



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

**O CONSUMO DO ÁCIDO CLOROGÊNICO E CAFEÍNA PRESENTES NO CAFÉ E
A SUA FUNÇÃO COADJUVANTE NA PERDA DE PESO – UMA REVISÃO DE
LITERATURA.**

Felipe Augusto Fernandes Ramos
Ingrid Taynar Justino de Oliveira

Professora orientadora: Camila Melo Araújo de Moura Lima

Brasília, 2020

Data de apresentação: 22/07/2020

Local: Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Membros da banca: Ana Lucia Ribeiro Salomon e Pollyanna Ayub Ferreira de Rezende

INTRODUÇÃO

O excesso de peso tem se tornado um problema de grande impacto a nível global, uma vez que a cada ano que se passa, mais pessoas têm se enquadrado nas categorias de sobrepeso e obesidade (KHADER *et al.*, 2017). Tais categorias são definidas de acordo com o índice de massa corpórea (IMC), uma razão simples onde se divide o peso do indivíduo em quilogramas, pela sua altura ao quadrado em metros. Vale lembrar que o IMC não avalia o percentual de gordura corpórea, porém o mesmo está relacionado diretamente com várias medidas de gordura corporal (FREEDMAN; HORLICK; BERENSON, 2013; WOHLFAHRT-VEJE *et al.*, 2014).

Segundo a *World Health Organization* (2018), o número de pessoas obesas e com sobrepeso pelo mundo triplicou desde 1975, atingiu em 2016 a marca de mais de 1,9 bilhão de adultos com sobrepeso, dos quais aproximadamente 650 milhões são obesos. Tais números revelam que 39% da população mundial se encontra acima do peso e 13% da mesma já se enquadra na categoria de obesidade, o que é considerado bastante preocupante para as organizações internacionais de saúde, uma vez que essa situação pode ser evitada e prevenida com a adoção de hábitos saudáveis (FAINTUCH; FALCÃO, 2006).

Já no Brasil, o parâmetro epidemiológico não difere muito dos demais países com elevado grau de desenvolvimento. Dados do VIGITEL (2018) mostram que no conjunto das 27 cidades que compõem o território nacional, a frequência de excesso de peso, na qual se enquadram pessoas com IMC maior que 25 kg/m² foi de 55,7%. Já no parâmetro de obesidade, no qual se enquadram pessoas com IMC maior que 30 kg/m², a prevalência média foi de 19,8% dos adultos brasileiros.

Sabe-se que a obesidade atualmente é classificada como uma doença de causa multifatorial podendo ser ocasionada pelo excesso de ingestão calórica, fatores genéticos, alterações hormonais, sedentarismo, fatores culturais, comportamentais e sociais, entre outros (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

Além disso, é um estado de saúde que predispõe e eleva o risco para outras doenças crônicas como o diabetes, a dislipidemia, as doenças cardiovasculares, a hipertensão arterial, os problemas osteoarticulares, os distúrbios respiratórios e ainda alguns tipos de câncer. Desse modo, entende-se que a obesidade impõe diversas barreiras e dificulta a realização de simples tarefas do dia-a-dia, provocando assim

uma piora na qualidade e na quantidade de vida dos indivíduos (IACOBINI *et al.*, 2019; MARCHESINI *et al.*, 2003).

Nos Estados Unidos da América (EUA) e em outros diversos países do globo, a obesidade cresce progressivamente e estima-se custo de 147 bilhões de dólares por ano no tratamento das suas comorbidades (OLIVEIRA; MARTINS, 2013).

Nesse sentido, é de extrema importância que existam estratégias que possam ser facilmente incorporadas no cotidiano das pessoas e que com isso minimizar o impacto e o avanço da obesidade sobre a população, diminuindo assim os custos do estado com os gastos em saúde pública, principalmente no que se diz ao tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's) relacionadas ao excesso de peso (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

O café é a segunda bebida não água mais consumida no mundo, perdendo apenas para o chá. Além de ser uma bebida muito atrativa ao paladar e que faz parte dos hábitos alimentares de muitos países inclusive o Brasil, o café nas suas mais diversas formas de consumo é rico em compostos bioativos (CBAs) que podem desempenhar diversas ações no corpo humano quando se trata de saúde (REYES; CORNELIS, 2018; ROMUALDO *et al.*, 2019).

Diversos trabalhos recentes mostram um possível benefício do uso do café na forma de bebida ou extrato na melhora de saúde e nos marcadores associados à obesidade e síndrome metabólica (BASPINAR; ESKICI; OZCELIK, 2017; WATANABE *et al.*, 2019).

Diante do exposto, esse estudo teve como objetivo revisar a literatura até a presente data publicada para compreender e elucidar a interação entre o ácido clorogênico e a cafeína presentes no café com a perda de peso e entender os possíveis usos dos mesmos na terapia coadjuvante à obesidade e em seus marcadores. Nesse contexto, é esperado que seja possível abrir caminho para intervenções futuras trazendo melhorias na qualidade de vida e da saúde de pacientes diagnosticados com obesidade, ou ainda, aqueles que se encontram limítrofes superiores ao sobrepeso.

É sabido que existe uma brecha na literatura sobre a atuação dos CBAs do café e é esperado que através dessa revisão seja possível elucidar e explicar os mecanismos fisiológicos de atuação dos mesmos. Dessa forma, é esperado obter uma faixa de posologia para a aplicação prática e uso dos mesmos.

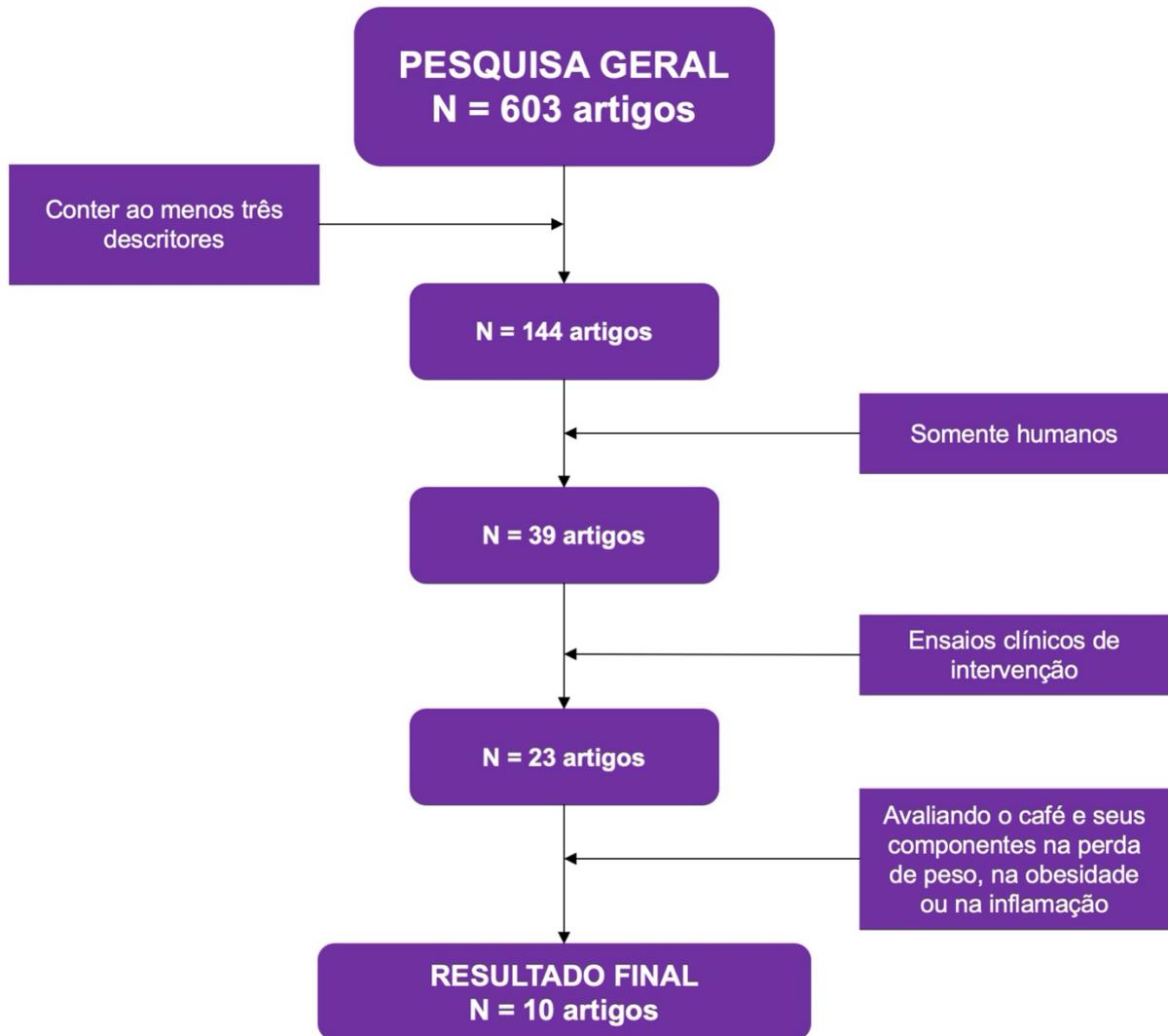
METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado por meio de uma revisão de literatura a respeito do tema, mediante consulta de artigos científicos originais publicados nas bases de dados PubMed, Scielo e EBSCOhost.

Foram incluídos artigos publicados na língua inglesa, portuguesa e francesa; e utilizados os descritores DeCS: Ácido clorogênico, Cafeína, Café, Café e obesidade, Café e perda de peso (*Chlorogenic Acid; Caffeine; Coffee; Coffee and Obesity; Coffee and weight loss*). Para critérios de inclusão visando uma melhor abordagem na prática e terapia nutricional, foram selecionados os seguintes filtros: estudos em humanos, texto completo, data de publicação e tipo de recurso publicados entre 2005 a 2020.

A análise de dados foi iniciada com a interpretação dos títulos (aproximadamente 603 trabalhos) e com o cruzamento de ao menos 3 descritores. Em seguida, foi realizada a leitura dos resumos e ao final, os artigos na íntegra. Após leitura dos títulos e resumos dos artigos, foram excluídos aqueles que avaliaram estudos *in vitro*/animais e que não se tratavam de trabalhos originais. Foram selecionados os artigos originais que mediam o impacto do uso do café e/ou de seus componentes bioativos (cafeína e/ou ácido clorogênico) na resposta à obesidade, perda de gordura, marcadores bioquímicos de inflamação, marcadores antropométricos de mensuração da adiposidade e que forneciam maior compreensão acerca dos objetivos propostos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: metodologia da revisão de literatura conforme critérios de exclusão.



REVISÃO DE LITERATURA

Mediante os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 10 artigos, dos quais 5 apresentaram relação direta entre o consumo do café e diminuição de peso (DELLALIBERA; LEMAIRE; LAFAY, 2006; HAIDARI *et al.*, 2017; ROSHAN *et al.*, 2018; THOM, 2007b; WATANABE *et al.*, 2019). Acerca do aumento da oxidação de gordura 4 apresentaram resultados importantes (KATADA *et al.*, 2018; OTA *et al.*, 2010; PARK *et al.*, 2017; SOGA; OTA; SHIMOTOYODOME, 2017). Além disso, no que diz respeito ao controle glicêmico 2 artigos se mostraram determinantes (ROSHAN *et al.*, 2018; THOM, 2007a).

Fisiopatologia da obesidade e da inflamação

A obesidade hoje já é considerada uma doença crônica associada à múltiplas complicações, dependendo não só de fatores genéticos, como também fisiológicos, psicológicos, sociais e culturais (KHERA *et al.*, 2019; LOTTA *et al.*, 2019; TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010). O sobrepeso e a obesidade por sua vez, são duas condições nas quais os depósitos de gordura são excessivos para a estatura, peso e o sexo, associados principalmente à má qualidade e quantidade da alimentação, em desequilíbrio com o gasto energético, gerando por sua vez um superávit calórico e fazendo com que a saúde dos indivíduos seja comprometida (ABESO, 2016; AFSHIN *et al.*, 2017).

O excesso de peso está diretamente relacionado às alterações nas funções endócrinas e metabólicas do tecido adiposo. Em indivíduos obesos, esse tecido aumenta a capacidade de síntese de moléculas com ação pró-inflamatória. A resposta inflamatória por sua vez promove o aumento da síntese de diversas adipocinas com ação pró-inflamatória, levando a um aumento de macrófagos no tecido adiposo, em particular no tecido adiposo visceral (GRAÇA; NOBRE; MARQUES, 2010; REBOLLO-HERNANZ *et al.*, 2019). Esse é inicialmente precedido pelo processo de migração de monócitos do sangue para esse tecido, o recrutamento e a infiltração desses macrófagos no tecido adiposo acarretam em inflamação local, que tem papel importante no desencadeamento da resistência periférica à insulina (CARVALHO; COLAÇO; FORTES, 2006). A gênese da resistência à insulina está diretamente relacionada ao aumento da concentração plasmática de diversas citocinas pró-inflamatórias, de genes envolvidos em tal processo e também dos seus respectivos

receptores, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e a interleucina 6 (IL-6), IKB α : inibidor do κ B; IKK: I κ B quinase; JNK: Jun N-terminal quinase; TNFR: receptor do TNF- α ; TLR-4: receptor do tipo Toll-4 (BASTOS; ROGERO; ARÉAS, 2009).

A presença de lipopolissacarídeos e de ácidos graxos saturados estimula a via de sinalização do fator de transcrição denominado fator nuclear kappa B (NF- κ B), enquanto a presença de TNF- α estimula tanto a via de sinalização do NF- κ B quanto da proteína-1 ativadora (AP-1) (CESARETTI; KOHLMANN JUNIOR, 2006). A ativação dessas vias resulta no aumento da expressão de genes que codificam para proteínas envolvidas na resposta inflamatória, que por sua vez contribuem mais ainda para a manutenção da obesidade e da inflamação sistêmica (DE LACERDA SUPLICY, 2000; LEITE; ROCHA; BRANDÃO-NETO, 2009).

O efeito da dieta sobre o peso

Sabe-se que a alimentação é uma das responsáveis pelo ganho e pelo excesso de peso nos dias atuais. Fator esse que é corroborado pela vida na sociedade moderna e pelo sedentarismo ocasionado pela mesma (PROENÇA, 2010; TARDIDO; FALCÃO, 2006). Assim, a grande disponibilidade de alimentos altamente palatáveis, ricos em açúcares, gorduras e conseqüentemente em calorias, contribuem significativamente para o acúmulo de energia na forma de adiposidade, ação essa promovida por vias anabólicas diretamente ligadas ao excesso de estimulação insulinêmica (PEREIRA; FRANCISCHI; LANCHI JR, 2003; REBOLLO-HERNANZ *et al.*, 2019).

Dessa forma, entende-se que a alimentação, diferente dos inúmeros fatores que predispõe a obesidade, é um fator de risco que é 100% modificável. Possibilitando assim, que mudanças nesse parâmetro, através de estratégias nutricionais e que envolvam todo o contexto da alimentação tenham a capacidade de melhorar a composição corporal, reduzir a adiposidade, diminuir o risco para outras comorbidades e ainda melhorar a qualidade de vida das pessoas (QUAIOTI; ALMEIDA, 2006). Nesse sentido, utilizar da nutrição e de estratégias nutricionais que possam colaborar com a diminuição do ganho de peso ou ainda com diminuição do peso gorduroso já existente parece ser uma alternativa viável, sustentável a longo prazo e muito interessante.

Os compostos bioativos presentes em diversos alimentos que são consumidos amplamente pela população mundial, têm despertado o interesse da comunidade

científica nos últimos anos. Assim, esses compostos uma vez consumidos diariamente, de forma variada e a longo prazo, tem mostrado resultados promissores com melhoras em diversos parâmetros de saúde (AGUILERA; MARTIN-CABREJAS; GONZÁLES DE MEJIA, 2016; BASTOS; ROGERO; ARÊAS, 2009). Dentre esses alimentos ricos em CBAs e que são amplamente consumidos pela população podemos citar o café e as suas diversas variedades e formas de consumo, dado ao fato que o café é segunda bebida não água mais consumida no mundo, perdendo apenas para todas as formas de chá (FARAH; DONANGELO, 2006; GÖKCEN; ŞANLIER, 2019; MICEK *et al.*, 2018).

Os compostos bioativos do café

Entre os compostos presentes no café, podemos citar: o ácido clorogênico (ACG), o ácido cafeico, a cafeína (CF), o kawool, o cafestol dentre outros compostos fenólicos (BASPINAR; ESKICI; OZCELIK, 2017; FARAH; DONANGELO, 2006). O ácido clorogênico e a cafeína são os principais e mais abundantes CBAs presentes na bebida, podendo chegar a 146mg de cafeína e 84mg de ácido clorogênico por porção de 25mL de café expresso ou ainda 194mg de CF e 84mg de ACG em uma porção de 125mL de café passado de maneira convencional (FARAH; DONANGELO, 2006; ROMUALDO *et al.*, 2019). Contudo, em quesito de preparação, variedades do grão e da torra do café, esses valores de CBAs são altamente variáveis e dificilmente podem ser padronizados, uma vez que até o mesmo café tomado em estabelecimentos diferentes ou em dias diferentes sofre alterações importantes na sua composição (CANO-MARQUINA; TARÍN; CANO, 2013; CLIFFORD *et al.*, 2017).

Nesse contexto, podemos citar as duas formas do café mais comumente utilizadas em investigações de literatura científica e que compõem os resultados do presente estudo (SARRIÁ *et al.*, 2016). A primeira na forma de bebida onde o grão é torrado e é utilizado em diversos tipos de bebidas diferentes, variando no modo de preparo, coagem, variedade do grão e torra utilizada (FARAH; DONANGELO, 2006). Já a segunda, é a forma do extrato de café verde, variando na concentração do extrato e via de administração, podendo ser na forma de capsulas, pó ou incorporada em outros alimentos e/ou bebidas (DING *et al.*, 2020; HAIDARI *et al.*, 2017). Esse método é bastante vantajoso pois devido ao fato de o café não passar por torra, ocorre a preservação de grande parte dos compostos fenólicos, incluindo o ACG, que seriam perdidos no aquecimento e também pelo fato de ser possível isolar os compostos

bioativos em doses mais altas (ASBAGHI *et al.*, 2020; FARAH; DONANGELO, 2006; GORJI *et al.*, 2019). Outro ponto que vale ressaltar no café verde é a não ocorrência da substância oxidativa hidroxi-hidroquinona (HHQ), produzida a partir da torra do café (KATADA *et al.*, 2018; SOGA; OTA; SHIMOTOYODOME, 2017).

Dessa forma, por estarem presentes em maiores quantidades no café, a CF e o ACG estão entre os compostos que mais se destacam no quesito de saúde relacionada à obesidade e adiposidade (BASTOS; ROGERO; ARÊAS, 2009; GORJI *et al.*, 2019; LUDWIG *et al.*, 2014; ONAKPOYA; TERRY; ERNST, 2011; REBOLLO-HERNANZ *et al.*, 2019; TAJICK *et al.*, 2017). Tal atuação se dá principalmente por caminhos anti-inflamatórios e antioxidantes, por meio de vias indutoras de oxidação de gordura, por meio do aumento da termogênese e da possível interferência no metabolismo energético provenientes dos CBAs (MENG *et al.*, 2013; NORDESTGAARD; THOMSEN; NORDESTGAARD, 2015; ZULLI *et al.*, 2016).

Além disso, os CBAs presentes no café podem ainda desempenhar inúmeros papéis na saúde, na síndrome metabólica e em doenças de caráter inflamatório como diversos tipos de câncer, diabetes, hipertensão arterial e doenças neurodegenerativas (CANO-MARQUINA; TARÍN; CANO, 2013; GÖKCEN; ŞANLIER, 2019; MICEK *et al.*, 2018; SARTINI; BRAGAZZI; SPAGNOLO, 2019).

Ácido Clorogênico e a cafeína no emagrecimento

Takuya e colaboradores (2019), em um estudo randomizado, duplo cego realizado com 142 japoneses e japonesas em sobrepeso, com objetivo de avaliar o consumo de café enriquecido com ácido clorogênico na redução da gordura abdominal, observaram que com o acréscimo de 369 mg do ACG, obteve-se uma redução significativa de circunferência abdominal do grupo que recebeu o café enriquecido ($p = 0.001$), conforme apresentado na Tabela 1. Assim, mostrando que a suplementação do ácido clorogênico aumenta a probabilidade de diminuição de circunferência abdominal e conseqüente melhor prognóstico para tratamento da obesidade. Em um outro trabalho de intervenção, randomizado e controlado por placebo, Thom (2007 b) ao utilizar de uma bebida comercial enriquecida com ACG (90-100 mg por dose) em 30 indivíduos com sobrepeso, observou que ao beber 5 doses ao dia (cerca de 500 mg de ACG/dia) teve-se uma redução no IMC, percentual de gordura e massa gorda em relação ao grupo controle ($p < 0.05$).

Dellalibera, Lemaire e Lafay (2006), viram que o extrato do café verde, descafeinado e rico em ACG (100 mg ao dia), fez com que ocorresse uma diminuição significativa de peso e IMC em 50 indivíduos saudáveis com IMC > 25 kg/m². Além disso, foi observado um aumento na relação MM/MG, mostrando que o peso perdido foi majoritariamente de gordura. O mesmo se repetiu num trabalho publicado posteriormente por Haidari e colaboradores (2017), onde o consumo de uma capsula de 400 mg de extrato de café verde contendo 180 mg de ACG associado a uma restrição energética de 25% em 64 mulheres obesas, pode diminuir o peso, IMC, índice de massa gorda, relação cintura-quadril e ainda, diferente dos demais trabalhos foi vista uma melhora no colesterol total e LDL colesterol.

Para Roshan *et al.* (2018), resultados semelhantes forem encontrados em 43 homens e mulheres com síndrome metabólica. O ACG neste estudo foi consumido na forma de duas doses de extrato de café verde contabilizando 372 mg de ACG ao dia, durante 8 semanas. Como resultado do trabalho em questão foi visto que o ACG pôde atenuar a pressão sanguínea sistólica, glicose em jejum, índice HOMA-IR, circunferência da cintura e apetite em comparação com o grupo placebo ($p = 0.01$, $p = 0.03$, $p = 0.02$, $p = 0.009$, $p = 0.01$, respectivamente).

Em relação à oxidação de gordura que também é um marcador fundamental no controle da obesidade, Noriyasu e colaboradores (2010), em um protocolo duplo cego, *crossover* e controlado por placebo observaram que o consumo de uma bebida contendo 359 mg de ACG e 82 mg de cafeína por 7 homens saudáveis, foi capaz de aumentar a utilização de gordura pós-prandial e provocar um aumento no consumo de O₂ em exercício. Além disso, essa bebida foi capaz de aumentar o limiar de exercício anaeróbico comparado ao grupo controle. Em um outro trabalho, Insung *et al.* (2017), com uma intervenção duplo cega, *crossover* e controlada por placebo, baseada no consumo de 600 mg de ACG, descobriram que esse aumenta a oxidação de gordura e a atividade parassimpática durante o sono em 9 homens e mulheres saudáveis com IMC médio de 21,8 kg/m².

Outra associação importante referente ao café enriquecido com ACG é a melhora no metabolismo de glicose através de três possíveis principais vias: a primeira no que diz respeito a ação hipoglicemiante do ACG através da diminuição da absorção intestinal de glicose e do aumento da captação da mesma nos adipócitos; A segunda se dá praticamente através da estimulação da secreção de insulina; A última

por meio de melhoras na tolerância à glicose e diminuição da resistência à insulina (BEAM *et al.*, 2015; MENG *et al.*, 2013; ROSHAN *et al.*, 2018; THOM, 2007a).

Assim, Thom (2007 a), através de um estudo randomizado, duplo-cego e *crossover* em 12 homens e mulheres saudáveis com IMC < 25 kg/m², observou que o consumo de uma bebida a base de café enriquecida com ACG (100 mg) provocou uma melhora na redução da glicemia e da AUC comparado ao grupo controle (solução de glicose) e aos cafés instantâneo cafeinado e descafeinado. Achados semelhantes também foram vistos por Roshan *et al.* (2018), onde com o consumo de 372 mg de ACG ao dia na forma de extrato de café verde possibilitou a diminuição da glicemia em jejum e também do índice HOMA-IR em 43 homens e mulheres com síndrome metabólica.

Uma observação importante quanto ao uso do café com o desfecho de diminuição de gordura é a presença ou não do composto hidroxí-hidroquinona em sua composição, uma vez que esse está diretamente relacionado com a atividade antioxidante do corpo. A HHQ é uma substância oxidativa produzida partir do processo de aquecimento e torra do café, a qual por sua vez aumenta a produção de espécies reativas de oxigênio no corpo e minimiza os efeitos antioxidantes do ACG. Nesse sentido a HHQ, promove o influxo oxidativo no corpo, o que por sua vez aumenta a disfunção mitocondrial e diminui a oxidação de gordura (KATADA *et al.*, 2018; SOGA; OTA; SHIMOTOYODOME, 2017).

Satoko, Noriyasu e Akira (2017), em seu estudo com o intuito de esclarecer o efeito da HHQ do café no metabolismo energético, observaram que a redução de HHQ causou um aumento significativo da oxidação de gordura pós-prandial em 10 adultos saudáveis. Além da redução de 1249 mg de HHQ para quase 0 mg, o café utilizado continha 312 mg de ACG e 66 mg de CF, mostrando assim que somente o ACG e a CF não se mostraram determinantes no processo quando a HHQ não se encontra reduzida. Assim, para melhores resultados frente a perda de gordura sugere-se a utilização da técnica de redução da HHQ nos cafés com o intuito de obter-se uma melhor resposta frente ao emagrecimento.

Dessa forma, em uma investigação posterior, Shun *et al.* (2018), através de um trabalho randomizado, duplo-cego, controlado por placebo e *crossover*, buscaram avaliar o consumo recorrente de café enriquecido em ACG (428 mg) e reduzido em HHQ, durante 4 semanas, com 15 indivíduos saudáveis. Nesse trabalho foi possível observar que a redução da HHQ, concomitante ao enriquecimento do café com ACG

foi capaz de aumentar a oxidação de gordura pós-prandial, resultado esse que não foi observado no grupo sem redução da HHQ. Os autores sugerem que essa redução seja determinante para melhor oxidação de gordura e que os mecanismos envolvidos provavelmente estejam ligados ao estresse oxidativo, apesar de ainda não serem totalmente elucidados.

Segurança quanto ao uso e à prescrição

Quanto à segurança na utilização prática dos compostos bioativos do café, alguns pontos devem ser levados em consideração. O primeiro deles é em relação ao excesso do consumo dessas substâncias, o consumo exacerbado de cafeína pode estar diretamente relacionado com o risco aumentado para complicações em grupos de risco como portadores de doenças cardiovasculares, gestantes, entre outros (DOEPKER *et al.*, 2018). Fato esse proporcionado principalmente pelo efeito adrenérgico e hipertensor da CF (CAZÉ *et al.*, 2010). Sabe-se que doses acima de 400 mg ao dia de cafeína podem ser prejudiciais à saúde e que também a utilização da CF em doses acima de 3 mg por quilo de peso corporal pode estar associada ao aumento do risco de efeitos adversos em indivíduos saudáveis (DOEPKER *et al.*, 2018; REYES; CORNELIS, 2018).

Já em relação ao ácido clorogênico existem poucas evidências na literatura que relatem complicações quanto ao consumo exagerado, bem como que demonstrem malefícios no uso do mesmo. Nesse contexto, mais estudos são necessários para identificar e compreender melhor os riscos à saúde proporcionados por esse componente.

No entanto, fatores patológicos e farmacológicos devem ser levados em consideração no ato da prescrição, uma vez que pode haver interação e exacerbção do efeito medicamentoso quando esse se dá concomitante ao uso do ACG e da CF (THORNTON, 2020). Pacientes obesos e/ou diabéticos em uso de medicações hipoglicemiantes e/ou hipotensoras devem ser tratados com cautela, visto que ainda não existe robustez na literatura científica acerca dos possíveis efeitos colaterais do uso concomitante dos compostos bioativos associados com o tratamento farmacológico (ALVES *et al.*, 2019; ARAÚJO *et al.*, 2010)

Conforme a resolução mais recente do CFN Nº 656 de 2020 que diz respeito a prescrição dietética de suplementos alimentares e tem como base a instrução normativa 28/2018 da ANVISA, o limite máximo de suplementação diária de cafeína

se encontra em 200 mg ao dia para indivíduos maiores de 19 anos saudáveis, sendo o seu consumo não sendo indicado para gestantes, lactantes e crianças.

Limitações do trabalho e considerações para investigações posteriores

Assim, conforme observado algumas limitações foram identificadas na presente revisão e essas estão ligadas principalmente a falta de padronização dos estudos. Essas se dão principalmente quanto ao tempo de intervenção, tipos de torra e grãos utilizados, modo de preparo das bebidas, dosagem dos composto bioativos, heterogeneidade nos grupos, amostras pequenas e por fim metodologias diversificadas, dificuldades essas já apontadas em recentes trabalhos publicados de revisões sistemáticas e metanálises sobre o tema (ASBAGHI *et al.*, 2020; GORJI *et al.*, 2019). Um outro ponto não investigado e que merece atenção em investigações futuras é a respeito da variação genética dos indivíduos, uma vez que essa pode ser determinante na metabolização e na responsividade aos compostos bioativos. Nesse caso, assim como demonstra o trabalho de Platt *et al.* (2019), o qual investiga variações no gene CYP1A2, é necessário que haja uma investigação mais profunda sobre o tema, visando esclarecer mais detalhes sobre a responsividade individual de cada um ao tratamento com CBAs.

Tabela 1: estudos originais que avaliaram o efeito da cafeína e/ou ácido clorogênico na perda de peso.

Autor / Ano	Tipo de estudo	Tamanho da amostra	Objetivos do estudo	Resultados mais relevantes
WATANABE, Takuya <i>et al.</i> , 2019.	Intervenção: randomizado paralelo, duplo cego.	142 japoneses e japonesas em sobrepeso IMC 25-30 Kg/m ²	Avaliar o efeito do consumo do café enriquecido com ácido clorogênico na redução da gordura abdominal em adultos com sobrepeso	Grupo porção de café com 369mg de ACG e 37mg de CF: Decréscimo na área de gordura visceral, Delta da área de gordura visceral, Delta da área total de gordura e Delta da circunferência de cintura. $p < 0.001$,

				$p = 0.001$, $p = 0.025$, e $p = 0.001$, respectivamente.
SOGA, Satoko; OTA, Noriyasu; SHIMOTOYODO ME, Akira, 2017.	Intervenção: randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, <i>crossover</i> . 1 semana de intervenção e 1 semana de washout.	10 homens saudáveis IMC 22,2 kg/m ²	Esclarecer o efeito da redução da hidroxihidroquinona (HHQ) do café torrado na utilização de energia em humanos.	GRUPO HHQ - (CGA 312mg / 185mL; 66mg de CF 0.050mg de HHQ/ 185mL): A redução do HHQ do café pode levar a um aumento significativo na utilização de gordura pós-prandial em homens adultos saudáveis. $p < 0.05$.
OTA, Noriyasu <i>et al.</i> , 2010.	Intervenção: controlado por placebo, <i>crossover</i> , duplo-cego.	7 homens saudáveis 21,8 Kg/m ²	Esclarecer o efeito da ingestão diária de polifenóis do café no consumo de energia em humanos.	Grupo polifenóis (359mg ACG + 82mg CF): Aumento da utilização de gordura pós-prandial. Aumento no consumo de O ₂ em exercício. Aumento do limiar de exercício anaeróbio. $p < 0.05$, $p < 0.05$ e $p < 0.05$, respectivamente.
THOM, E., 2007a.	Intervenção: três vias, duplo-cego, randomizado, <i>crossover</i> .	12 Indivíduos (6H e 6M) saudáveis IMC < 25 Kg/m ²	Investigaram os efeitos de uma única dose dos diferentes produtos de café na absorção de glicose.	Grupo <i>Coffee Slender</i> ® 1 copo ao dia (90-100mg de ACG): Redução na glicose e na AUC comparado

				<p>ao grupo controle (solução de glicose) e aos cafés instantâneo cafeinado e descafeinado.</p> <p>$p < 0.05$.</p>
THOM, E., 2007b.	Intervenção: randomizado, controlado por placebo.	<p>30 Indivíduos saudáveis com sobrepeso</p> <p>IMC 27,5 - 32 Kg/m²</p>	Avaliar o efeito de várias doses de <i>Coffee Slender</i> ® em comparação com o efeito de várias doses de café instantâneo comum no peso quando tomado como parte de uma dieta regular em voluntários com sobrepeso moderado.	<p>Grupo <i>Coffee Slender</i>® 5 copos ao dia (90-100mg de ACG por copo):</p> <p>Redução no peso, IMC percentual de gordura, e massa gorda em comparação aos outros grupos.</p> <p>$p < 0.05$.</p>
DELLALIBERA, O.; LEMAIRE, B.; LAFAY, S., 2006.	Intervenção: randomizado, controlado por placebo.	<p>50 indivíduos saudáveis</p> <p>IMC > 25 Kg/m²</p>	Avaliar se o Svetol®, um extrato de café verde descafeinado, rico em ácidos clorogênicos, foi capaz de reduzir o excesso de peso de voluntários com um IMC maior que 25.	<p>Grupo Svetol: (90-100mg ACG em 200mg de capsula. 2 capsulas ao dia)</p> <p>Redução significativa de peso e consequentemente do IMC. $p < 0.001$</p> <p>Aumento na relação MM/MG. $p = 0.01$.</p>
PARK, Insung <i>et al.</i> , 2017.	Intervenção: controlado por placebo, duplo-cego, <i>crossover</i> .	<p>4 homens e 5 mulheres saudáveis.</p> <p>IMC 21,8 Kg/m²</p>	Avaliar os efeitos da ingestão de 600 mg de ACG na arquitetura do sono, metabolismo energético e função nervosa autonômica em indivíduos	Aumento da oxidação de gordura e a atividade parassimpática durante o sono no grupo ACG em comparação ao placebo. $p < 0.05$ e

			saudáveis do sexo masculino e feminino.	$p < 0.05$, respectivamente.
KATADA, Shun <i>et al.</i> , 2018.	Intervenção: randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, <i>crossover</i> .	15 homens saudáveis IMC 22.4 Kg/m ²	Avaliar os efeitos da ingestão repetida de café contendo ACG com ou sem HHQ na oxidação de gordura pós-prandial e no estresse oxidativo.	Grupo enriquecido com ACG e reduzido em HHQ (CGA-HHQ(-): ACG, 428 mg; CF, 67 mg; HHQ, 0.08 mg/185 mL) A ingestão de café enriquecido com ACG e reduzido em HHQ aumentou a oxidação de gordura pós-prandial em comparação com a ingestão de café não reduzido em HHQ. $p = 0.040$. Além disso, o mecanismo pelo qual o HHQ suprime o aumento da oxidação de gordura após o consumo de ACG provavelmente está relacionado ao estresse oxidativo.
Haidari, Fatemeh <i>et al.</i> , 2017.	Intervenção: randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	64 mulheres obesas IMC > 30 Kg/m ²	Avaliar a eficácia do extrato de café verde combinado com uma dieta com restrição de energia na composição corporal e adipocitocinas séricas em mulheres obesas.	Grupo intervenção: uma capsula de 400mg de extrato de café verde (180mg de ACG) e 25% de déficit energético. O grupo intervenção apresentou resultados

				significantes na redução do peso, IMC, índice de massa gorda, relação cintura-quadril, colesterol total e LDL colesterol. $p < 0.05$ em todos os marcadores.
ROSHAN, Hanieh <i>et al.</i> , 2018.	Intervenção: randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	43 homens e mulheres com síndrome metabólica IMC > 25 Kg/m ²	Elucidar os efeitos do extrato descafeinado de café verde nos índices antropométricos, controle glicêmico, pressão arterial, perfil lipídico, resistência à insulina e apetite em pacientes com síndrome metabólica.	Grupo intervenção: 800 mg de ACG, 2 capsulas de 400 mg ao dia (372 mg de ACG / dia) O ACG neste estudo pode atenuar pressão sanguínea sistólica, glicose em jejum, índice HOMA-IR, circunferência da cintura e apetite em comparação com o placebo em pacientes com a síndrome metabólica. $p = 0.01$, $p = 0.03$, $p = 0.02$, $p = 0.009$, $p = 0.01$, respectivamente.

Notas: AUC = área sob a curva; ACG = ácido clorogênico; CF = cafeína; HOMA-IR = modelo de avaliação da homeostase da resistência à insulina; HHQ = hidroxí-hidroquinona; IMC = índice de massa corpórea; LDL = lipoproteínas de baixa densidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como foi observado na presente revisão de literatura, constatou-se a atuação dos compostos bioativos do café na atenuação de marcadores relacionados à obesidade, à perda de peso e à inflamação através de melhores respostas anti-inflamatórias e antioxidantes. A modificação desses sinalizadores são de extrema importância pois esses podem predizer o risco para diversas comorbidades associadas ao excesso de peso.

Além disso, é apresentada também a atuação dos CBAs do café na modulação da adipogênese, da disfunção mitocondrial e da resistência à insulina nos adipócitos. Fatores esses que contribuem para uma menor inflamação de baixo grau e conseqüentemente para uma diminuição e atenuação do quadro instaurado pela obesidade e excesso de peso.

Ao que tudo indica, o consumo habitual de café cafeinado ou não, verde ou torrado, enriquecido com ácido clorogênico e com a redução da hidroxihidroquinona, parece ser uma boa estratégia coadjuvante no tratamento da obesidade e facilitadora da perda de peso. No entanto, os mecanismos ainda são incertos e merecem mais detalhamento em investigações posteriores. A dose média diária utilizada nos estudos analisados foi de 118,85 mg para CF (média entre 7 estudos), 382 mg para ACG (média entre 10 estudos) e 0,06 mg para HHQ (média entre 2 estudos).

Ademais, mais estudos são necessários, visando principalmente melhor elucidar as vias de atuação desses componentes bioativos sobre a perda de peso e diminuição da obesidade, com amostras maiores, por tempos de intervenção maiores, com populações predominantemente enquadradas em sobrepeso e/ou obesidade, com metodologias padronizadas e maior controle das amostras, principalmente no quesito alimentar e de exercício físico, reduzindo assim fatores confundidores.

Nesse sentido, para melhores resultados em relação à perda de peso e no tratamento da obesidade, deve-se haver a nutrição individualizada e o acompanhamento com uma equipe multidisciplinar, para a incorporação de diversas estratégias, bem como as descritas na presente revisão, que juntas podem ser tidas como coadjuvantes no tratamento do excesso de peso e aplicáveis na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

AFSHIN, Ashkan *et al.* Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. **New England Journal of Medicine**, v. 377, n. 1, p. 13–27, 2017.

ALVES, Natália Rodrigues *et al.* Avaliação das interações medicamentosas entre antihipertensivos e hipoglicemiantes orais / Evaluation of drug interactions between antihypertensive and oral hypoglycemic agents. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 44, p. 374–392, 2019.

ARAÚJO, Márcio Flávio Moura *et al.* Aderência de diabéticos ao tratamento medicamentoso com hipoglicemiantes orais. **Escola Anna Nery**, v. 14, n. 2, p. 361–367, 2010.

ASBAGHI, Omid *et al.* The effect of green coffee extract supplementation on anthropometric measures in adults: A comprehensive systematic review and dose-response meta-analysis of randomized clinical trials. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 51, p. 102424, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. 4ª edição. São Paulo, 2016. 186 p.

BASPINAR, B.; ESKICI, G.; OZCELIK, A. O. How coffee affects metabolic syndrome and its components?. **Food & Function**, v. 25, n. 6, p. 2089-2101, 2017.

BASTOS, Deborah H. M.; ROGERO, Marcelo M.; ARÊAS, José Alfredo G. Mecanismos de ação de compostos bioativos dos alimentos no contexto de processos inflamatórios relacionados à obesidade. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 646–656, 2009.

BEAM, Jason R. *et al.* Effect of post-exercise caffeine and green coffee bean extract consumption on blood glucose and insulin concentrations. **Nutrition**, v. 31, n. 2, p. 292–297, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa IN nº 28, de 26 de julho de 2018. Estabelece as listas de constituintes, de limites de uso, de alegações e de rotulagem complementar dos suplementos alimentares**. Brasília, DF: ANVISA, 2018. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/IN_28_2018_.pdf/84235aa6-978d-4240-bc02-1080a0d2cbfd. Acesso em: 27 julho 2020.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. **Resolução CFN nº 656, de 15 de junho de 2020. Dispõe sobre a prescrição dietética, pelo nutricionista, de suplementos alimentares e dá outras providências**. Brasília, DF: CFN, 2020. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/resolucoes/Res_656_2020.html. Acesso em: 27 julho 2020.

CANO-MARQUINA, A.; TARÍN, J. J.; CANO, A. The impact of coffee on health. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 7–21, 2013.

CARVALHO, Maria Helena C. de; COLAÇO, André Luiz; FORTES, Zuleica Bruno. Citocinas, disfunção endotelial e resistência à insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 2, p. 304–312, 2006.

CAZÉ, Raquel Freire *et al.* Influência da cafeína na resposta pressórica ao exercício aeróbio em sujeitos hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 5, p. 324–328, 2010.

CESARETTI, Mario Luís Ribeiro; KOHLMANN JUNIOR, Osvaldo. Modelos experimentais de resistência à insulina e obesidade: lições aprendidas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 2, p. 190–197, 2006.

CLIFFORD, Michael N. *et al.* Chlorogenic acids and the acyl-quinic acids: discovery, biosynthesis, bioavailability and bioactivity. **Natural Product Reports**, v. 34, n. 12, p. 1391–1421, 2017.

DE LACERDA SUPLICY, Henrique. Obesidade visceral, resistência à insulina e hipertensão arterial. **Rev Bras Hipertens**, v. 7, n. 2, p.136-141, 2000.

DELLALIBERA, O.; LEMAIRE, B.; LAFAY, S. Le Svetol®, un extrait de café vert décaféiné, induit une perte de poids et augmente le ratio masse maigre sur masse grasse chez des volontaires en surcharge pondérale. **Phytothérapie**, v. 4, n. 4, p. 194–197, 2006.

DING, Feng *et al.* The effects of green coffee bean extract supplementation on lipid profile in humans: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 30, n. 1, p. 1–10, 2020.

DOEPKER, Candace *et al.* Key Findings and Implications of a Recent Systematic Review of the Potential Adverse Effects of Caffeine Consumption in Healthy Adults, Pregnant Women, Adolescents, and Children. **Nutrients**, v. 10, n. 10, p. 1536, 2018.

FAINTUCH, Joel; FALCÃO, Mário Cícero. A dieta, o exercício, o peso e a composição corpórea dos pacientes. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 21, n. 2, p. 81-177, 2006.

FARAH, Adriana; DONANGELO, Carmen Marino. Phenolic compounds in coffee. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 18, n. 1, p. 23–36, 2006.

FREEDMAN, David S; HORLICK, Mary; BERENSON, Gerald S. A comparison of the Slaughter skinfold-thickness equations and BMI in predicting body fatness and cardiovascular disease risk factor levels in children. **The American Journal of Clinical Nutrition**, USA, v. 98, n. 6, p. 1417-1424, 2013.

GÖKCEN, Büşra Başar; ŞANLIER, Nevin. Coffee consumption and disease correlations. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 59, n. 2, p. 336–348, 2019.

GORJI, Zahra *et al.* The effect of green-coffee extract supplementation on obesity: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. **Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology**, v. 63, p. 153018, 2019.

GRAÇA, Maria João; NOBRE, Nuno; MARQUES, Yolanda. **Obesidade e inflamação**. 2010. 22 f. Artigo de revisão de literatura (Curso de Licenciatura em Análises Clínicas e Saúde Pública) Escola Superior de Saúde Atlântica, Barbacena, 2010.

H Aidari, Fatemeh *et al.* Energy restriction combined with green coffee bean extract affects serum adipocytokines and the body composition in obese women. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 26, n. 6, p. 1048–1054, 2017.

Iacobini, Carla *et al.* Metabolically healthy versus metabolically unhealthy obesity. **Metabolism: Clinical and Experimental**, v. 92, p. 51–60, 2019.

Katada, Shun *et al.* Effects of Chlorogenic Acid-Enriched and Hydroxyhydroquinone-Reduced Coffee on Postprandial Fat Oxidation and Antioxidative Capacity in Healthy Men: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial. **Nutrients**, v. 10, n. 4, p. 525, 2018.

Khera, Amit V. *et al.* Polygenic Prediction of Weight and Obesity Trajectories from Birth to Adulthood. **Cell**, v. 177, n. 3, p. 587-596, 2019.

Leite, Lucia; Rocha, Érika; Brandão-Neto, José. Obesidade: uma doença inflamatória. **Revista Ciência & Saúde**, v. 2, n. 2, p. 85-95, 2009.

Lotta, Luca A. *et al.* Human Gain-of-Function MC4R Variants Show Signaling Bias and Protect against Obesity. **Cell**, v. 177, n. 3, p. 597-607, 2019.

Ludwig, Izias A. *et al.* Coffee: biochemistry and potential impact on health. **Food Funct.**, v. 5, n. 8, p. 1695–1717, 2014.

Marchesini, G. *et al.* The burden of obesity on everyday life: a role for osteoarticular and respiratory diseases. **Diabetes, Nutrition & Metabolism**, v. 16, n. 5–6, p. 284–290, 2003.

Meng, Shengxi *et al.* Roles of Chlorogenic Acid on Regulating Glucose and Lipids Metabolism: A Review. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, p. 1–11, 2013.

Micek, Agnieszka *et al.* Association between tea and coffee consumption and prevalence of metabolic syndrome in Poland – results from the WOBASZ II study (2013–2014). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 69, n. 3, p. 358–368, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Vigitel Brasil 2018**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018. Brasília, DF, 2019. 131p.

NORDESTGAARD, Ask Tybjærg; THOMSEN, Mette; NORDESTGAARD, Børge Grønne. Coffee intake and risk of obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes: a mendelian randomization study. **International Journal of Epidemiology**, v. 44, n. 2, p. 551-565, 2015.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes De; MARTINS, Wolney De Andrade. O preço da obesidade. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 238-240, 2013.

ONAKPOYA, Igho; TERRY, Rohini; ERNST, Edzard. The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. **Gastroenterology Research and Practice**, v. 2011, p. 1-6, 2011.

OTA, Noriyasu *et al.* Consumption of Coffee Polyphenols Increases Fat Utilization in Humans. **Journal Of Health Science**, v. 56, n. 6, p. 745–751, 2010.

PARK, Insung *et al.* Effects of subacute ingestion of chlorogenic acids on sleep architecture and energy metabolism through activity of the autonomic nervous system: a randomised, placebo-controlled, double-blinded cross-over trial. **British Journal of Nutrition**, v. 117, n. 7, p. 979–984, 2017.

PEREIRA, Luciana O.; FRANCISCHI, Rachel P. de; LANCHETA JR., Antonio H. Obesity: dietary Intake, sedentarism and insulin resistance. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 2, p. 111–127, 2003.

PLATT, Daniel E. *et al.* Caffeine Impact on Metabolic Syndrome Components Is Modulated by a CYP1A2 Variant. **Annals of Nutrition & Metabolism**, v. 68, n. 1, p. 1–11, 2016.

PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 4, p. 43–47, 2010.

QUAIOTI, Teresa Cristina Bolzan; ALMEIDA, Sebastião de Sousa. Determinantes psicobiológicos do comportamento alimentar: uma ênfase em fatores ambientais que contribuem para a obesidade. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 193–211, 2006.

REBOLLO-HERNANZ, Miguel *et al.* Phenolic compounds from coffee by-products modulate adipogenesis-related inflammation, mitochondrial dysfunction, and insulin resistance in adipocytes, via insulin/PI3K/AKT signaling pathways. **Food and Chemical Toxicology: An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association**, v. 132, p. 110672, 2019.

REYES, Celine Marie; CORNELIS, Marilyn C. Caffeine in the Diet: Country-Level Consumption and Guidelines. **Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 1772, 2018.

ROMUALDO, Guilherme Ribeiro *et al.* Drinking for protection? Epidemiological and experimental evidence on the beneficial effects of coffee or major coffee compounds against gastrointestinal and liver carcinogenesis. **Food Research International**, v. 123, p. 567–589, 2019.

ROSHAN, Hanieh *et al.* Effects of green coffee extract supplementation on anthropometric indices, glycaemic control, blood pressure, lipid profile, insulin resistance and appetite in patients with the metabolic syndrome: a randomised clinical trial. **The British Journal of Nutrition**, v. 119, n. 3, p. 250–258, 2018.

SARRIÁ, Beatriz *et al.* Regularly consuming a green/roasted coffee blend reduces the risk of metabolic syndrome. **European Journal of Nutrition**, v. 57, n. 1, p. 269–278, 2018.

SARTINI, Marina *et al.* Coffee Consumption and Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. **Nutrients**, v. 11, n. 3, p. 694, 2019.

SHANG, F.; LI, X.; JIANG, X. Coffee consumption and risk of the metabolic syndrome: A meta-analysis. **Diabetes & Metabolism**, v. 42, n. 2, p. 80–87, 2016.

SOGA, Satoko; OTA, Noriyasu; SHIMOTOYODOME, Akira. Reduction in hydroxyhydroquinone from coffee increases postprandial fat utilization in healthy humans: a randomized double-blind, cross-over trial. **Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry**, v. 81, n. 7, p. 1433–1435, 2017.

TAJIK, Narges *et al.* The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: a comprehensive review of the literature. **European Journal of Nutrition**, v. 56, n. 7, p. 2215–2244, 2017.

TARDIDO, Ana Paula; FALCÃO, Mário Cícero. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 21, n. 2, p. 117–124, 2006.

TAVARES, Telma Braga; NUNES, Simone Machado; SANTOS, Mariana De Oliveira. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**, Minas Gerais, v. 20, n. 3, p. 359-366, 2010.

THOM, E. The Effect of Chlorogenic Acid Enriched Coffee on Glucose Absorption in Healthy Volunteers and Its Effect on Body Mass When Used Long-term in Overweight and Obese People. **Journal of International Medical Research**, v. 35, n. 6, p. 900–908, 2007a.

THOM, E. The Effect of Chlorogenic Acid Enriched Coffee on Glucose Absorption in Healthy Volunteers and Its Effect on Body Mass When Used Long-term in Overweight and Obese People. **Journal of International Medical Research**, v. 35, n. 6, p. 900–908, 2007b.

THORNTON, Philip. **Caffeine Uses, Effects & Safety**. 2020. Disponível em: <<https://www.drugs.com/caffeine.html>>. Acesso em: 25 jul. 2020.

TORRES-COLLADO, L. *et al.* Coffee consumption and mortality from all causes of death, cardiovascular disease and cancer in an elderly Spanish population. **European Journal of Nutrition**, v. 58, n. 6, p. 2439–2448, 2019.

WATANABE, Takuya *et al.* Coffee Abundant in Chlorogenic Acids Reduces Abdominal Fat in Overweight Adults: A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1617, 2019.

WOHLFAHRT-VEJE, C. *et al.* Body fat throughout childhood in 2647 healthy Danish children: agreement of BMI, waist circumference, skinfolds with dual X-ray absorptiometry. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 68, n. 6, p. 664–670, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. Disponível em: <<http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 1 out. 2019.

ZULLI, Anthony *et al.* Caffeine and cardiovascular diseases: critical review of current research. **European Journal of Nutrition**, v. 55, n. 4, p. 1331–1343, 2016.