g/mL (no primeiro mês) e 0,02 g/dia até o final. | N.I.                                                            | 60 dias               |
| RESENDE et al., 2012  | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas e fruto não maduro | Concentração do extrato 500 µg/mL à vontade                                 | Extrato aquoso e alcóolico, Fração de saponinas e extrato bruto | 30 dias               |
| HUSSEIN et al., 2011  | <i>In vivo</i> / Camundongo             | Folhas                    | 50mg/kg/d e 100mg/kg/d.                                                     | Extrato aquoso, polifenol, saponina e cafeína                   | 20 dias               |
| ARÇARI et al., 2011   | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas                    | 1g/kg/d                                                                     | Extrato aquoso                                                  | 56 dias               |
| KIM et al., 2015      | <i>In vivo</i> / Humanos obesos         | Folhas                    | 3g/d                                                                        | Mix das substâncias                                             | 87 dias               |
| RESENDE et al., 2015  | <i>In vivo</i> / Ratos                  | Folhas e ramos            | À vontade                                                                   | Extrato aquoso, metilxantina, polifenol e saponina              | 30 dias               |
| KIM et al., 2012      | <i>In vivo</i> / Humanos com sobrepeso  | Folhas                    | 3g/d                                                                        | Mix das substâncias                                             | 42 dias               |
| GOSMANN et al., 2012  | <i>In vitro</i>                         | N.I.                      | Concentração entre 50ug/ml e 1000ug/ml                                      | Extrato etanólico 70%, Polifenol e saponina.                    | N.I.                  |
| BORGES et al., 2013   | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas                    | 1g/kg/d                                                                     | Extrato aquoso                                                  | 30 dias               |
| BALZAN et al., 2013   | <i>In vivo</i> / Rato                   | Folhas                    | 200/400/800mg/kg/d                                                          | Extrato hidroetanólico e fração n-butanólica                    | 30 dias               |

Legenda: N.I.= não informado

FONTE: O Autor (2016).

Na pesquisa realizada, os estudos mostraram eficácia no uso da *Ilex paraguariensis* para a redução do peso. Alguns autores optaram por tentar estabelecer um mecanismo de

ação, outros, se houve influência em patologias associadas (co-morbidades) e apenas dois (KIM et al., 2015) testaram em humanos.

Grande parte dos estudos demonstraram que o uso da EM gera um efeito anti-obesidade e anti-inflamatório *In vitro* e *In vivo*, na resposta inflamatória envolvida na obesidade. Para resumir os efeitos da influência da resposta inflamatória na obesidade, os autores Pimentel et al. (2013) comentam em seu artigo que o aumento do consumo de uma dieta hiperlipídica (DHL) aumenta a resposta inflamatória, a resistência à insulina, a leptina sérica e a massa adiposa. Um dos mecanismos envolvido na obesidade, associada com a resposta inflamatória, está ligado à ativação do fator nuclear kappa B (NF- $\kappa$ B), que aumenta os níveis de citocinas pró-inflamatórias além do fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) e interleucina 1 (IL-1). Observaram que durante o experimento o uso de EM pode reverter o processo inflamatório envolvido em ratos que receberam uma DHL.

De acordo com Lima et al., (2013) sendo a obesidade um estado inflamatório crônico, isso pode estar relacionado diretamente com a resistência à leptina, principalmente no hipotálamo. Levando em consideração esses dados, os autores testaram em ratos com desmame precoce (que gera na fase adulta o aumento de peso, aumento de gordura visceral, hiperfagia, resistência à leptina, hipertriglicerímia, resistência à insulina e outras doenças metabólicas) uma solução do extrato de EM, a fim de investigar a interferência da mesma na resposta antiinflamatória e na resistência à leptina. Concluíram que o uso do extrato contribuiu para a redução de TNF- $\alpha$ , gerando uma melhora na via de sinalização da leptina. Além disso, houve um aumento em IL-10 (uma citocina antiinflamatória) e um declínio de citocinas próinflamatórias, como TNF- $\alpha$  e IL-1 no tecido adiposo.

Outros autores que pesquisaram o uso de EM na resposta inflamatória, no contexto da obesidade, foram Borges et al. (2013), que discutiram o papel de macrófagos no desenvolvimento e persistência da inflamação crônica e a ativação dos mesmos pela via de sinalização do fator nuclear (NF)- $\kappa$ B. O resultado encontrado foi a redução do peso. Os autores Arçari et al. (2001), procuraram entender como a EM poderia influenciar nesse processo inflamatório e comprovaram a redução da translocação de NF- $\kappa$ B para o núcleo, modulando a regulação de IL-1 e TNF- $\alpha$  diminuindo a sua expressão, quando comparados ratos que receberam uma DHL e ratos com uma dieta padrão. Borges et al., (2013) e Arçari et al., (2011) usaram a mesma dose de EM (1g/kg/d) e pesquisaram as citocinas no plasma sanguíneo, uma das principais diferenças observadas nos dois estudos, foi na composição do extrato, sendo que os primeiros autores ao identificar e quantificar a dosagem de compostos fenólicos no extrato, obtiveram 104mg/g, já para os segundos autores a

---

dosagem foi de  $348,80 \pm 16,35$  mg/g.

Ao observar a influência dos compostos fenólicos no potencial de ação de atividade biológica, através de outros artigos, os autores Balzan et al., (2013) propuseram testar o extrato da *Ilex paraguariensis* e investigar a efetividade dessa fração no peso corpóreo e nível de lipídios no soro sanguíneo. Ao realizar a pesquisa, notou-se que a quantidade de compostos fenólicos foi de duas à três vezes maior no extrato etanólico, do que no extrato aquoso. De acordo com o experimento realizado foi observado que o extrato influencia positivamente nos níveis séricos de colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triglicerídeo (TG) e no peso corpóreo. Foram administradas diferentes doses, sendo que a menor demonstrou eficácia, não seguindo o padrão dose dependente.

Como a *Ilex paraguariensis* possui diferentes substâncias em sua composição que possam influenciar na obesidade, os autores Gosmann et al. (2012) testaram as diferentes substâncias isoladas (polifenóis e saponinas) na diferenciação de pré-adipócitos em adipócitos (adipogênese). O resultado sugeriu que os polifenóis exerceram um papel essencial inibindo o armazenamento de lipídios nos adipócitos. Arçari et al. (2013) também pesquisaram o efeito da EM na regulação de genes na síntese de adipócitos. Usando teste *in vitro* e posteriormente *in vivo*, com 4 diferentes extratos e 3 diferentes concentrações para cada. Os autores propõem que provavelmente o sinergismo entre os compostos é o que gera resultados tão positivos no controle da obesidade.

Resende et al. (2015) também pesquisaram a influência de substâncias obtidas do extrato bruto como saponinas, metilxantinas e polifenóis, e concluíram que o *mix* das substância teve melhor desempenho na resposta à redução do peso, enquanto as substâncias isoladas acabaram tendo um efeito inverso, quando usadas em doses equivalentes à do extrato bruto.

Similarmente à Gosmann et al. (2012) os autores Kang et al. (2012) também associaram o uso de EM à redução da diferenciação de pré-adipócitos em adipócitos, além disso eles também concluíram no experimento que a inserção da EM na dieta dos ratos diminuía também o nível sérico de colesterol, triglicerídeos e glicose. Os autores tiveram o cuidado de administrar diferentes doses de extrato de EM junto com uma DHL e observaram que o melhor efeito foi obtido com a concentração de 1g/kg/d. Hussein et al. (2011) e Bracesco et al. (2011) também chegaram à mesma conclusão sobre o efeito da EM na proteção de distúrbios que geram a síndrome metabólica como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia e obesidade.

Dos 16 artigos utilizados nessa revisão apenas dois testaram a influência da EM na obesidade/sobrepeso em humanos. Ambos, [Kim](#) et al. (2012) e [Kim](#) et al. (2015) fizeram um ensaio clínico duplo cego, randomizado e placebo-controlado. A dose de administração foi de 3g/dia, que é a dose recomendada pela Korea Food & Drug Administration (KFDA) e o resultado quanto à redução do peso corporal foi eficaz em ambos os casos, quando comparado o grupo com administração de placebo e o grupo com administração de EM. Os autores também se atentaram ao fato da EM não causar efeito colateral.

De acordo com a revisão apresentada neste trabalho acredita-se que a *Ilex paraguariensis* possa ter influência em mais de um dos possíveis mecanismos, apresentados por Yun (2010), em que um fitoterápico pode auxiliar na perda de peso. Os possíveis efeitos são: Efeito inibitório da lipase, efeito na supressão da ingestão de alimento, efeito estimulatório no gasto de energia, efeito inibitório na diferenciação de adipócitos e efeito regulatório no metabolismo lipídico.

O efeito na supressão da ingestão de alimentos não foi estabelecida em todos os artigos que abordaram a questão, para Arçari et al. (2011, 2013a, 2013b) e Pimentel et al. (2013), a perda de peso corpóreo não foi em função da supressão da ingestão de alimentos, já Kang et al. (2012), Hussein (2011), Lima et al. (2013), Lima et al. (2014), chegaram à conclusão contrária.

Hussein et al. (2011) analisou o efeito anorexígeno através dos marcadores de saciedade, *glucagon-like peptide 1* (GLP-1) e leptina, que regulam o apetite e consequentemente influenciam no peso corpóreo e concluíram que a EM pode induzir efeitos anorexígenos por estimulação da secreção de GLP-1 e modulação nos níveis séricos de leptina.

O efeito estimulatório no gasto de energia foi demonstrado no experimento de Kang et al. (2012), pelo fato da EM aumentar o metabolismo basal dos ratos testados, no experimento de Arçari et al. (2011) os autores pesquisaram genes envolvidos no gasto de energia como PGC-1 $\alpha$  e UCP1 e concluíram que o uso da EM aumenta a expressão dos mesmo, aumentando também o gasto de energia.

Arçari et al. (2013) demonstram que a ingestão de EM diminui a adipogênese e Gosmann et al. (2012) pesquisam a expressão de genes envolvidos na adipogênese observando redução na expressão dos mesmos com o uso do extrato. Kang et al. (2012), Lima et al. (2014), Pimentel et al. (2013), Resende et al. (2012, 2015), Kim et al. (2015) e Balzan et al. (2013) concluíram em seus estudos que o consumo de EM influencia nos níveis séricos de lipídeos.

Na Tabela 2 é possível observar algumas propostas de mecanismo de ação para os extratos de EM, de acordo com os estudos realizados.

**TABELA 2.** MECANISMOS DE AÇÃO PROPOSTOS NOS ESTUDOS PARA A *Ilex paraguariensis* NA PERDA DE PESO

| Referência            | Sugestão do mecanismo de ação                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARÇARI et al., 2013   | Modulação de genes envolvidos na síntese de adipócitos                                                                                                                                                                                     |
| LIMA et al., 2014     | Diminuição de TNF-alfa, que melhora a sinalização da leptina, diminuindo a resistência à mesma. Aumenta IL-10, uma citocina anti-inflamatória e diminui as citocinas próinflamatórias (TNF- $\alpha$ and IL-1 $\beta$ ) no tecido adiposo. |
| LIMA et al., 2013     | Diminui a expressão do gene SOCS3, que consequentemente diminui a resistência à leptina.                                                                                                                                                   |
| PIMENTEL et al., 2013 | Diminuição dos efeitos pró-inflamatório, reduzindo a fosforilação do IKK hipotalâmico, a expressão de NFkBp65.                                                                                                                             |
| HUSSEIN et al., 2011  | Aumento de GLP-1 do intestino e consequente modulação dos níveis de leptina no soro.                                                                                                                                                       |
| ARÇARI et al., 2011   | Aumento da expressão de genes envolvidos na termogênese, aumento da expressão de UCP1 e PGC-1alfa.                                                                                                                                         |
| GOSMANN et al., 2012  | Supressão da expressão de genes envolvidos a adipogênese.                                                                                                                                                                                  |
| BORGES et al., 2013   | Ativação da via sinalizadora NF-Kb                                                                                                                                                                                                         |

**FONTE:** O Autor (2016)

#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com os dados compilados os 16 artigos selecionados mostraram que a Erva-mate (*Ilex paraguariensis*) tem potencial para redução do peso e possivelmente controle da obesidade. Alguns autores observaram a influência dessa planta nos níveis de glicose e também no perfil lipídico, entretanto ainda não foi possível estabelecer um mecanismo para esta ação. Outro dado importante notado na revisão de literatura são os poucos estudos realizados em humanos, uma vez que a maioria foi realizado em laboratório, tanto *In vitro*, quanto *In vivo*. Os resultados apresentados nesse trabalho sugerem que a *Ilex paraguariensis* pode ser usada como coadjuvante na redução de peso e tratamento da obesidade.



## 5. REFERÊNCIAS

ABESO- Associação Brasileira para estudo da obesidade e síndrome metabólica. Estatísticas Mundiais de Saúde. Maio de 2012. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/noticia/oms-obesidade-mata-28-milhoes-por-ano>. Acesso em: 15 set. 2016.

ABESO - Associação Brasileira para estudo da obesidade e síndrome metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016**. 4 ed., São Paulo, 2016.

ARANTES, D. V. Impacto de obesidade/sobrepeso sobre os níveis de pressão arterial na Atenção Primária à Saúde. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 2, p. 7, 2006.

ARÇARI, D. P.; SANTOS, J. C.; GAMBERO, A.; RIBEIRO, M. L. The in vitro and in vivo effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract on adipogenesis. **Food Chemistry**, v. 2, n. 141, p.809-815, 2013a.

ARÇARI, D. P.; BARTCHEWSKY, J. R.; DOS SANTOS, T. W.; OLIVEIRA, K. A.; OLIVEIRA, C. C.; GOTARDO, E. M.; PEDRAZZOLI, J. R., J.; GAMBERO, A.; FERRAZ, L. F. C. Anti-inflammatory effects of yerba maté extract (*Ilex paraguariensis*) ameliorate insulin resistance in mice with high fat diet-induced obesity. **Molecular And Cellular Endocrinology**, v. 335, n. 2, p.110-115, 2011.

ARÇARI, D. P.; SANTOS, J. C.; GAMBERO, A.; FERRAZ, L. F. C.; RIBEIRO, M. L. Modulatory effects of yerba maté (*Ilex paraguariensis*) on the PI3K-AKT signaling pathway. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 57, n. 10, p.1882-1885, 2013b.

BALZAN, S.; HERNANDES, A.; REICHERT, C. L.; DONADUZZI, C; PIRES, V. A.; GASPAROTTO, A. J. R.; CARDOZO, E. L. J. R. Lipid-lowering effects of standardized extracts of *Ilex paraguariensis* in high-fat-diet rats. **Fitoterapia**, v. 86, p.115-122, 2013.

BARBOSA R. As Contribuições dos Temas Transversais e Blocos de Conteúdos dos Pcn's de Educação Física nos Problemas de Saúde Pública do Brasil. 2004. Disponível em:<<http://cev.org.br/biblioteca/as-contribuicoes-dos-temas-transversaisblocos-conteudos->

dos-pcns-educacao-fisica-nos-problemas-saude-publica-brasil/2004>. Acesso em: 30 de agosto de 2016.

BORGES, M. C.; VINOLO, M. A.; NAKAJIMA, K.; DE CASTRO, I. A.; BASTOS, D. H.; BORELLI, P.; FOCK, R. A.; TIRAPGUI, J.; CURI, R.; ROGERO, M. M. **The effect of mate tea (*Ilex paraguariensis*) on metabolic and inflammatory parameters in high-fat diet-fed wistar rats**. International journal of food sciences and nutrition. v. 64, p. 561–569, 2013.

BRACESCO, N.; SANCHEZ, A. G.; CONTRERAS, V.; MENINI, T.; GUGLIUCCI, A. Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Minireview. **Journal Of Ethnopharmacology**, v. 136, n. 3, p.378-384, 2011.

FRANCISCHI, R. P. P.; PEREIRA, L. O.; FREITAS, C. S.; KLOPPER, M.; SANTOS, R. C.; VIEIRA, P.; LANCHÁ JÚNIOR, A. H. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev. Nutrition**. v.13, n.1, p.17-28, 2000.

GOETZ, P. Maté, *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (Aquifoliaceae). **Phytothérapie**, v. 11, n. 2, p.116-120, 2013.

GOSMANN, G.; BARLETTE, A. G.; DHAMER, T.; ARÇARI, D. P.; SANTOS, J. C.; DE CAMARGO, E. R.; ACEDO, S.; GAMBERO, A.; GNOATTO, S. C.; RIBEIRO, M. L. Phenolic Compounds from Maté (*Ilex paraguariensis*) Inhibit Adipogenesis in 3T3-L1 Preadipocytes. **Plant Foods For Human Nutrition**, v. 67, n. 2, p.156-161, 2012.

HUSSEIN, G. M. E.; MATSUDA, H.; S.; HAMAQ, M.; AKIYAMA, T.; TAMURA, K.; YOSHIKAWA, M. Mate Tea (*Ilex paraguariensis*) Promotes Satiety and Body Weight Lowering in Mice: Involvement of Glucagon-Like Peptide-1. **Biological And Pharmaceutical Bulletin: The pharmaceutical Society of Japan**, v. 12, n. 34, p.1849-1855, 2011.

HUSSEIN, G. M.; MATSUDA, H.; NAKAMURA, S.; AKIYAMA, T.; TAMURA, K.; YOSHIKAWA, M. Protective and ameliorative effects of maté (*Ilex paraguariensis*) on metabolic syndrome in TSOD mice. **Phytomedicine**, v. 19, n. 1, p.88-97, 2011.

IBGE. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância Sanitária. Vigitel Brasil 2010.

KIM, H. J.; KO, J.; STOMI, C.; SONG, H. J.; CHO, Y. G. Effect of green mate in overweight volunteers: A randomized placebo-controlled human study. **Journal of Functional Foods**, v.4, n. 1, p. 287-293, 2012.

KIM, S. Y.; OH, M.R.; KIM, M. G.; CHAE, H. J.; CHAE, S. W. Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. v. 15, n. 1, p. 338, 2015.

KANG, Y. R.; LEE, H. Y.; KIM, J. H.; MOON, D. I.; SEO, M. Y.; PARK, S. H.; CHOI, K. H.; KIM, C. R.; KIM, S. H.; OH, S. H.; CHO, S. W.; KIM, S. Y.; KIM, M. G.; CHAE, S. W.; KIM, O.; OH, H.G. Anti-obesity and anti-diabetic effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) in C57BL/6J mice fed a high-fat diet. **Laboratory Animal Research: Korean Association for Laboratory Animal Science**, v. 28, n. 1, p.23-29, 2012.

KIM, H. J.; KO, J.; STORNI, C.; SONG, H. J.; CHO, Y.G. Effect of green mate in overweight volunteers: A randomized placebo-controlled human study. **Journal Of Functional Foods**, v. 4, n. 1, p.287-293, 2012.

LIMA, N. S.; OLIVEIRA, E.; DA SILVA, A. P. S.; MAIA, L. A.; MOURA, E. G.; LISBOA, P. C. Effects of *Ilex paraguariensis* (yerba mate) treatment on leptin resistance and inflammatory parameters in obese rats primed by early weaning. **Life Sciences**, v. 115, n. 1-2, p.29-35, 2014.

LIMA . N.S.; FRANCO, J. G.; PEIXOTO-SILVA, N.; MAIA, L. A.; KAEZER, A.; FELZENSZWALB, I.; OLIVEIRA, E.; MOURA, E. G.; LISBOA, P. C. *Ilex paraguariensis* (yerba mate) improves endocrine and metabolic disorders in obese rats primed by early weaning. **European Journal Of Nutrition**, v. 53, n. 1, p.73-82, 2013.

LORENZI, MATOS. **Plantas medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

NASCIMENTO, J. C.; MOTA, A. K. L.; ROCHA, V. S. Evaluación del perfil nutricional y prevención de la obesidade em escolares. Um estudo de revisão bibliográfica. Um estudo de revisão bibliografia. **Revista Digital**, v. 19, n. 198, 2014.

NISSEN, L.P.; VIEIRA, L.H.; BOZZA, L.F.; VEIGA, L.T.; BISCAIA, B.F.L.; PEREIRA, J.H.; FURLAN, L.H.P. Intervenções para tratamento da obesidade: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 7, n. 24, p. 184-90, 2012.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 523-533, 2004.

PIMENTEL, G. D.; LIRA, F. S.; ROSA, J. C.; CARIS, A. V.; PINHEIRO, F.; RIBEIRO, E. B.; NASCIMENTO, C. M. O.; OYAMA, L. M. Yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) attenuates both central and peripheral inflammatory effects of diet-induced obesity in rats. **The Journal Of Nutritional Biochemistry**, v. 24, n. 5, p.809-818, 2013.

PINTO, L. F. S. **O Autoctonismo: Teoria e Cenário**. Porto Alegre: Age, 2003. 211 p.

RESENDE, P. E.; KAISER, S.; PITTOL, V.; HOEFEL, A. L.; SILVA, R. D.A.; MARQUES, C. V.; KUCHARSKI, L. C.; ORTEGA, G. G. Influence of crude extract and bioactive fractions of *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (yerba mate) on the Wistar rat lipid metabolism. **Journal Of Functional Foods**, v. 15, p.440-451, 2015.

RESENDE, P. E.; VERZA, S. G.; KAISER, S.; GOMES, L. F.; KUCHARSKI, L. C.; ORTEGA, G. G. The activity of mate saponins (*Ilex paraguariensis*) in intra-abdominal and epididymal fat, and glucose oxidation in male Wistar rats. **Journ al Of Ethnopharmacology**, v. 144, n. 3, p.735-740, 2012.

SAINT-HILAIRE, A. Viagem pela comarca de Curitiba. Tradução de Cassiana Lacerda Carollo. **Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba**. Farol do Saber , 1995.

SANTOS A. L., CARVALHO A. L., GARCIA JÚNIOR J. R. Obesidade infantil e uma proposta de educação física preventiva. **Motriz**, v. 13, n. 3, p. 203-213, 2007.

SBEM- Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Obesidade. 2014. Disponível em <http://www.endocrino.org.br/prevalencia-da-obesidade-no-brasil/>. Acesso em: 17 ago. de 2016.

VALDUGA, E.; FREITAS, E. J. S.; REISSMANN, C.; NAKASHIMA, T. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FOLHA DE *Ilex paraguariensis* St. Hil. (ERVA-MATE) E DE OUTRAS ESPÉCIES UTILIZADAS NA ADULTERAÇÃO DO MATE. **B.ceppa**, v. 15, n. 1, p.25-36, 1997.

WHO - World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series, 854).

YUN, J. W. Possible anti-obesity therapeutics from nature. A review. **Phytochemistry**, v. 71, n. 14-15, p.1625-1641, 2010.