

**PERFIL DIETÉTICO ANTIOXIDANTE DE MULHERES CLIMATÉRICAS
HIPERTENSAS DO SUL DO BRASIL**Priscila Boff Duarte¹, Natiani Gonçalves de Oliveira¹, Iranice Tais Teixeira¹
Heloísa Theodoro², Cátia Santos Branco^{2,3}**RESUMO**

Introdução: O estresse oxidativo está envolvido na fisiopatologia da hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o papel dos antioxidantes nesse contexto ainda precisa ser melhor compreendido. **Objetivo:** avaliar a prevalência de hipertensão e a relação com ingestão de polifenóis e capacidade antioxidante total dietética (DTAC) em mulheres climatéricas da Serra Gaúcha-RS, Brasil. **Materiais e métodos:** 41 mulheres participaram do estudo (CEP 2.420.632; 07/12/2017) e foram submetidas a aferições de peso, altura, circunferência da cintura e pressão arterial. Aplicaram-se diferentes questionários visando a obtenção de informações sociodemográficas e de saúde, além do Recordatório Alimentar de 24 horas. Comparações entre os grupos hipertensos e não hipertensos foram feitas através de teste t de Student ou qui-quadrado. **Resultados:** A prevalência de HAS na população foi de 29,27 % (IC_{95%} 14,73; 43,81) e as mulheres hipertensas apresentaram IMC estatisticamente superior ao das não hipertensas (p=0,047). Embora sem diferença estatística, observou-se que o grupo hipertenso apresentou DTAC e ingestão de polifenóis totais diminuídos (9 e 11 % de redução, respectivamente). O mineral magnésio teve sua ingestão significativamente reduzida (30 %; p=0,006) pelas mulheres hipertensas. Observou-se que elas exibiram uma ingestão abaixo do recomendado para as vitaminas A e E. Dentre os alimentos e bebidas que contribuíram para aumentar a DTAC das participantes, o café ficou em primeiro lugar em ambos os grupos. **Conclusão:** Esses dados demonstram a importância do monitoramento do consumo de antioxidantes visando a prevenção e/ou controle da hipertensão e de doenças relacionadas à saúde do coração, em mulheres climatéricas.

Palavras-chave: Hipertensão arterial sistêmica. Estresse oxidativo. Polifenóis. Vitaminas. Minerais.

ABSTRACT

Antioxidant diet profile of hypertensive climacteric women in southern Brazil

Introduction: Oxidative stress is involved in the pathophysiology of systemic arterial hypertension (HAS) and the role of antioxidants in this context still needs to be better understood. **Objective:** To evaluate the prevalence of hypertension and the relationship with polyphenol intake and total dietary antioxidant capacity (DTAC) in climacteric women from Serra Gaúcha-RS, Brazil. **Materials and methods:** 41 women participated in the study (CEP 2,420,632; 12/07/2017) and they were subjected to measurements of weight, height, waist circumference, and blood pressure. Different questionnaires were applied to obtain sociodemographic and health information, in addition to the 24-hour Food Recall. Comparisons between the hypertensive and non-hypertensive groups were made using Student's t-test or chi-square. **Results:** The prevalence of HAS in the population was 29,27 % (IC_{95%} 14,73; 43,81) and hypertensive women had a BMI statistically higher than non-hypertensive women (p=0.047). Although without a statistical difference, it was observed that the hypertensive group had decreased DTAC and total polyphenol intake (9 and 11% reduction, respectively). The mineral magnesium had its intake significantly reduced (30%; p=0.006) by hypertensive women. This group also had an intake below the recommended for vitamins A and E. Among the foods and beverages that contributed to increasing the participants' DTAC, coffee ranked first in both groups. **Conclusion:** These data demonstrate the importance of monitoring the consumption of antioxidants to prevent and/or control hypertension and diseases related to heart health in climacteric women.

Key words: Systemic arterial hypertension. Oxidative stress. Polyphenols. Vitamins. Minerals.

1 - Curso de Nutrição, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) apresentam elevada prevalência na população ocidental e taxa de progressão lenta.

Atualmente, as principais causas para o seu surgimento incluem fatores modificáveis, tais como o estilo de vida não saudável e a alimentação inadequada (Malta e colaboradores, 2018).

Esses fatores são responsáveis pelo número crescente de mortes prematuras, refletindo na qualidade de vida dos indivíduos independentemente da idade, representando um ônus significativo para os sistemas de saúde públicos.

Dentre as DCNT descritas, as principais são cardiovasculares, respiratórias crônicas, seguidas de diabetes mellitus e neoplasias (Brasil, 2020).

Dessas, as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo (OPA/OMS 2020), totalizando até o mês de setembro de 2020, mais de 300 mil óbitos no Brasil (SBC, 2020), sendo que o principal fator de risco para o seu surgimento é a hipertensão.

Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), é definida pelos níveis elevados de pressão sanguínea nas artérias, fazendo com que o coração tenha que desempenhar sua função com esforço.

É o principal fator de risco para a ocorrência de acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, aneurisma cerebral, além de insuficiência renal e cardíaca (Brasil, 2020).

Trata-se de uma condição clínica multifatorial, frequentemente associada com complicações metabólicas que incluem obesidade e dislipidemias, sendo caracterizada por níveis pressóricos nos vasos sanguíneos maiores ou iguais a 140/90 mmHg (OPA/OMS 2020).

A HAS é uma enfermidade silenciosa, o que dificulta o seu diagnóstico precoce, uma vez que os sinais e sintomas inicialmente são genéricos e bastante inespecíficos, tais como cefaleias e tonturas (SBC, 2020).

Dados recentes demonstram que a HAS no Brasil acomete cerca de 30 % da população com mais de 40 anos (OPA/OMS 2020), sendo o gênero feminino o mais afetado (Brasil, 2020).

No estado do Rio Grande do Sul, foi reportado um percentual de hipertensão de 71

% em mulheres de um programa de Atenção à Saúde (Brand e colaboradores, 2017).

No mesmo ano, a capital gaúcha registrou 28,4 % de diagnósticos femininos para a doença. Esses dados destacam a importância do monitoramento dos casos de HAS na população feminina gaúcha.

Diversos estudos têm demonstrado que o estresse oxidativo exerce influência na patofisiologia da hipertensão (Souza e colaboradores, 2009; Vasconcelos e colaboradores, 2011; Ahmad e colaboradores, 2017), embora os mecanismos exatos envolvidos nessa relação não estejam completamente esclarecidos.

Evidências indicam que na hipertensão, espécies reativas de oxigênio (EROs), especialmente o radical ânion superóxido ($O_2^{\cdot-}$), são produzidas em grande quantidade, particularmente pelas enzimas Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo Fosfato-oxidase (NADPH oxidase) e Óxido Nítrico Sintase induzível (eNOS) do endotélio (Lin e Lee, 2018).

Essa superprodução de EROs pode causar danos às células, lesando lipídeos, proteínas e até o DNA, eventos que podem ser minimizados pelos antioxidantes endógenos (enzimáticos) e exógenos (não enzimáticos).

Esses últimos podem ser obtidos por meio da dieta balanceada, e incluem as vitaminas A, C e E, minerais como o zinco, manganês cobre e selênio e os polifenóis.

Considerando a importância da ingestão dos antioxidantes para regular o estresse oxidativo sistêmico, especula-se que essa poderia se constituir em uma estratégia preventiva e/ou terapêutica para a HAS.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar a prevalência de hipertensão e a relação com ingestão de polifenóis e capacidade antioxidante da dieta em mulheres climatéricas da Serra Gaúcha, uma região com alta prevalência de obesidade e doenças crônicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Público da Pesquisa e Aspectos Éticos

O presente estudo transversal observacional, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Caxias do Sul (2.420.632; 07/12/2017), é parte integrante de uma pesquisa abrangente desenvolvida em um Programa de Extensão para idosos (as),

denominado UCS SÊNIOR, da Universidade de Caxias do Sul, no campus das Hortênsias, na cidade de Canela, Rio Grande do Sul (Oliveira e colaboradores, 2019; Teixeira e colaboradores, 2019).

O Programa UCS SÊNIOR atende homens e mulheres com idade superior a 50 anos, oferecendo oficinas de dança, tecnologias, artes e atividades de estimulação da memória.

Após aplicação dos critérios de exclusão (sexo masculino, uso de suplementos dietéticos ou vigência de tratamento oncológico), foram incluídas 41 mulheres, entre 50 e 65 anos de idade.

Essas voluntárias aceitaram participar da pesquisa e assinaram os termos de consentimento. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os padrões éticos do Comitê de Pesquisa institucional e com a declaração de Helsinki.

Medidas Antropométricas e Parâmetros de Saúde

As participantes foram submetidas a avaliações de peso, altura e circunferência da cintura. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da relação entre peso (Kg) e quadrado da estatura (m), utilizando as diretrizes da Organização Pan Americana (faixa etária > 60 anos) (PAHO, 2003).

A circunferência da cintura (CC) foi classificada conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2008). A aferição da pressão arterial foi avaliada de acordo com a metodologia descrita por Williams e colaboradores (2018).

Essa consistiu inicialmente no acolhimento e orientação das participantes de forma a permanecerem em silêncio e repouso por, pelo menos, 5 minutos, de forma a minimizar oscilações de pressão.

O procedimento foi realizado em dois tempos, separados por pelo menos 5 minutos cada, e a pressão arterial média foi usada para análise.

Para a definição de HAS, considerou-se pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg e pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg (OPA/OMS 2020).

Aplicação dos Questionários e Recordatórios Alimentares

No presente estudo foram aplicados três questionários para as participantes, todos eles respondidos na presença das

pesquisadoras de forma a minimizar vieses de interpretação.

Variáveis sociodemográficas, informações de saúde incluindo prática de atividade física, diagnóstico de hipertensão e medicação de uso foram avaliados.

O Recordatório Alimentar de 24 horas, validado por Stedile e colaboradores (2016), foi aplicado para obter informações a respeito da alimentação das voluntárias. Os dados coletados foram analisados para determinar o teor do total de calorias, macro e micronutrientes de alimentos e bebidas ingeridos.

O recordatório foi aplicado a cada voluntária (um por participante) no período de terça até sexta-feira, com o objetivo de reduzir a introdução de alimentos não comumente consumidos durante o final de semana.

O software Dietbox® (Program for Nutritional Assessment professional version 2015, Brasil) foi utilizado para análise dos dados obtidos no Recordatório.

Análise da Capacidade Antioxidante Dietética Total (DTAC) e do Consumo de Polifenóis

Para o cálculo da Capacidade Antioxidante Dietética (DTAC) as voluntárias foram orientadas a recordar todos os alimentos reconhecidamente antioxidantes, dispostos em uma lista e disponibilizados às voluntárias, consumidos durante o dia anterior.

A DTAC foi calculada através de uma fórmula, utilizando os valores da capacidade antioxidante individual de cada alimento, multiplicado pela quantidade ingerida por cada voluntária. Os resultados foram expressos em mg equivalentes de vitamina C (Zuanazzi e colaboradores, 2019, Floegel e colaboradores, 2010).

Adicionalmente à DTAC, a ingestão dos polifenóis dietéticos também foi mensurada, considerando a quantidade presente em cada alimento multiplicada pela quantidade ingerida pela voluntária.

Os resultados foram expressos em mg equivalentes de ácido gálico (Zuanazzi e colaboradores, 2019, Floegel e colaboradores, 2010).

Análise de Dados

As análises estatísticas foram feitas utilizando o software SPSS versão 22.0 para Windows (SPSS inc., Chicago, IL). Variáveis

categóricas foram descritas por meio de frequências absolutas e relativas e as variáveis contínuas como média \pm desvio padrão e mediana e intervalos interquartis.

A prevalência do desfecho foi calculada com seu respectivo intervalo de confiança a 95% (IC_{95%}).

O teste t de Student para amostras independentes foi utilizado para comparação entre as médias e o teste χ^2 para comparação das proporções entre os grupos. Os resultados

foram considerados estatisticamente significativos se $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A hipertensão na população estudada foi de 29,27 % (IC_{95%} 14,73; 43,81). Na Tabela 1 são apresentadas as médias e prevalências entre o grupo hipertenso e não hipertenso.

Tabela 1 - Características demográficas, antropométricas, dietéticas e de estilos de vida de mulheres climatéricas da Serra Gaúcha (n=41).

	Não hipertensas (n = 29)	Hipertensas (n = 12)	p valor *
Idade, média (DP)	60,68 (4,68)	62,67 (3,98)	0,208
CC (cm), média (DP)	88,82 (11,86)	93,25 (8,81)	0,252
IMC (kg/m ²), média (DP)	26,54 (4,05)	29,26 (3,28)	0,047
Sódio (mg), média (DP)	886,84 (427,92)	1131,72 (140,90)	0,118
DTAC, média (DP)	1453,59 (812,51)	1329,55 (803,47)	0,553
PT, média (DP)	1633,60 (828,94)	1454,11 (752,87)	0,521
Proteína (%), média (DP)	18,93 (7,13)	20,53 (6,42)	0,504
Lipídio (%), média (DP)	27,67 (7,88)	29,52 (12,34)	0,569
Carboidrato (%), média (DP)	53,49 (9,79)	45,18 (19,41)	0,075
Energia (Kcal), média (DP)	1273,86 (381,86)	1189,45 (369,58)	0,520
Atividade física (%)	72,2	27,8	0,574
Dislipidemia (%)	35,7	64,3	0,514
Ansiedade (%)	34,8	65,2	0,497

Legenda: *significância estatística pelo teste t para variáveis numéricas e χ^2 para variáveis categóricas. DTAC (Capacidade Antioxidante Total Dietética, expressa em mg equivalentes de vitamina C); PT (Polifenóis Totais ingeridos na dieta, expresso em mg equivalentes de ácido gálico). Fonte: As autoras (2020).

A idade média das mulheres hipertensas foi cerca de 3% maior, embora sem diferença estatística.

Isso foi observado para a circunferência da cintura (CC), que foi cerca de 5% maior nessas mulheres. Considerando os demais dados, observou-se que houve diferença estatística apenas no parâmetro de IMC ($p \leq 0,05$) tendo o grupo das hipertensas exibido o maior índice.

Observou-se uma tendência de aumento de 28% no consumo de sódio entre as mulheres hipertensas, além de uma menor ingestão de polifenóis totais e DTAC (redução de 11 e 9%, respectivamente) comparado às não hipertensas, contudo, sem significância estatística.

Adicionalmente, verificou-se uma maior ingestão de proteínas e lipídios (3 e 7%, respectivamente) no grupo hipertenso, acompanhado de uma redução da ingestão de carboidratos (16%), resultando em uma

diminuição de cerca de 7% no valor energético total da dieta dessas mulheres.

Em relação à atividade física, as mulheres do grupo não hipertenso foram as que mais relataram o hábito dessa prática (72,2 versus 27,8 %).

Já para a variável dislipidemia, as mulheres hipertensas apresentaram um maior percentual (64%) quando comparado às não hipertensas, sendo também as que mais sofrem com ansiedade chegando a 65% de prevalência.

Além das medidas antropométricas e das informações da dieta, de saúde e de estilo de vida, foi obtida a relação dos medicamentos utilizados pelas voluntárias para o manejo farmacológico da HAS. Os medicamentos e a frequência com que foram relatados estão descritos na Figura 1.

Dentre os fármacos, os mais utilizados foram os da classe dos betabloqueadores (atenolol), seguidos pelos diuréticos tiazídicos (hidroclorotiazida e clortalidona), inibidores de

receptores da angiotensina 2 (losartana e olmesartan), inibidores da enzima conversora de angiotensina (captopril, enalapril, ramipril) e inibidores da renina (aliscireno).

Além disso, 28,57% das mulheres hipertensas também relataram fazer uso de

medicamentos para tratamento de dislipidemias e/ou diabetes mellitus, 25% para tratamento de distúrbios neuropsiquiátricos (transtorno do humor bipolar, depressão e ansiedade), e 16,67% para tratar disfunções tireoidianas.

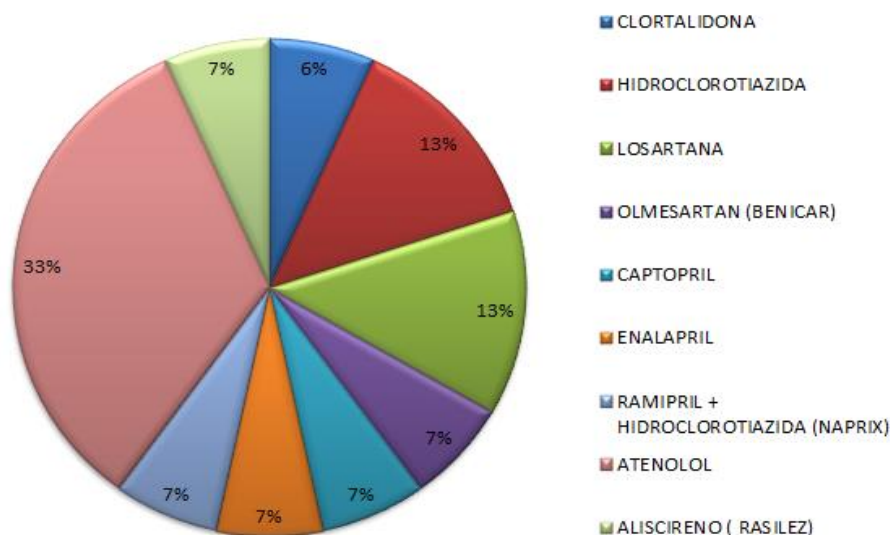


Figura 1 - Medicamentos anti-hipertensivos de uso contínuo por mulheres hipertensas da Serra Gaúcha (n=12). Fonte: As autoras (2020).

Tabela 2 – Perfil de ingestão de vitaminas e minerais reconhecidamente antioxidantes por mulheres hipertensas climatéricas gaúchas (n=12).

	Q 1	Mediana	Q 3
Vitamina A (mcg)	269,11	313,89	792,66
Vitamina C (mg)	70,01	109,14	138,13
Vitamina E (mg)	1,912	5,605	8,182
Magnésio (mg)	157,11	232,91	280,20
Zinco (mg)	4,985	6,400	9,315
Manganês (mg)	1,710	2,700	3,830
Selênio (mcg)	38,97	58,08	81,82

Legenda: IQ: intervalo interquartil 1-3 (25-75%). Fonte: As autoras (2020).

Com relação à ingestão de vitaminas antioxidantes, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as hipertensas e não hipertensas. O perfil de ingestão das mulheres hipertensas está descrito na Tabela 2.

Observa-se que as mulheres hipertensas ingerem uma quantidade abaixo da recomendada com base na DRIs (Dietary Reference Intakes, 2019) para as vitaminas antioxidantes A e E (redução de cerca de 2,23 e 2,67 vezes, respectivamente). Em oposição, ingerem níveis acima do recomendado para a vitamina C (cerca de 1,5 vezes).

Analisando a ingestão de minerais antioxidantes pelas hipertensas (Tabela 2), observou-se que zinco e selênio se encontram dentro do limite de ingestão. Em oposição, a ingestão de manganês está aumentada em cerca de 1,5 vezes e a de magnésio está reduzida (1,37 vezes) em relação ao recomendado. Levando em consideração os minerais, não houve diferença estatística em seus níveis de ingestão quando comparados o grupo hipertenso e não hipertenso, com exceção do mineral magnésio, que teve sua ingestão significativamente diminuída (redução de 30%; $p=0,006$) no grupo hipertenso, como se observa na Figura 2.

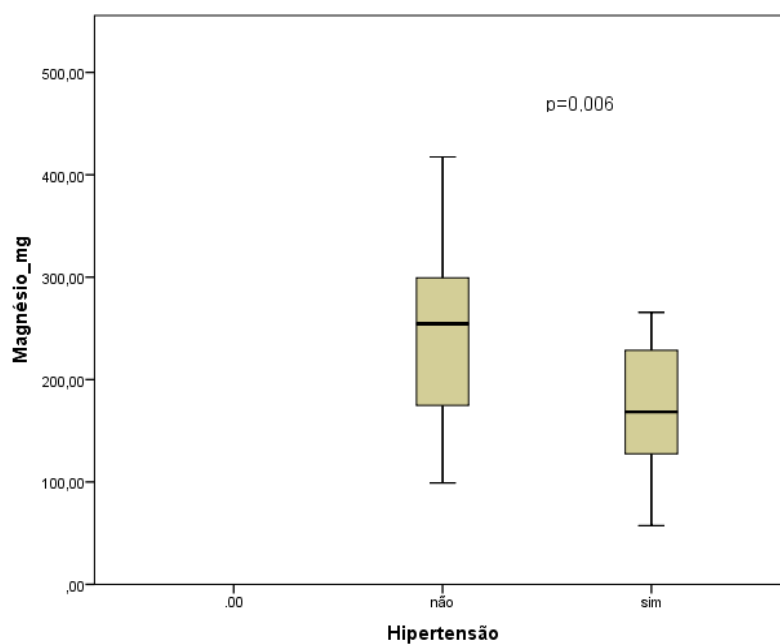


Figura 2 - Ingestão dietética de magnésio em mulheres hipertensas e não hipertensas. Fonte: As autoras (2020).

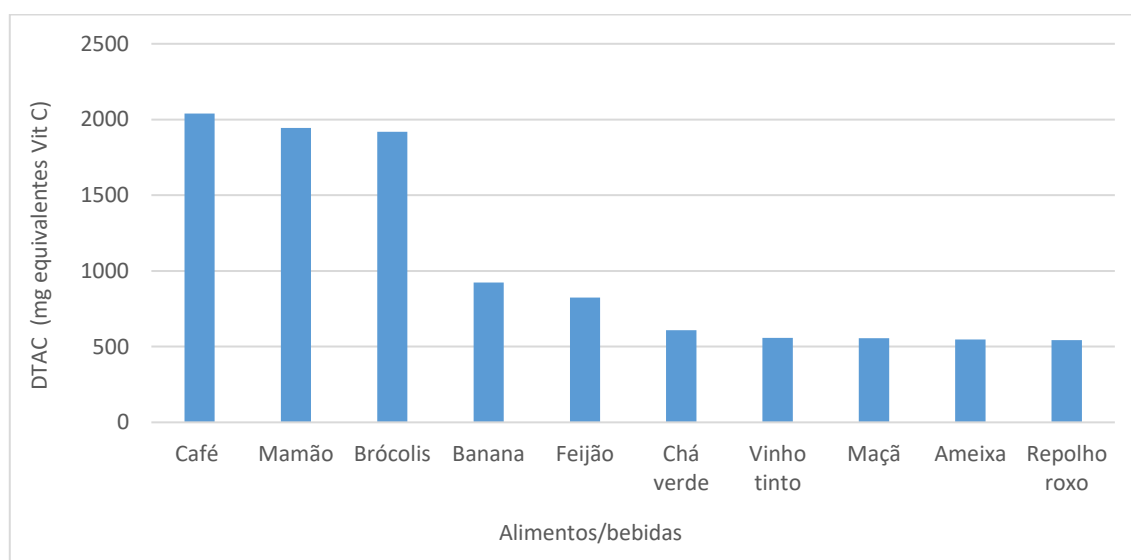


Figura 3 - Alimentos e bebidas mais consumidos pelas participantes hipertensas. Legenda: DTAC (Capacidade Antioxidante Total Dietética). Fonte: As autoras (2020).

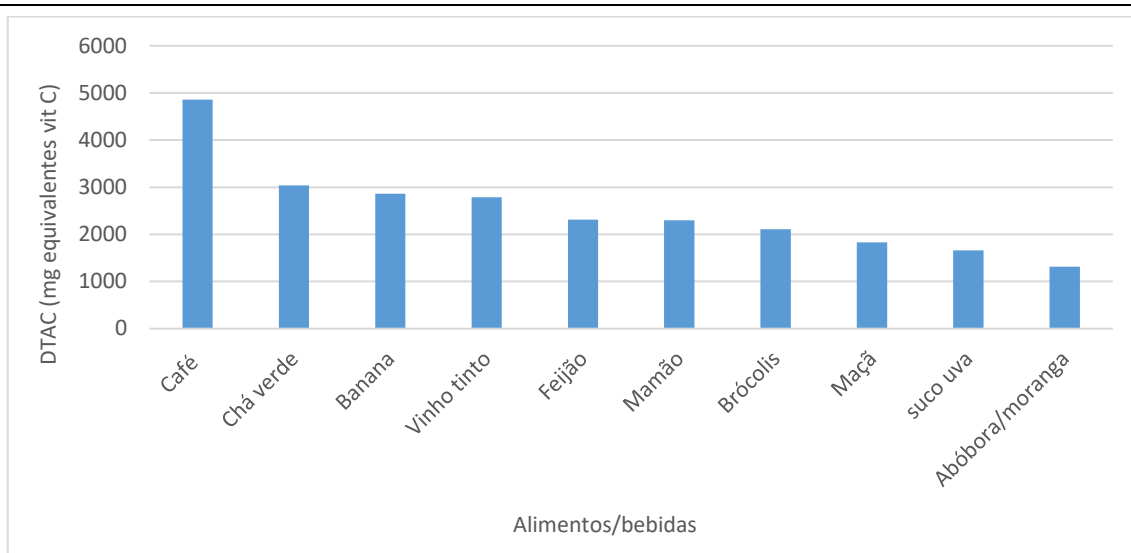


Figura 4 - Alimentos e bebidas mais consumidos pelas participantes não hipertensas. Legenda: DTAC (Capacidade Antioxidante Total Dietética). Fonte: As autoras (2020).

Através do recordatório alimentar, avaliou-se o perfil de ingestão dos alimentos e bebidas antioxidantes consumidos pelas voluntárias, tanto do grupo hipertenso quanto não hipertenso, sendo que os 10 alimentos/bebidas que mais contribuíram para aumentar a DTAC desses grupos estão apresentados nas Figuras 3 e 4.

Como pode-se observar o alimento/bebida que mais contribuiu para elevar os níveis da DTAC em ambos os grupos foi o café.

Esse achado pode ser atribuído à sua matriz química que possui quantidades significativas de polifenóis totais, somado ao fato de ser uma bebida típica de alta ingestão diária.

DISCUSSÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um problema de saúde mundial, para o ano de 2025, serão mais de 600 milhões de pessoas sofrendo desse distúrbio (OPA/OMS 2020), com uma previsão de mortes no Brasil de 7,1 milhões (Brasil, 2020).

Essas estatísticas destacam a necessidade do estudo e monitoramento dessa condição na população brasileira. Um dos grupos que merece atenção nesse sentido é a população climatérica.

O climatério é um período biológico e de transição na vida de toda mulher, é a fase em que determina o período não fértil feminino e varia entre os 40 e os 65 anos de idade (Araya e colaboradores, 2017).

Nessas mulheres, os níveis de estrogênio estão significativamente diminuídos e esse fator pode ser considerado decisivo para o surgimento de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares já que está ligado ao aumento dos níveis de colesterol LDL e diminuição do colesterol HDL (FEBRASGO, 2010).

Observou-se, no presente estudo, que o IMC foi significativamente alterado no grupo hipertenso. As mulheres desse grupo também possuíam dislipidemias, eram mais ansiosas e relataram não praticar atividade física.

Considerando-se a faixa etária da amostra e, de acordo com a classificação da PAHO (2003), é possível inferir que a média de IMC do grupo hipertenso está no limite máximo para obesidade e a do grupo não hipertenso em sobrepeso.

Adicionalmente, Marques e colaboradores (2020) demonstraram, em revisão sistemática, que o IMC superior a 30 e a idade elevada são fatores de risco para o desenvolvimento da HAS.

Dessa forma, é consenso que o IMC elevado aumenta consideravelmente as chances de desenvolvimento de hipertensão, isto porque a obesidade contribui para que a capacidade dos vasos sanguíneos seja diminuída, dificultando a passagem do sangue (Marques e colaboradores, 2020).

No parâmetro CC não foi encontrada diferença estatística entre o grupo hipertenso e não hipertenso, no entanto, de acordo com a classificação da OMS (2008), ambos os

grupos se encontram em risco aumentado para complicações metabólicas (> 88 cm).

De acordo com Meller e colaboradores (2014) esse parâmetro está associado ao aparecimento de doenças endócrinas e cardiovasculares. Previamente foi demonstrado que o aumento da CC pode levar a HAS em ambos os sexos (Peixoto e colaboradores, 2006).

No presente estudo, através de recordatório alimentar avaliou-se o perfil dietético antioxidante das mulheres hipertensas e não hipertensas, tendo sido observada diferença estatística apenas para a ingestão do mineral magnésio, o qual foi reduzido no grupo hipertenso.

O magnésio é um importante micronutriente constituinte de mais de 300 enzimas, atuando favoravelmente na produção de energia e regulação de funções corporais (Macêdo e colaboradores, 2010).

Participa de diversos eventos ligados ao sistema cardiovascular, através da modulação da contração da musculatura lisa arterial e controle do tônus vascular (Cunha e colaboradores, 2011).

Seus mecanismos de controle da pressão arterial incluem sua ação como antagonista natural de cálcio e regulador positivo da síntese de colágeno e elastina nos vasos sanguíneos. Sua deficiência está associada à pré-eclâmpsia, arritmias e hipertensão, assim como a efeitos metabólicos como resistência insulínica e síndrome metabólica (Kostov e Halacheva, 2018).

Menores concentrações séricas de magnésio também estão associadas ao estresse oxidativo e a inflamação, através da liberação de citocinas pró-inflamatórias (Macêdo e colaboradores 2010; Cunha e colaboradores, 2011).

Já é bem estabelecido na literatura que a inflamação está envolvida na etiologia da obesidade e síndrome metabólica (Prado e colaboradores, 2009) e que ambas as condições estão associadas à superprodução de EROs.

De fato, biomarcadores de estresse oxidativo já foram encontrados aumentados em tecido adiposo, músculo e pâncreas de pacientes obesos (Furukawa e colaboradores, 2017).

A combinação desses fatores aumenta o risco de outras complicações, como as DCV (Fantuzzi, 2005).

Como destacado no presente estudo, as mulheres hipertensas apresentaram IMC

elevado e reduzida ingestão de magnésio. Em conjunto, esses fatores podem contribuir desfavoravelmente no manejo da HAS.

O magnésio está presente em diversos alimentos in natura, incluindo os vegetais folhosos verdes escuros, cereais, frutas, leguminosas.

Dentre os alimentos listados pelas participantes, as leguminosas (feijão) e a banana são as fontes com maiores concentrações de magnésio, sendo que o consumo médio pela população hipertensa foi de 186,67 e 93,75 g/dia, respectivamente. Nessa quantidade, cada alimento contribuiu com 74,67 mg e 24,38 mg de magnésio, respectivamente (TACO, 2011).

Além do magnésio, as mulheres hipertensas apresentaram redução na ingestão das vitaminas A e E, ambos micronutrientes com reconhecida atividade antioxidante.

A deficiência de vitamina A tem sido associada à maior suscetibilidade aos danos oxidativos cardíacos (Oliveiros e colaboradores, 2000).

Adicionalmente, há evidências de que o ácido retinóico, seu metabólito ativo, pode influenciar positivamente na atividade das eNOS endoteliais e conseqüentemente nos níveis de ON (Grosjean e colaboradores, 2001).

Previamente foi mostrado que a vitamina E (α -tocoferol) atua positivamente na função vasomotora endotelial (Ahmad e colaboradores, 2017), tendo sido capaz de prevenir o comprometimento do endotélio induzido pelo estresse oxidativo na insuficiência cardíaca (Bauersachs e colaboradores, 2001).

Como mecanismo de ação antioxidante, a vitamina E controla a produção mitocondrial do radical ânion superóxido ($O_2^{\cdot-}$), no entanto, ela requer grandes quantidades fisiológicas de vitamina C (ascorbato) para sua regeneração e ação (Versari e colaboradores, 2006).

No presente estudo, as mulheres hipertensas apresentaram perfil de ingestão acima do recomendado para a vitamina C, no entanto, em função dos mecanismos homeostáticos de absorção (transportador saturável) e excreção, torna-se difícil estabelecer uma relação de dose-efeito para essas vitaminas in vivo.

A mitocôndria é a organela responsável pela produção de ATP intracelular, assim como é o principal local de produção das EROs através da cadeia de

transporte de elétrons e da fosforilação oxidativa (Branco e colaboradores, 2015).

Sabe-se que o estresse oxidativo está ligado a disfunção endotelial observada na hipertensão especialmente por meio do aumento da atividade enzimática das NADPH oxidases (Ahmad e colaboradores, 2017; Lin e Lee, 2018).

Além da produção endógena de EROs mitocondrial, o organismo pode ser afetado pelas EROs exógenas, através da exposição prolongada aos contaminantes ambientais e alimentação desregulada, sendo esse último minimizado pela dieta saudável, variada e natural.

Ao se avaliar os alimentos que mais contribuíram para o aumento da DTAC no grupo hipertenso e não hipertenso, não foram encontradas grandes divergências no padrão alimentar antioxidante.

Percebeu-se, no entanto, que o café foi a bebida que mais contribuiu para aumentar a DTAC de ambos os grupos, fato que pode ser explicado pelo alto consumo diário somado ao seu expressivo potencial antioxidante.

O café é composto por diversos compostos bioativos, como cafeína, diterpenos e polifenóis, sendo que a biodisponibilidade e a distribuição de cada composto, assim como de seus metabólitos, contribuem para os seus mecanismos de ação.

A ação do café na hipertensão é controversa. Por exemplo, os diterpenos e a cafeína podem produzir efeitos prejudiciais, aumentando a fração lipídica do sangue e afetando a função endotelial, já os polifenóis (ácido clorogênico, ferúlico e antocianinas) estão associados a efeitos benéficos, tais como inibição da oxidação do colesterol-LDL e aumento da capacidade antioxidante do plasma (Godos e colaboradores, 2014).

Em uma recente meta análise incluindo 243.869 indivíduos e 58.094 casos incidentes de hipertensão, foi demonstrada uma associação inversa entre o consumo de café e risco de hipertensão de maneira dose-dependente, sendo que esse risco foi diminuído em 2 % a cada aumento de uma xícara/dia no consumo de café (Xie e colaboradores, 2018).

No presente estudo não foi encontrada diferença estatística no perfil de ingestão de café das mulheres hipertensas em relação às não hipertensas (média de 340 g/dia versus 311,5 g/dia, respectivamente; $p=0,139$).

As limitações do presente estudo incluem o fato de ser um estudo transversal que pode apresentar viés de causalidade, conter um pequeno número amostral não pareado e a questão da subjetividade dos recordatórios alimentares.

No entanto, apesar de serem necessários mais estudos, esses achados destacam a necessidade do monitoramento de marcadores antropométricos e dietéticos, focados na ingestão de antioxidantes, de mulheres climatéricas no enfrentamento da HAS e suas complicações.

CONCLUSÃO

As mulheres hipertensas climatéricas apresentaram um menor perfil de ingestão de magnésio, um mineral com ação antioxidante e moduladora do sistema cardiovascular.

Observou-se ingestão abaixo do recomendado para as vitaminas A e E, as quais apresentam potencial redox in vivo.

Foi encontrado um consumo elevado de café, bebida que mais contribuiu para aumentar a DTAC das voluntárias de ambos os grupos.

Por fim, encontrou-se IMC mais elevado nas mulheres hipertensas, sugestivo de obesidade.

Essas evidências demonstram e fortalecem a associação entre aumento de peso e a HAS, indicando a necessidade da adoção de mudanças comportamentais e nutricionais através da ingestão de produtos naturais fonte de micronutrientes antioxidantes e de polifenóis.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade de Caxias do Sul-UCS, o Programa UCS SÊNIOR da Universidade de Caxias do Sul.

CONFLITOS DE INTERESSE

As autoras declaram a inexistência de conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1-Ahmad, K.A.; Yuan, D.Y.; Nawaz, W.; Ze H.; Zhuo, C.X.; Talal, B.; Taleb, A.; Mais, E.; Qilong, D. Antioxidant therapy for management of oxidative stress induced hypertension. *Free Radical Research*. Vol. 51. Num. 4. 2017. p. 428-438.

- 2-Araya, A.X.; Urrutia, M.T.; Dois, A.; Carrasco, P. Menopause, the Beginning of Aging for Chilean Women: A Qualitative Study. *Investigacion y Educacion en Enfermeria*. Vol. 35. Num. 1. 2017. p. 95-99.
- 3-Bauersachs, J.; Fleming, I.; Fraccarollo, D.; Busse, R.; Ertl, G. Prevention of endothelial dysfunction in heart failure by vitamin E: attenuation of vascular superoxide anion formation and increase in soluble guanylyl cyclase expression. *Cardiovascular Research*. Vol. 51. Num. 2. 2001. p. 344-350.
- 4-Branco, C.D.S.; Lima, É.D.D.; Rodrigues, T.S.; Scheffel, T.B.; Scola, G.; Laurino, C.C.F.C.; Moura, S.; Salvador, M. Mitochondria and redox homeostasis as chemotherapeutic targets of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze in human larynx HEP-2 cancer cells. *Chemico-Biological Interactions*. Vol. 231. 2015. p. 108-118.
- 5-Brand, E.M.; Dias, G.B.; Calvo, K.S.; Silva, M.S.; Pavim, B.O.; Duarte, E.R.M.; Teixeira, L.B. Atenção à saúde dos usuários com hipertensão arterial sistêmica, no Rio Grande do Sul e nas demais unidades federativas do Brasil, na atenção básica. *Saúde em Redes*. Vol. 3. Num. 2. 2017. p. 136-144.
- 6-Brasil. Ministério da Saúde. 2020 Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43123-um-em-cada-quatro-brasileiros-adultos-dizem-ter-diagnostico-medico-de-hipertensao>. Acesso em: 11/09/2020.
- 7-Cunha, A.R.; Umbelino, B.; Correia, M.L.; Neves, M.F. Efeitos do magnésio sobre a estrutura e função vascular. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*. Vol. 10. Num. 3. 2011. p. 39-45.
- 8-Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Washington, DC: The National Academies Press. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/25353>. Acesso em: 10/10/2020.
- 9-Fantuzzi, G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Vol. 115. Num. 5. 2005. p. 911-919.
- 10-FEBRASGO. Federação Brasileira das Associações e Ginecologia e Obstetrícia. *Climatério: manual de orientação*. 2010. Disponível em: https://www.febrasgo.org.br/images/arquivos/manuais/Manuais_Novos/Manual_Climaterio.pdf. Acesso em: 27/10/2020.
- 11-Floegel, A.; Kim, D.O.; Chung, S.J.; Song, W.O.; Fernandez, M.L.; Bruno, R.S.; Koo, S.I.; Chu, O.K. Development and validation of an algorithm to establish a total antioxidant capacity database of the US diet. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. Vol. 61. Num. 6. 2010. p. 600-623.
- 12-Furukawa, S.; Fujita, T.; Shimabukuro, M.; Iwaki, M.; Yamada, Y.; Nakajima, Y.; Nakayama, O.; Makishima, M.; Matsuda, M.; Shimomura, I. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *The Journal of Clinical Investigation*, Vol. 114. Num. 12. 2017. p. 1752-1761.
- 13-Godos, J.; Pluchinotta, F.R.; Marventano, S.; Buscemi, S.; Volti, G.L.; Galvano, F.; Grosso, G. Coffee Components and Cardiovascular Risk: Beneficial and Detrimental Effects. *International Journal Food Science Nutrition*. Vol. 65. Num. 8. 2014. p. 925-936.
- 14-Grosjean, S.; Devaux, Y.; Seguin, C.; Meistelman, C.; Zannad, F.; Mertes P.M.; Kelly R.A.; Ungureanu-Longrois, D. Retinoic acid attenuates inducible nitric oxide synthase (NOS2) activation in cultured rat cardiac myocytes and microvascular endothelial cells. *Journal of Molecular Cellular Cardiology*. Vol. 33. Num. 5. 2001. p. 933-45.
- 15-Kostov, K.; Halacheva, L. Role of magnesium deficiency in promoting atherosclerosis, endothelial dysfunction, and arterial stiffening as risk factors for hypertension. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 19. Num. 6. 2018. p.1724.
- 16-Lin, Y.Y.; Lee, S.D. Cardiovascular benefits of exercise training in postmenopausal hypertension. *International Journal Molecular Sciences*. Vol. 19. Num. 9. 2018. p. 2523.
- 17-Macêdo, É.M.C.; Amorim, M.A.F.; Silva, A.C.S.; Castro, C.M.M.B. Efeitos da deficiência de cobre, zinco e magnésio sobre o sistema

imune de crianças com desnutrição grave. Revista Paulista de Pediatria. Vol. 28. Num. 3. 2010. p. 329-36.

18-Malta, D.C.; Gonçalves, R.P.F.; Machado, I.E.; Freitas, M.I.F.; Azeredo, C.; Szwarcwald, C.L. Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. Revista Brasileira de Epidemiologia. Vol. 21. Num. 1. 2018. e180021.

19-Marques, A.P.; Szwarcwald, C.L.; Pires, D.C.; Rodrigues, J.M.; Almeida, W.S.; Romero, D. Fatores associados à hipertensão arterial: uma revisão sistemática. Ciência e Saúde Coletiva. Vol. 25. Num. 6. 2020. p. 2271-2282.

20-Meller, F.O.; Ciochetto, C.R.; Santos, L.P.; Duval, P.A.; Vieira, M.F.A.; Schafer, A.A. Associação entre circunferência da cintura e índice de massa corporal de mulheres brasileiras. Ciência & Saúde Coletiva. Vol. 19. Num. 01. 2014.

21-Oliveira, N.G.; Teixeira, I.T.; Theodoro, H.; Branco, C.S. Dietary total antioxidant capacity as a preventive factor against depression in climacteric women. Dementia e Neuropsychologia. Vol. 13. Num. 3. 2019. p. 305-311.

22-Oliveiros, L.; Veja, V.; Anzulovich, A.C.; Ramirez, D.; Gimenez, M.S. Vitamin A deficiency modifies antioxidant defenses and essential element contents in rat heart. Nutrition Research. Vol. 20. Num. 8. 2000. p. 1139-50.

23-OMS. Organização Mundial da Saúde. Report of a expert consultation about waist circumference and waist-hip ratio. Geneva. 2008. p. 40.

24-Organização Pan Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. 2020 Disponível em: https://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=article&id=286:dia-mundial-da-hipertensao-2015&Itemid=183&lang=es. Acesso em: 02/09/2020.

25-PAHO. Pan American Health Organization. Chronic-Degenerative Illnesses and Obesity: World-Wide Strategy on Healthful Feeding, Physical Activity and Health. Vol. 39. Num. 1. 2003. p. 58.

26-Peixoto, M.R.G.; Benicio, M.H.D'A.; Latorre, M.R.D.O.; Jardim, P.C.B.V. Circunferência da cintura e massa corporal como preditores da hipertensão arterial. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 87. Num. 4. 2006.

27-Prado, W.L.; Lofrano, M.C.; Oyama, L.M.; Damaso, A.R. Obesidade e adipocinas inflamatórias: Implicações práticas para a prescrição de exercício. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 15. Num. 5. 2009. p. 378-383.

28-CBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2020 Disponível em: <http://www.cardiometro.com.br/antecedentes.asp>. Acesso em 28/09/2020.

29-Souza, I.C.D.; Oliveira, A.C.; Goulart, M.O.F.; Vasconcelos, S.M.L. Ingestão e coeficiente de variabilidade na dieta de vitaminas antioxidantes por uma população de hipertensos sob estresse oxidativo. Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. Vol. 34. Num. 2. 2009. p. 11-26.

30-Stedile, N.; Canuto, R.C.; Dallavechia, C.; Sene, J.S.; Stolfo, A.; Wisintainer, G.N.S.; Henriques, J.A.P.; Salvador, M. Dietary total antioxidant capacity is associated with plasmatic antioxidant capacity, nutrient intake and lipid and DNA damage in healthy women. International Journal of Food Sciences and Nutrition. Vol. 67. Num. 4. 2016. p. 479-88.

31-TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4ª edição. Rev. e Ampl. Campinas: NEPA - UNICAMP. 2011. p. 161.

32-Teixeira, I.T.; Oliveira, N.G.; Theodoro, H.; Branco, C.S. Consumo de lipídeos e sua contribuição nos distúrbios metabólicos em mulheres adultas e idosas da Serra Gaúcha, Sul do Brasil. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. São Paulo. Vol. 13. Num. 78. 2019. p.299-307.

33-Vasconcelos, S.M.L.; Goulart, M.O.F.; Silva, M.A.M.; Manfredini, V.; Benfato, M. S.; Rabelo, L.A.; Fontes, G. Marcadores de desequilíbrio redox em sangue de pacientes hipertensos de uma comunidade no nordeste do Brasil. Arq. Bras. Cardiol. Vol. 97. Num. 2. 2011. p. 141-147.

34-Versari, D.; Daghini, E.; Rodriguez-Porcel, M.; Sattler, K.; Galili, O.; Pilarczyk, K.; Napoli, C.; Lerman, L.O.; Lerman, A. Chronic antioxidant supplementation impair coronary endothelial function and myocardial perfusion in normal pigs. *Hypertension*. Vol. 47. Num. 3. 2006. p. 475-481.

35-Williams, B.; Giuseppe, M.; Spiering, W.; Rosei, E. A.; Azizi, M.; Burnier, M.; Clement, D. L.; Coca, A.; Simone, G.; Dominiczak, A.; Kahan, T.; Mahfoud, F.; Redon, J.; Ruilope, L.; Zanchetti, A.; Kerins, M.; Kjeldsen, S. E.; Kreutz, R.; Laurent, S.; Lip, G.Y.H.; McManus, R.; Narkiewicz, K.; Ruschitzka, F.; Schmieder, R. E.; Shlyakhto, E.; Tsioufis, C.; Aboyans, V.; Desormais, I. ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. Vol. 39. 2018. p. 3021-3104.

36-Xie, C.; Cui, L.; Zhu, J.; Wang, K.; Sun, N.; Sun, C. Coffee consumption and risk of hypertension: A systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Journal of Human Hypertension*. 2018.

37-Zuanazzi, C.; Maccari, P.A.; Beninca, S.C.; Branco, C.S.; Theodoro, H.; Vanderlinde, R.; Siviero, J.; Salvador, M. White grape juice increases high-density lipoprotein cholesterol levels and reduces body mass index and abdominal and waist circumference in women. *Nutrition*. Vol. 57. 2019. p. 109-114.

2 - Docente da Área de Conhecimento de Ciências da Vida, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul-RS, Brasil.

3 - Laboratório de Estresse Oxidativo e Antioxidantes, Instituto de Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul-RS, Brasil.

E-mail dos autores:

pbduarte1@ucs.br

ngoliveira1@ucs.br

itsteixeira@ucs.br

htheodor@ucs.br

csbranc1@ucs.br

Autor correspondente:

Cátia S. Branco.

csbranc1@ucs.br

Instituto de Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul-RS, Brasil.

CEP: 95070 560.

Telefone: +55 54 3218 2105.

Fax: +55 54 3218 2664.

ORCID: 0000-0003-3709-3004.

Recebido para publicação em 11/02/2021

Aceito em 21/03/2021