

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO
VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE SUCO DE CAJU DO CERRADO (*Anacardium
othonianum* Rizz.) POR INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Discente: Andriely Lucas Lima e Silva
Orientador: Profa. Dra. Mariana Buranelo Egea

**RIO VERDE - GO
Março – 2019**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO
VERDE**
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE SUCO DE CAJU DO CERRADO (*Anacardium
othonianum* Rizz.) POR INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Dissertação apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre, do Programa de Pós-Graduação – *Stricto sensu* em Tecnologia de Alimentos.

Discente: Andriely Lucas Lima e Silva
Orientador: Profa. Dra. Mariana Buranelo Egea

RIO VERDE - GO
Março – 2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SAN573 Silva, Andriely
a AVALIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE SUCO DE CAJU DO
 CERRADO (Anacardium othonianum Rizz.) POR INDIVÍDUOS
 SAUDÁVEIS / Andriely Silva;orientadora Mariana
 Buranelo Egea. -- Rio Verde, 2019.
 70 p.

 Dissertação (Mestrado em PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
 EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS) -- Instituto Federal
 Goiano, Campus Rio Verde, 2019.

 1. Anacardium othonianum Rizz.. 2. Vitamina C. 3.
 Flavonoides. 4. Antioxidante. I. Buranelo Egea,
 Mariana , orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: | _____ |

Nome Completo do Autor: Andriely Lucas Lima e Silva
Matrícula: 2018102330740047

Título do Trabalho: AVALIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE SUCO DE CAJU DO CERRADO
(*Anacardium othonianum* Rizz) POR INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / / _____

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

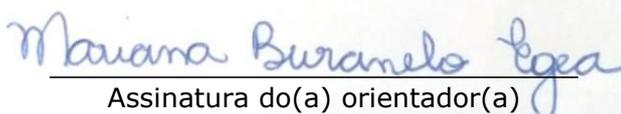
O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local: _____ Data: Rio Verde, 24 / 05 / 2019.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

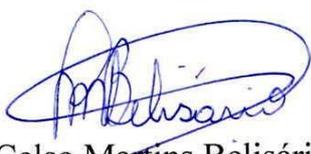
**AVALIAÇÃO DO CONSUMO REGULAR DE SUCO DE
CAJU DO CERRADO (*Anacardium othonianum* Rizz.) POR
INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS**

Autora: Andriely Lucas Lima e Silva
Orientadora: Mariana Buranelo Egea

TITULAÇÃO: Mestre em Tecnologia de Alimentos – Área de Concentração em
Tecnologia e Processamento de Alimentos.

APROVADA em 16 de março de 2019.


Dr^a. Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia
Avaliadora externa
IF Goiano/Rio Verde


Dr. Celso Martins Belisário
Avaliador interno
IF Goiano/Rio Verde


Dr^a. Mariana Buranelo Egea
Presidente da banca
IF Goiano/Rio Verde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Cerrado do Brasil.....	16
2.2 Aspectos botânicos e morfológicos do <i>Anacardium othonianum</i> Rizz.....	17
2.3 Constituição Nutricional	18
2.4 Caju-de-árvore-do-cerrado como antioxidante	18
2.5 Caju-de-árvore-do-cerrado e seus efeitos fitoterápicos.....	21
2.5.1 Atuação dos compostos bioativos do caju-de-árvore-do-cerrado na saúde humana	22
2.6 Produção e Consumo	26
3. OBJETIVOS	28
3.1. Objetivo Geral	28
3.2. Objetivos Específicos	28
4. METODOLOGIA	29
4.1 Material vegetal e produção dos sucos	29
4.2 Características químicas dos sucos	30
4.3 Sujeitos participantes da pesquisa.....	32
4.4 Avaliações antropométrica e dietética	34
4.5 Avaliações bioquímicas dos participantes	38
4.6 Análises de dados coletados.....	39
5. RESULTADOS.....	40
5.1 Avaliação química do suco de-caju-de-árvore-do-cerrado	40
5.1.1 Espectroscopia no infravermelho (ATR- FTIR)	44
5.3 Avaliação dos parâmetros antropométricos e dietéticos dos participantes	45
5.3 Avaliações bioquímicas dos participantes	50
5.3.1 Glicemia.....	50
5.3.2 Perfil lipídico dos voluntários	52
5.3.3 Série Vermelha e Leucocitária.....	55
6. CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido muita força nos momentos de dificuldades e pela minha saúde.

A Professora Doutora Mariana Buranelo Egea, por ter aceitado a orientação, pelo incentivo e apoio, pela amizade, sou extremamente grata por todo o aprendizado durante essa caminhada e pela contribuição deste trabalho.

Meu sincero agradecimento a Daiane Santos, pela parceria e auxílio na pesquisa, obrigada pela sua contribuição, sugestão e sua positividade.

A Professora Doutora Katiuchia Pereira Takeuchi, pela orientação e incentivo durante a escritura do projeto para o processo seletivo neste programa.

A todas as minhas colegas que me apoiaram, em especial a todas do Laboratório de Biocompostos e Bioprocessos, obrigada pela paciência, pelos ensinamentos, pela dedicação de todas vocês.

Meu sincero agradecimento para a Tainara Leal, que apresentou grande influência na execução deste trabalho, obrigada por toda sua dedicação e seu apoio sem medir esforço algum.

Agradeço a minha família, pelo apoio, compreensão e dedicação. Obrigada por sempre estarem ao meu lado, pelo esforço durante essa caminhada, pela paciência que tiveram e pelas sábias palavras.

Meus sinceros agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram na minha formação. Muito obrigada!

BIOGRAFIA DA AUTORA

Andriely Lucas Lima e Silva, Brasileira, nasceu em Anápolis-GO em 14/10/1995, filha de André Luiz Lima e Silva e Lenir Lucas Lima. Coursou o ensino fundamental e médio em escolas públicas, neste período realizou cursos de aperfeiçoamento profissional em Auxiliar Administrativo e Balconista de Farmácia, posteriormente, ingressou na Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, atual Universidade Federal de Jataí, para se graduar em Biomedicina. Para o aprimoramento profissional, cursou Pós-graduação em Biomedicina Estética e logo após, iniciou no mestrado em Tecnologia de Alimentos com conclusão em março de 2019.

Lista de Figura

Figura 1:	Localização do Cerrado no Brasil.....	16
Figura 2:	Ciclo oxidativo do ascorbato,	19
Figura 3:	Mecanismo de regulação glicolítica nos vasos sanguíneos.....	23
Figura 4:	A e B: Mapa da localização do Município de Montes Claros de Goiás, representado pela região circundada de vermelho. C representação das matrizes de caju-de-árvore-do-cerrado (<i>Anacardium othonianum</i> Rizz.)....	29
Figura 5:	Espectros no infravermelho para a amostra de suco de caju-de-árvore-do-cerrado.....	45

Lista de Quadro

Quadro 1:	Questionário de avaliação antropométrica.....	36
Quadro 2:	Recordatório de 24 horas que será realizado com os indivíduos da pesquisa.....	37
Quadro 3:	Ficha com avaliação de frequência alimentar.....	37

Lista de Tabela

Tabela 1:	Alimentos ricos em compostos flavonoides que foram solicitados a serem retirados da dieta por 7 dias antes da primeira intervenção.....	33
Tabela 2:	Composição química do suco integral clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado.....	40
Tabela 3:	Composição mineral do suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado.....	43
Tabela 4:	Resultados médio aos parâmetros antropométricos e ingestão dietética do grupo.....	47
Tabela 5:	Relação do estado nutricional com a média da idade, do IMC inicial e final.....	49
Tabela 6:	Principais itens alimentares frequentemente consumido por todos os pacientes separados em grupos alimentares.....	49
Tabela 7:	Frequência cardíaca e respiratória e pressão arterial dos voluntários antes e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias...	50
Tabela 8:	Perfil glicêmico dos voluntários antes, durante e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias.....	51
Tabela 9:	Perfil lipídico dos voluntários antes e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias.....	52
Tabela 10:	Valores de referência de Colesterol total, Triglicerídeos, HDL e LDL em indivíduos maiores de 20 anos e entre 2 a 19 anos.....	53
Tabela 11:	Índice hematimétrico (série vermelha) e leucocitário dos indivíduos antes e após 30 dias da ingestão do suco integral e pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado.....	56

RESUMO

SILVA, A. L. L. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, março de 2019. **Avaliação do consumo regular de suco de caju do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.) por indivíduos saudáveis.** Orientador (a): Mariana Buranelo Egea, Coorientador (a): Katiuchia Pereira Takeuchi.

O consumo de frutos e suas polpas têm sido muito recomendado por seu valor nutricional, alto teor de fibras, vitaminas e carotenoides. O caju-de-árvore-do-cerrado contém elevada fonte de compostos fenólicos com ação antioxidante, que é a função de sequestradores de espécies reativas de oxigênio com ação protetora contra o surgimento e/ou desenvolvimento de processos degenerativos que conduzem a doenças crônicas não transmissíveis. O objetivo deste estudo foi relacionar a ingestão do suco de caju-de-árvore-do-cerrado nos marcadores bioquímicos e nutricionais dos participantes. O estudo foi realizado em três etapas, inicialmente com a pré-seleção de sete integrantes maiores de 18 anos, do sexo feminino, saudáveis que foram instruídos sobre os riscos e benefícios da pesquisa. Os participantes foram orientados a continuar sua dieta habitual, porém a evitar vegetais e frutas ricas em flavonoides por sete dias antes do início do estudo. Ao iniciar o estudo, os mesmos ingeriram 400 ml do suco de caju-de-árvore-do-cerrado integral, preferencialmente no período matutino durante 30 dias. Foram realizadas a avaliação antropométrica dietética e exames bioquímicos de glicemia, hemograma e perfil lipídico (colesterol total, triglicérides, HDL, LDL, VLDL) ao início e final do estudo. Também foram realizadas análises químicas (umidade, teor de cinzas, proteína, lipídio total, pH, acidez titulável, minerais, vitamina C e atividade antioxidante) no suco. O suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado, modulou significativamente o perfil lipídico das participantes, reduzindo os níveis de colesterol total e LDL nos participantes da pesquisa. Quanto a avaliação antropométrica, os resultados não se diferiram estatisticamente ($p > 0,05$), no entanto, observou diminuição quanto a média da circunferência da cintura, e o percentual de gordura corporal. A vitamina C encontrada na análise da composição nutricional do suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado demonstrou resultados satisfatório, com provável relação ao benefício oferecido pelo suco através de sua atividade antioxidante. Espera-se demonstrar os benefícios da ingestão de suco de frutas e indiretamente, o uso sustentável do fruto e a preservação do bioma Cerrado.

Palavras-chave: Caju, *Anacardium othonianum* Rizz., Bioma, Vitamina C, Saúde, Flavonoides, Antioxidante.

ABSTRACT

SILVA, A. L. L. Goiano Federal Institute - Rio Verde Campus - GO, March 2019. Evaluation of cashew nuts (*Anacardium othonianum* Rizz.) regular consumption by healthy individuals. Advisor: Mariana Buranelo Egea, Co-advisor: Katiuchia Pereira Takeuchi.

The fruits and their pulps consumption have been highly recommended because of their nutritional value, high fiber content, vitamins and carotenoids. The cerrado-tree cashew contains a high source of phenolic compounds with antioxidant action, which has the sequestering function of reactive oxygen species with protective action against the emergence and / or development of degenerative processes that lead to chronic diseases not transmissible. The objective of this study was to correlate the intake of cashew tree nuts juice in biochemical and nutritional markers of participants. The study was carried out in three stages, initially with the pre-selection of seven healthy female members over 18 years age who were educated about the risks and benefits of the research. Participants were instructed to continue their usual diet, but to avoid flavonoid-rich vegetables and fruits for seven days before the study start. At the beginning of the study, they ingested 400 ml of the whole tree juice, preferably in the morning for 30 days. Dietary anthropometric evaluation and biochemical tests of blood glucose, blood count and lipid profile (total cholesterol, triglycerides, HDL, LDL, VLDL) were performed at the beginning and end of the study. Chemical analyzes (moisture, ash content, protein, total lipid, pH, titratable acidity, minerals, vitamin C and antioxidant activity) were also carried out in the juice. Integral cashew apple juice significantly modulated the lipid profile, reducing total and LDL cholesterol levels in the participants. Regarding the anthropometric evaluation, the results were not statistically different ($p > 0.05$), however, it was observed a decrease in the mean waist circumference, and body fat percentage. The vitamin C found in the nutritional composition analysis of the cashews integral juice showed satisfactory results, with probable relation to the benefit offered by the juice through its antioxidant activity. It is hoped to demonstrate the benefits of fruit juice intake and indirectly, the sustainable fruit use and the Cerrado Biome preservation.

Key words: Cashew, *Anacardium othonianum* Rizz., Bioma, Vitamin C, Health, Flavonoids, Antioxidant.

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro é originário do Brasil, ocorrendo naturalmente nos biomas Caatinga, Amazônia e majoritariamente, no Cerrado. Este bioma é considerado uma riqueza das savanas e, portanto, constitui imensurável patrimônio de recursos naturais com 2.036.448 km² de extensão segundo o Mapa dos Biomas Brasileiros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004). O Cerrado do território brasileiro engloba os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná e São Paulo (IBGE, 2004).

Das espécies deste bioma destacam-se as frutíferas que apresentam características *sui generis* com seus atributos sensoriais típicos, peculiares e únicos potencializando a exploração nacional e internacional pelos consumidores e pelas indústrias. Estas matérias-primas, fontes de compostos com alegações de propriedades funcionais benéficas à saúde, podem oferecer inovações nos mercados incentivando as indústrias farmacêuticas e de alimentos a desenvolverem produtos (MORZELLE et al., 2015). Dentre as espécies frutíferas que apresentam potenciais seja no mercado alimentício e/ou farmacêutico ressalta-se o caju-de-árvore-do-cerrado, conhecido popularmente como cajuzinho-do-cerrado ou cajuí (CONCEIÇÃO et al., 2015).

A alimentação vem sendo o grande foco nas pesquisas epidemiológicas e clínicas a fim de compreender a maneira como os compostos presentes nos alimentos atuam na manutenção da saúde evitando o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, pois a população mundial busca alimentos naturais que apresentam propriedades funcionais (BASILE, 2009; LIMA, 2010).

O cajueiro é cultivado em todo o mundo, principalmente Vietnã, Índia, Nigéria, Indonésia, Filipinas, Benin, Guiné-Bissau e Costa do Marfim (ALEXANDRE, 2013), pertence à família Anacardiaceae e o gênero *Anacardium* (LIMA et al., 2007), sendo a espécie mais conhecida o *Anacardium occidentale*, que é encontrada e explorada economicamente na região nordeste do país. A fruta real do cajueiro é a noz, um aquênio marrom, uniforme, composto do pericarpo (casca) e da amêndoa; o pseudofruto, conhecido como a parte carnosa do caju é responsável por 90% do peso, que é na verdade um pseudofruto com elevada susceptibilidade aos agentes externos, tornando-se um problema no mercado alimentício e, portanto, necessitam de alternativas para seu aproveitamento no intuito de diminuir a taxa de perda no campo e indústria (SANCHO et al., 2007; GONÇALVES et al., 2009; BRITO et al., 2018). Dentre as espécies do bioma do Cerrado destaca-se o caju-de-árvore-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.), que possui fruto de coloração amarelo avermelhado de sabor ácido e suculento (SILVA et al., 2004).

Frutas e outros vegetais contêm compostos antioxidantes distintos, cujas atividades têm sido bem comprovadas nos últimos anos. Evidências sugerem que dietas ricas em frutas e vegetais podem

provocar a diminuição do risco de doenças crônicas como diabetes, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares, além de atuarem como anti-inflamatórios, em consequência ao baixo teor de gordura e dos altos níveis de fibras e substâncias antioxidantes, tais como ácido ascórbico e compostos fenólicos (WHO, 2003; SLAVIN et al., 2012; CELANO et al., 2015).

A presença de compostos fenólicos, como flavonoides, ácidos fenólicos, antocianinas, além dos já conhecidos; vitaminas C e E, e carotenoides contribuem para os efeitos benéficos destes alimentos (LIMA et al., 2007). O caju é um fruto não climatérico com propriedades únicas das quais se destacam o alto teor em vitamina C, característica essa favorável ao desempenho biológico para aumentar a resposta imune e a capacidade de absorção do ferro (UCHOA et al., 2008, SILVA et al., 2004). Avaliados como de grande importância na alimentação humana por possuírem a capacidade de quelar metais e combater radicais livres, esses compostos fazem parte dos alimentos considerados pela legislação brasileira como alimentos com alegação de propriedade funcional ou de saúde por apresentarem propriedades atribuídas à presença de substâncias bioativas (ROCHA et al., 2011; BOHN et al., 2015).

A demanda dos consumidores por sucos vem aumentando pela maior disponibilidade de produtos prontos para beber nos supermercados, melhor qualidade nutritiva quando comparado ao refrigerante, além do aumento da demanda por produtos mais naturais (com o mínimo de etapas de processamento e mínimo de adição de ingredientes) e nutritivos (RODRÍGUEZ et al., 2017). Em estudo realizado por De Lima et al. (2014), os autores verificaram a bioacessibilidade *in vitro* de compostos de cobre, ferro, zinco e antioxidantes de suco de caju após digestão simulada *in vitro*, e os resultados indicaram que existem componentes de bioacessibilidade facilitadores, por exemplo, o ácido ascórbico que aumenta a absorção de ferro não heme como componentes depressivos, como taninos, fitatos e cálcio oxalato. Além disso, compostos fenólicos e ácido ascórbico contribuem de forma muito positiva para a porcentagem bioacessível da atividade antioxidante total, que, por sua vez, pode contribuir para a proteção contra várias doenças em relação ao seu poder antioxidante.

São escassos os estudos clínicos sobre as propriedades funcionais do caju-de-árvore-do-cerrado na manutenção da saúde, portanto, objetivou-se com este estudo investigar a ingestão regular do suco integral clarificado e pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado sobre um grupo de mulheres consideradas saudáveis. Para tanto, foi avaliado o perfil lipídico, glicemia de jejum, curva glicêmica, hemograma completo, pressão arterial sistêmica (PAS), parâmetros antropométricos e dietéticos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cerrado do Brasil

O Brasil possui aproximadamente 55.000 espécies catalogadas classificando-o como o país com maior diversidade vegetal do mundo (CORDEIRO et al., 2013). O Cerrado ocupa aproximadamente 2.036.448 km² de extensão (IBGE, 2004), cobrindo os estados de Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso (39%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%), Paraná (2%), Piauí (37%), São Paulo (32%) e Tocantins (91%) (IBGE, 2004).



Figura 1: Localização do Cerrado no Brasil
Fonte: SANO et al., 2010.

O bioma do Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, com 23,92% do território, ultrapassado somente pela Floresta Amazônica. Este bioma apresenta oscilação em sua composição florística, visto que cada área é caracterizada por um tipo de flora, e, portanto, é também a savana tropical mais rica em biodiversidade (KLINK; MACHADO, 2005; RIBEIRO; WALTER, 1998, SANO et al., 2010).

Presença de invernos secos e verões com grandes chuvas o classificam como tropical chuvoso. Em aspecto ecológico, o Cerrado é qualificado quanto à presença de determinantes, tais como o aspecto do solo que é ácido, com baixa disponibilidade de nutrientes e frequentemente com alta saturação de alumínio além de um clima tropical estacional (NAVES, 1999; RIBEIRO; WALTER, 1998,).

Diversa espécies frutíferas presentes neste tipo de bioma destacam-se aos consumidores em virtude da produção de frutos com cores e sabores exóticos (JOSIVAN & ALVES, 1995; CORDEIRO et al., 2013). Sabe-se que estes frutos, em especial o caju, além de compor uma fonte alternativa de nutrientes alimentícios também podem oferecer substâncias bioativas com diversos efeitos e com potencial antioxidante (LIMA et al., 2007; BROINIZI et al., 2008; ROCHA et al., 2011; CORDEIRO et al., 2013).

2.2 Aspectos botânicos e morfológicos do *Anacardium othonianum* Rizz.

O cajueiro é uma árvore frutífera cultivada em diversas partes do mundo havendo mais de 21 espécies relacionadas no gênero *Anacardium* sendo que cada gênero é tipicamente tropical, com exceção do *Anacardium encardium* oriundo da Malásia. Pesquisadores acreditam que o cajueiro seja uma planta nativa do Brasil ou pelo menos do Norte da América do Sul, tendo como centro de origem mais provável o litoral nordeste (NAVES 1999; LIMA et al., 2007; GONÇALVES et al., 2009; CHAVES et. al., 2010, RENATA, 2013). Das 21 espécies desse gênero apenas quatro não são encontradas vegetando naturalmente no Brasil (FRANCIANNE, 2011).

O caju é amplamente consumido, seja pelo valor nutricional que inclui vitaminas, taninos, sais minerais, ácidos orgânicos e carboidratos, ou pelas características sensoriais podendo ser encontrado principalmente nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, especificamente no Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal (SANCHO et al. 2007, LONDE et al., 2007). Esse extenso território brasileiro com diferenças climáticas e dos solos proporciona ao país a qualificação de um dos principais produtores mundiais (JOSIVAN & ALVES, 1995).

Anacardium othonianum Rizz. foi descrito pela primeira vez em 1969 e atualmente é bem conhecido e apreciado na região central do Brasil, sendo o principal cajueiro com importância econômica nesta região. Em 1987, Mitchell e Mori consideraram essa espécie como um ectópico de *A. occidentale*. Típico dos cerrados central, o *A. othonianum* Rizz. se distingue das demais espécies na região central do Brasil pelo porte arbóreo com hábitat natural no campo sujo e o cerradão. Essa espécie foi denominada em uma homenagem ao Dr. Othon Xavier de Brito Machado, o primeiro botânico que descreveu um cajueiro arbóreo do cerrado (NAVES 1999, AGOSTINI-COSTA et al., 2016).

Das espécies arbóreas nativas de caju, a mais citada no estado de Goiás é o caju-de-árvore-do-cerrado que apresenta uma árvore de altura média de 4 a 6 m, distinguindo das demais espécies presentes na região central (JOSIVAN & RICARDO, 1995, MAYRA, 2007; LONDE et al., 2007, AGOSTINI-COSTA et al., 2016). Essa planta apresenta boa tolerância em períodos de secas e em

solos acidificado, expondo grande produtividade, pois suas sementes germinam com facilidade, florescendo de setembro a outubro e frutificando em novembro. A produção se distingue por causa da importância alimentar, industrial, medicinal e econômica advindo dos seus frutos, pseudofrutos, casca, folhas e flores (JOSIVAN & RICARDO, 1995; MAYRA C. P. M., 2007; SOBRAL FILHO et al., 2010; SOUSA et al., 2017).

2.3 Constituição Nutricional

O pseudofruto do caju-de-árvore-do-cerrado é amplamente utilizado na culinária apesar da elevada acidez, sendo aproveitado para consumo “*in natura*”, ou para preparo de sucos, licores, doces e infusões em aguardente (CORRÊA et al., 2008). Estudos relatam que este pseudofruto apresenta 85% de água, 10% a 12% de carboidratos, minerais e uma elevada concentração de ácido ascórbico (JOSIVAN; RICARDO, 1995; PAIVA; GARRUTI; SILVA NETO, 2000; FALADE; AKINWALE; ADEDOKUN, 2003; CORDEIRO et. al., 2013). Economicamente essa espécie apresenta uma diferença no aproveitamento industrial do pseudofruto em razão das utilizações de diferentes formas alimentícias do fruto, acelerando e potencializando o mercado com seus subsequentes produtos (NAVES 1999; PAIVA, GARRUTI & SILVA NETO, 2000; LONDE et al., 2007; SOUSA et al., 2017).

Pesquisas alegam que o caju-de-árvore-do-cerrado constitui importante fonte nutricional, pois exibem compostos vitamínicos, taninos, sais minerais, ácidos orgânicos e carboidratos (LIMA et al., 2007). Ao classificar o valor nutricional de acordo com a composição do fruto, têm-se: o pseudofruto que é rico em taninos, vitamina C, açúcares, carotenoides, ácidos orgânicos, fibras e água (COSTA 2013; SIQUEIRA & BRITO, 2013). A castanha apresenta uma subdivisão classificado, em casca, tegumento e amêndoa; a casca é constituída por ácido anacárdico, anacardol, cardol, taninos, flavonoides, ácido gálico, ácido siríngico, galocatequina; o tegumento se caracteriza como uma película que envolve a amêndoa, possui beta-sitosterol, epicatequina sendo esta uma substância com grande ação anti-inflamatória; e, a amêndoa é conhecida como semente, e é rica em proteínas, minerais, esteroides, triterpenoides e tocoferóis (BROINIZI et al., 2008; CHAVES et al., 2010; FRANCIANNE, 2011).

2.4 Caju-de-árvore-do-cerrado como antioxidante

Sabe-se que as plantas se submetem a mudanças constantes para se adaptarem e sobreviverem no meio ambiente, e desta forma dispõe de uma produção com diferentes metabólitos secundários,

processo caracterizado como um conjunto de atividades para originar compostos químicos que não apresentam distribuição regular e conhecida sobre os vegetais (FUMAGALI, 2008).

Os três principais grupos de metabólicos biologicamente ativos se encaixam entre os compostos fenólicos, terpenos e alcaloides. Contudo, visto que o caju apresenta diferentes compostos, o mesmo se classifica em aproximadamente onze classes de metabólitos secundários, sendo que o principal metabólito com atividade farmacológica são os taninos e que também apresentam grande validade nutricional, porém uma atenção especial foi dada aos compostos fenólicos desse fruto, sobretudo por sua atividade antioxidante, comprovado em várias pesquisas (MELO, 2002).

Nos últimos tempos houve um elevado interesse por alimentos, em especial, frutos do Cerrado, que contenham compostos antioxidantes, e isso se deve às descobertas sobre o efeito dos radicais livres no organismo que normalmente estão presentes nestes frutos. O caju-de-árvore-do-cerrado apresenta registro de atividade antioxidante ocasionada pelo ácido ascórbico bem como pelos compostos fenólicos, e sabe-se que o processo de oxidação é fundamental para o nosso organismo e para a via aeróbia (devido a participação de oxigênio) fornecida pela ação dos radicais livres (RL) produzidos naturalmente para o fornecimento de energia, ou por alguma disfunção do sistema biológico (FABÍOLA, 2008; BROINIZI et al., 2008, FREIRE et al., 2013). Para a formação de RL várias organelas celulares atuam, assim como mitocôndrias, lisossomos, peroxissomos, núcleo, retículo endoplasmático e membranas (MORAES & COLLA, 2006).

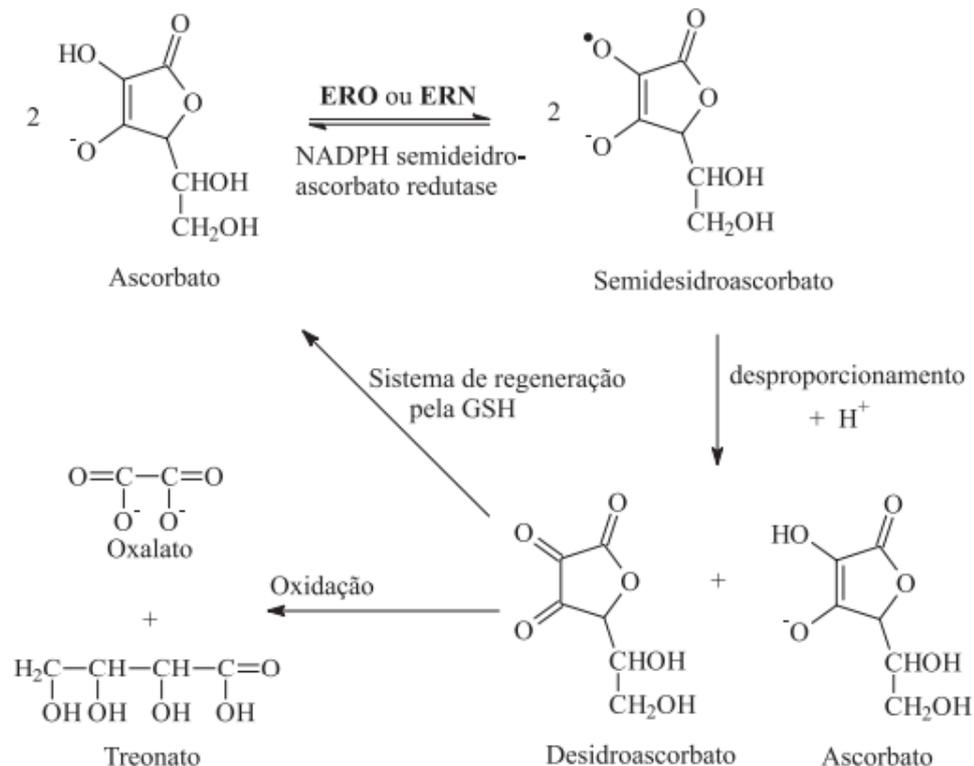


Figura 2: Ciclo oxidativo do ascorbato.

Fonte: BARREIROS et al. 2006, modificada pela autora.

Os radicais livres (RL), podem ser produzidos por duas fontes distintas: as fontes exógenas de RL incluem fatores relacionados ao contato com o meio externo, como por exemplo, tabaco, poluição do ar, solventes orgânicos, anestésicos, pesticidas, entre outros; e as fontes endógenas que incluem enzimas, como catalase, glutathione peroxidase e superóxido dismutase, enzimas estas que estão presentes no organismo para realizar atividade metabólica e controlar/regular sua funcionalidade (FREIRE et al., 2013).

Quando os RL se originam nos processos que ocorrem no organismo (endógeno), podem ser encontrados nas vias de redução de flavinas e tióis como resultados das atividades de inúmeras enzimas (BERNARDES et al., 2010, FREIRE et al., 2013). Uma vez que, esse mecanismo de defesa não atua corretamente tem-se o aparecimento de inúmeras doenças relacionadas com fatores redox, tais como, as doenças crônicas não transmissíveis que incluem diabetes, câncer e doenças cardiovasculares, artrite, choque hemorrágico e catarata (BEHLING et al., 2004; MORAES & COLLA, 2006; BARREIROS et al., 2006; SOUSA et al., 2007).

Dos RL, os que mais se destacam são as Espécie Reativa de Oxigênio (ERO) e de Nitrogênio (ERN). Essas espécies estão envolvidas na produção de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular, sinalização celular e síntese de muitas substâncias biológicas importantes, entretanto, apesar das variadas atividades benéficas para o organismo por essas espécies reativas, seu excesso resulta em efeitos prejudiciais, como a peroxidação de lipídios de membrana, agressão às proteínas de tecidos e de membrana, agressão a enzimas, carboidratos e DNA (BARREIROS et al., 2006; VASCONCELOS et al., 2007, BROIZINI et al., 2008).

Para neutralizar as consequências prejudiciais dos RL, as células dos seres vivos possuem mecanismo de defesa, que se dividem em enzimático e não enzimático. Os não enzimáticos abrangem os compostos antioxidantes dietéticos, como por exemplo, a vitamina C, polifenóis, flavonoides, compostos provenientes de alimentos, como o caju-de-árvore-do-cerrado (NASSER et al., 2011). Portanto, ingestão de alimentos funcionais que oferecem benefício a saúde, com propriedades antioxidantes possuem importante papel na prevenção, neutralização e redução desses RL e consequente prevenção das doenças crônicas (MORAES & COLLA, 2006; VASCONCELOS et al., 2007).

Atualmente, o número de indivíduos que procura por alimentação saudável é expressivo e de grande importância para o melhoramento da saúde e para a qualidade de vida, logo, os alimentos funcionais são potencialmente benéficos pela sua capacidade de prevenir algumas doenças em consequência das modulações da fisiologia do organismo (MORAES & COLLA, 2006; FRANCIANNE, 2011). Os flavonoides são pigmentos naturais e metabólitos secundários de frutas e vegetais, pertencente ao grupo de compostos fenólicos. Sua funcionalidade básica é de proteção

dessas plantas contra os ataques de agentes agressores e oxidantes (DORNAS et al., 2007). Foram identificadas mais de 8000 (oito mil) substâncias que participam dessa classe de composto, sendo que estes compostos se assemelham por uma estrutura de dois anéis aromáticos e um heterociclo oxigenado, e cada substância contém 15 átomos de carbono (MACHADO et al., 2008, PEREIRA et al., 2012, SILVA et al., 2015).

Esse grupo diversificado de flavonoides surge da elevada variação de combinações dos grupos metil e hidroxil caracterizando as subclasses em seis grupamentos, antocianinas, flavonóis, flavonas, isoflavonas, flavononas e flavanas. Deste modo, a diversidade estrutural destes compostos é destinada pelo processo, o nível de oxidação bem como pelas variações do esqueleto carbônico primário proveniente de reação de alquilação, glicosilação ou oligomerização (MACHADO et al., 2008, PEREIRA et al., 2012, SILVA et al., 2015).

Os flavonoides dispõem de múltiplas funções biológicas, em destaque a atividade antioxidante em razão de sua habilidade em sequestrar radicais livres através de doações de hidrogênio e por ser quelante de metais, reduzindo o risco do aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis mediadas por estresse oxidativo (GOMES et al., 2016). Estes compostos também apresentam grande valor nos capilares sanguíneo, pois reduzem a fragilidade e permeabilidade do mesmo, além de inibir a eliminação do colágeno (tecido esse de grande importância no estabelecimento e formação do corpo), e da agregação plaquetária (DORNAS et al., 2007; COUTINHO et al., 2009, SILVA et al., 2015).

Quanto a atividade anti-inflamatória dos flavonoides, estes atuam sobre as células envolvidas no processo inflamatório modulando-as ou inibindo-as. As citocinas pró-inflamatórias, que incluem a proliferação de linfócitos T, produção de citocinas e interleucinas dispõe de uma inibição de sua atividade, as enzimas da via do ácido araquidônico, como as fosfolipase A2, lipoxigenase entre outras; e as enzimas formadoras de óxido nítrico e óxido nítrico sintase dispõem de uma modulação em sua atividade (COUTINHO et al., 2009).

2.5 Caju-de-árvore-do-cerrado e seus efeitos fitoterápicos

Em razão da vasta diversidade no Brasil, seja vegetal ou cultural, existe o uso de plantas e/ou ervas nos tratamentos de doenças além de proporcionar valiosas informações quanto sua indicação e suas propriedades funcionais, constituindo a base da medicina popular influenciada pela cultura indígena, africana e europeia. Apesar dos avanços tecnológicos para a produção e desenvolvimento de fármacos, o método fitoterápico popular, em que são preparados exclusivamente com plantas ou partes de plantas medicinais (raízes, cascas, folhas, flores, frutos ou sementes), que possuem propriedades reconhecidas de prevenção, diagnóstico ou tratamento sintomático de doenças ainda é muito utilizado (ANVISA, 2004; FRANCIANNE, 2011).

Por associação de conhecimentos, o gênero *Anacardium*, assim como outros gêneros têm sido alvo de diversas pesquisas para avaliar sua capacidade fitoterápica e avaliar se este é um alimento com alegação de propriedades funcionais, visto que diferentes estudos apresentam essas capacidades citadas, e seus resultados têm apresentados efeitos terapêuticos satisfatórios (LIMA et al., 2007).

Broinizi et al., (2008) avaliaram a capacidade antioxidante do bagaço do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.) e seus efeitos sobre a lipoperoxidação e o perfil de ácidos graxos poli-insaturados em ratos, concluindo que o extrato produzido apresentava atividade antioxidante *in vitro* pelo sequestro do radical DPPH e *in vivo* pela diminuição do nível de peroxidação no tecido cerebral dos ratos.

Cesár et al., (2010) investigaram o efeito crônico da ingestão de 750 mL de suco de laranja concentrado sobre fatores de risco para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares em 34 indivíduos saudáveis e observou que o suco de laranja demonstrou propriedade hipocolesterolêmica e antiaterogênica pela redução do colesterol total e LDL-C.

As frutas, em especial aquelas que exibem uma coloração vermelha são as mais importantes fontes de compostos fenólicos nas dietas alimentares, portanto, o caju-de-árvore-do-cerrado, que é foco de estudo, inclui-se nesse grupo de frutas (MOURA et al., 2001).

2.5.1 Atuação dos compostos bioativos do caju-de-árvore-do-cerrado na saúde humana

A glicose é a principal fonte de energia celular com papel central em reações metabólicas bem como na homeostasia celular (PERESTRELO, 2018). Em 2006, a Sociedade Brasileira de Diabetes, relatou que os níveis de glicose na corrente sanguínea considerados normais devem estar entre 70 e 99 mg/dL, e variações nesses valores podem ocorrer de acordo com a atividade celular, pela alimentação ou a prática de exercícios físicos (BRASIL, 2006).

No entanto, nem toda célula atende sua necessidade somente com esse tipo de energia, como por exemplo, as hemácias e as células do sistema nervoso. Essas células dependem de moléculas de carboidratos como fonte geradora de energia, visto que as hemácias não apresentam mitocôndrias em sua composição para o metabolismo aeróbico; e o cérebro depende de uma fonte contínua de glicose, uma vez que baixas concentrações de glicose sanguínea geram quadros convulsivos, perda de consciência e sérios danos celulares, níveis elevados de glicose apresentam efeito prejudicial em vários órgãos levando a sua disfunção e falência, portanto nosso organismo dispõe de uma regulação fisiológica do metabolismo da glicose através de dois hormônios de ampla importância, a insulina e o glucagon (ROCHA et al., 2006, PERESTRELO, 2018). A insulina é uma proteína com capacidade de armazenar substâncias energéticas, no crescimento e diferenciação celular, estreitando a produção

de glicose hepática e aumentando a entrada dessa molécula nas células musculares e células adiposas (ROCHA et al., 2006; DALLAQUA; DAMASCENO, 2011).

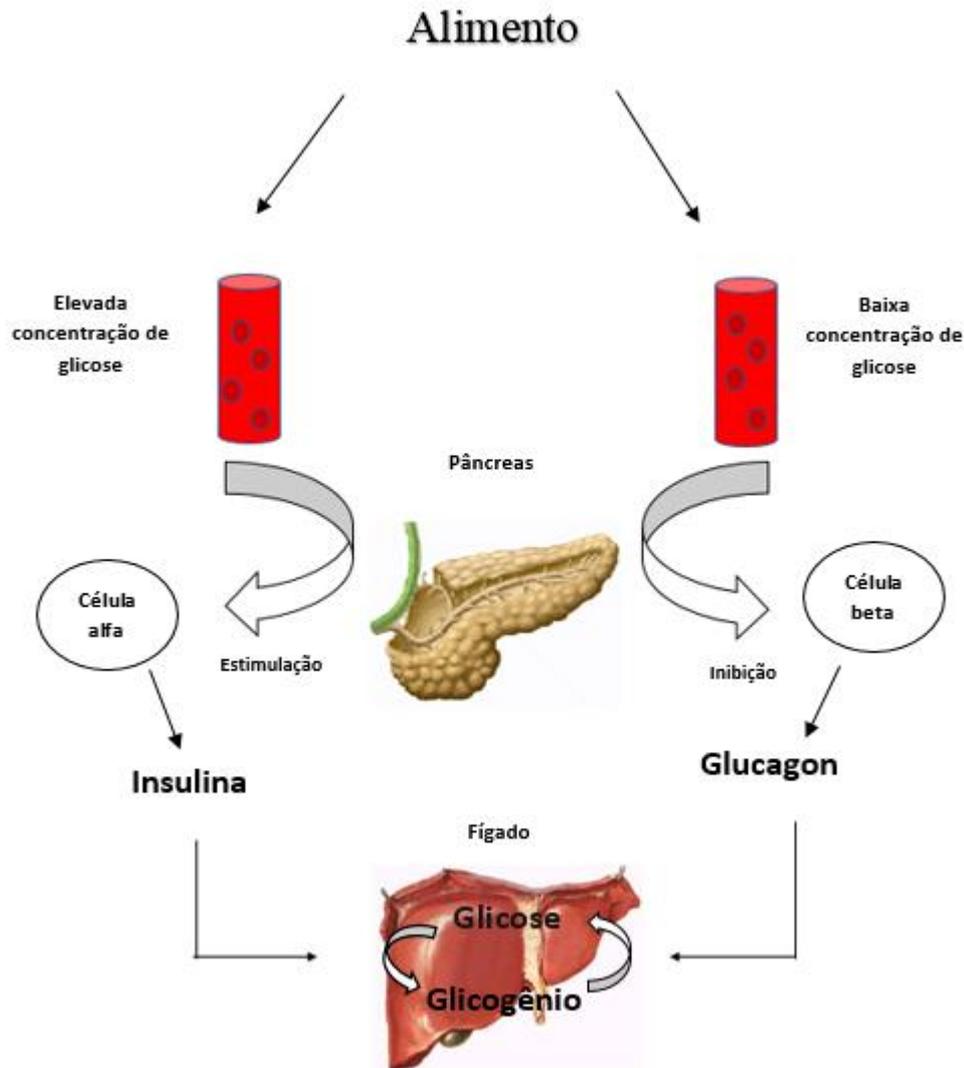


Figura 3: Mecanismo de regulação glicolítica nos vasos sanguíneos.

Fonte: Obradors & Alaiz, modificado pela autora.

A interação entre as EROs com as macromoléculas biológicas, como os lipídios, geram alterações peroxidativas que resultam em aumento dos produtos de peroxidação lipídica com aumento do malondialdeído (MDA, um biomarcador de produto secundário da peroxidação lipídica), a estrutura lipídica altera quando ocorre interação entre as espécies reativas de oxigênio com os ácidos graxos de membranas celulares levando a modificações fisiológicas e biológicas alterando consequentemente a atividade de várias enzimas, proteínas e receptores através de um descontrole na produção de peróxido de lipídeos (DONAS et al., 2009; SOARES et al., 2013; FRANÇA et al., 2013; PERESTRELO, 2018).

A célula pancreática é um de muitos órgãos susceptíveis ao ataque por radicais livres, sendo um dos fatores envolvidos no progresso/desenvolvimento de doenças crônicas como a diabetes *mellitus*. Esse processo ocorre pela exposição crônicas das células B pancreáticas em decorrência da alta concentração de glicose, expressão gênica da insulina e morte celular com redução de células B (CARVALHO, 2007). Nas condições hiperglicemiantes a depleção de glutatona - família de enzimas que atua diretamente ou indiretamente em muitos processos biológicos importantes, como a síntese de proteínas, metabolismo e proteção celular – em quadros com problemas na síntese e metabolismo dessa enzima tem-se o aparecimento de algumas doenças, como o câncer (ANZUATEGUI, 2009). Como mecanismo de defesa contra esse desarranjo fisiológico ocasionado pelo nosso organismo, os compostos fenólicos presentes nesta espécie de caju-de-árvore-do-cerrado em estudo, poderão exercer sua funcionalidade para diminuir a gravidade dos danos das espécies reativas evitando o aparecimento de doença, tais como os quadros diabéticos.

Conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2013) seja por reação fisiológica ou clínica, os lipídios com maior relevância incluem os:

- Fosfolípidos: apresentam atividades nas estruturas básicas das membranas celulares;
- Colesterol: são moléculas precursoras dos hormônios esteroidais, dos ácidos biliares e da vitamina D;
- Triglicérides: molécula rica em ácidos graxos ligado a uma molécula de glicerol e constituem uma das formas de armazenamento energético de maior interesse no organismo;

As lipoproteínas são macroagregados que englobam moléculas de colesterol, éster de colesterol, triglicerídeos, fosfolípidos e as apoproteínas. Essas moléculas são constituídas por duas partes, sendo a parte central formada de lipídios hidrofóbicos que são circundados por uma monocamada de lipídios polares e apolipoproteínas, essas partículas têm por funcionalidade solubilizar os lipídeos no plasma sanguíneo bem como regular o transporte dessas partículas nas células e tecidos específicos (SIQUEIRA; ABDALLA; FERREIRA, 2006). Essas lipoproteínas são sintetizadas e secretadas pelo fígado ou intestino ou resultam das transformações sofridas dessas molécula em lipoproteínas classificadas de acordo com sua densidade, sendo lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteína de densidade intermediária (IDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL) (SIQUEIRA; ABDALLA; FERREIRA, 2006).

Os lipídios advindos da dieta são absorvidos na forma ácidos graxos e monoglicerídeos. Os ácidos graxos de cadeia curta e média se difundem pelas células intestinais chamadas de enterócitos e, posteriormente, são lançadas para a corrente sanguínea para exercer diversas funções. Alguns ácidos graxos de cadeia longa e monoglicerídeos passam por um processo de rearranjos estruturais, e passam a ser conhecidos como micelas, esse rearranjo acontece para tornar possível o contato dos ácidos graxos com o sítio primário de absorção lipídica (RIBEIRO et al., 2007).

Nos enterócitos, os ácidos graxos, o colesterol, fosfolípídeos e vitaminas lipossolúveis são esterificados para reconstituir os triglicerídeos e formar quilomícrons, que em seguida são secretados pelas células intestinais para o interior do sistema linfático e, posteriormente, passam para corrente sanguínea para circulação, podendo ser hidrolisados pela lipase proteica liberando ácidos graxos, glicerol e colesterol não esterificado. Posteriormente, os ácidos graxos são capturados por células musculares e adiposas, e os remanescentes de quilomícrons e ácidos graxos são capturados por células do fígado e são utilizados para formar VLDL. Por sua vez, é catabolizado para formação das moléculas IDL (lipoproteínas de densidade intermédia ou VLDL remanescentes) e LDL capturado por células hepáticas ou periféricas por meio de receptores específicos. As moléculas de LDL são responsáveis pelos níveis de colesterol no plasma sanguíneo, pois é composto principalmente dessas moléculas, portanto quando ocorre uma queda do colesterol intracelular resulta em uma elevada expressão dos receptores dessa lipoproteína nos hepatócitos e, conseqüentemente, maior captura de LDL, IDL, VLDL circulantes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2013; SILVA, 2015).

Após a ingestão de alimentos com alegação de propriedades funcionais, tais como os compostos fenólicos ou como acontece com os carotenoides, esses são absorvidos e clivados em ácido retinoico, requeridos para desempenhar sua função com variados benefícios para nosso organismo. Os carotenoides são transportados no plasma sanguíneo por LDL, que são sintetizados no fígado e intestino (VOLP et al., 2011). As moléculas de LDL quando são oxidadas danificam o endotélio e resultam em lesões dos capilares sanguíneos iniciando o processo de aterosclerose. Uma vez que os carotenoides estão presentes no organismo, eles impedem a oxidação dos LDL, impedindo as lesões ateroscleróticas e elevados níveis de colesterol plasmáticos (STRINGHETA et al., 2006; LIMA et al., 2012).

Nos casos de lesões teciduais, o processo se instala em uma sequência de três fases, sendo: a inflamação aguda, resposta imune e a inflamação crônica. No primeiro momento, após a lesão, ocorre a liberação de substâncias como bradicinina, prostaglandinas, serotonina, leucotrienos e histamina, que desempenhas diversas funções, em especial o aumento do fluxo sanguíneo e a permeabilidade vascular, facilitando a diapedese de células imunológicas e transportes de proteína e líquidos (SILVA et al., 2002; CRUVINEL et al., 2010). A resposta imune ocorre após o contato com organismos estranhos, caracterizada pela liberação de células imunitárias responsável por combater e restabelecer a homeostase do corpo. A inflamação crônica envolve a liberação de células imunitárias mais específicas tais como interferon e interleucinas no intuito de eliminar a substância agressora (SILVA et al., 2002).

Em processos cancerígenos, os compostos flavonoides atuam na prevenção da mutação de diferentes genes carcinogênicos por atividade química. Alimentos altamente antioxidantes são

recomendados para serem utilizados na intervenção terapêutica associado a tratamentos convencionais como a quimioterapia devido a sua capacidade de auxiliar na redução do tamanho do tumor bem como intervir na longevidade dos pacientes (BEHLING et al., 2004).

Os efeitos anti-inflamatórios dos flavonoides são ocasionados após o mesmo interferir na síntese do ácido araquidônico, este é um constituinte de fosfolípido de membrana que sofre ação da fosfolipase A2. Uma vez que o ácido araquidônico é liberado, o mesmo poderá ser metabolizado por duas enzimas distintas as cicloxigenase e lipoxigenase, sendo que a cicloxigenase envolvida na inflamação é a COX2 no qual é responsável por realizar a produção de tromboxanos e prostaglandinas, as lipoxigenase formam os leucotrienos (SILVA et al., 2002; COUTINHO et al. 2009).

Existem diferentes classes de prostaglandinas e tromboxano, no entanto, a principal atividade das prostaglandinas é a vasodilatação, a potencialização dos efeitos quimiotáticos o aumento da permeabilidade, e sua ação no estabelecimento da dor e febre no processo inflamatório (CUVINEL et al., 2010). Os tromboxanos induzem à constrição dos vasos sanguíneos e à agregação plaquetária, fatores que contribui para a coagulação sanguínea (COUTINHO et al 2009). Logo, os leucotrienos envolvidos no processo inflamatório apresentam elevada ação quimiotática para as células leucocitárias possibilitando a migração dessas células para o local injuriado e possibilitando a liberação de seus grânulos no local bem como a produção de superóxidos que participam dos danos teciduais durante o processo inflamatório (COUTINHO et al 2009, OLIVEIRA et al., 2010).

Somando-se a isto, estudos têm demonstrado que a ingestão de polifenóis naturais na dieta demonstram correlação inversa com doenças cardiovasculares, possivelmente por suas propriedades antioxidantes. No grande grupo dos compostos fenólicos, os flavonoides e os ácidos fenólicos são os que mais se destacam e, são considerados os compostos antioxidantes mais comuns de fontes naturais (BEHLING et al., 2004). No geral, as plantas são de grande importância nos produtos naturais com atividade biológica, portando, é amplamente utilizado no mundo nutracêutico com o objetivo de tratar as enfermidades crônicas não degenerativas (NAVES 1999, MARTINS 2007).

2.6 Produção e Consumo

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a fruticultura é uma das atividades que apresentam grande retorno seja econômica e/ou social, ocupando mundialmente vasta área com uma produção de aproximadamente 38,36 milhões de toneladas. As produções da maioria dos frutos encontram-se nas zonas tropicais e subtropicais dos países que estão em desenvolvimento. Os frutos apresentam-se mundialmente como componente de

suma importância nas dietas, pois contribuem como fonte de vitaminas, minerais e carboidratos (MELO, 2002; SEBRAE, 2015).

Sabe-se que o maior produto do cajueiro a ser comercializado são as castanhas, no entanto, o Brasil, difere-se dos outros países produtores devido ao aproveitamento industrial do pseudofruto, ainda que com menor valor comercial. Em razão de inúmeras possibilidades de comercialização, pode ser encontrado diversos produtos, e esse diferencial na indústria apresenta um potencial econômico surpreendente em decorrência do enorme potencial do pseudofruto e do acelerado crescimento dos mercados de diversos produtos derivados, diminuindo o prejuízo de perdas pós-colheitas bem como seu processamento (PAIVA, GARRUTI, SILVA NETO, 2000; MAIA et al., 2001; PAIVA et al., 2003).

Entre os derivados de grande importância no aproveitamento do cajueiro estão os líquidos da casca da castanha (LCC) e o pseudofruto. O LCC possui um sabor e cheiro característico, uma coloração castanha-escura e caustica, e essa substância impregna no mesocarpo da castanha sendo liberado durante o processamento da amostra para a obtenção da amêndoa. Esse líquido também apresenta uma fonte natural de compostos fenólicos com sua composição química bem estabelecida. A composição do LCC varia de acordo com sua origem e também com o processo de extração, e entre os seus constituintes são encontrados os ácidos anacárdicos, cardóis, cardanóis e 2-metilcardóis (CHAVES et al., 2010).

O pseudofruto é consumido *in natura*, em diferentes formas de industrialização, como já citado. O caju possui uma composição bastante complexa e a presença de vários compostos o torna um alimento importante, pois o alto valor nutritivo do pseudofruto revela-se sob a forma de vitaminas e sais minerais, nele a presença de vitamina C que se encontra em níveis quase cinco vezes maiores que na laranja, além da presença de outras substâncias tais como cálcio, ferro e fósforo. (MOURA et al., 2001; SANCHO et al., 2007; BROINIZI et al., 2007; FARIAS et al., 2008; CHAVES et al., 2010).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar o efeito do consumo regular de suco de caju-de-árvore-do-cerrado clarificado durante 30 dias sobre os marcadores bioquímicos, antropométricos e nutricionais de indivíduos saudáveis.

3.2. Objetivos Específicos

- Produzir suco de caju e avaliar seus aspectos químicos;
- Quantificar os macro e microminerais presentes no suco de caju-de-árvore-cerrado;
- Analisar o conteúdo de compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante *in vitro*;
- Avaliar o consumo de suco de caju em um grupo de indivíduos saudáveis;
- Avaliar a intervenção dietética com suco de caju-de-árvore-cerrado quanto aos parâmetros nutricionais e bioquímicos;
- Pré-selecionar participantes baseado em questionário, quanto as suas características de saúde e disponibilidade para participar do estudo;
- Treinar indivíduos pré-selecionados quanto ao seu conhecimento em porções alimentares, peso e volumes de diferentes alimentos e medidas caseiras através de material áudio visual;

4. METODOLOGIA

4.1 Material vegetal e produção dos sucos

Os frutos de caju-de-árvore-cerrado foram coletados no estágio de maturação considerado maduro no mês de setembro a outubro de 2018 em uma fazenda localizada no município de Montes Claros de Goiás (Fazenda Gameleira) (Figura 2). Os frutos foram colocados em caixas plásticas e mantidos em gelo para o transporte até o Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

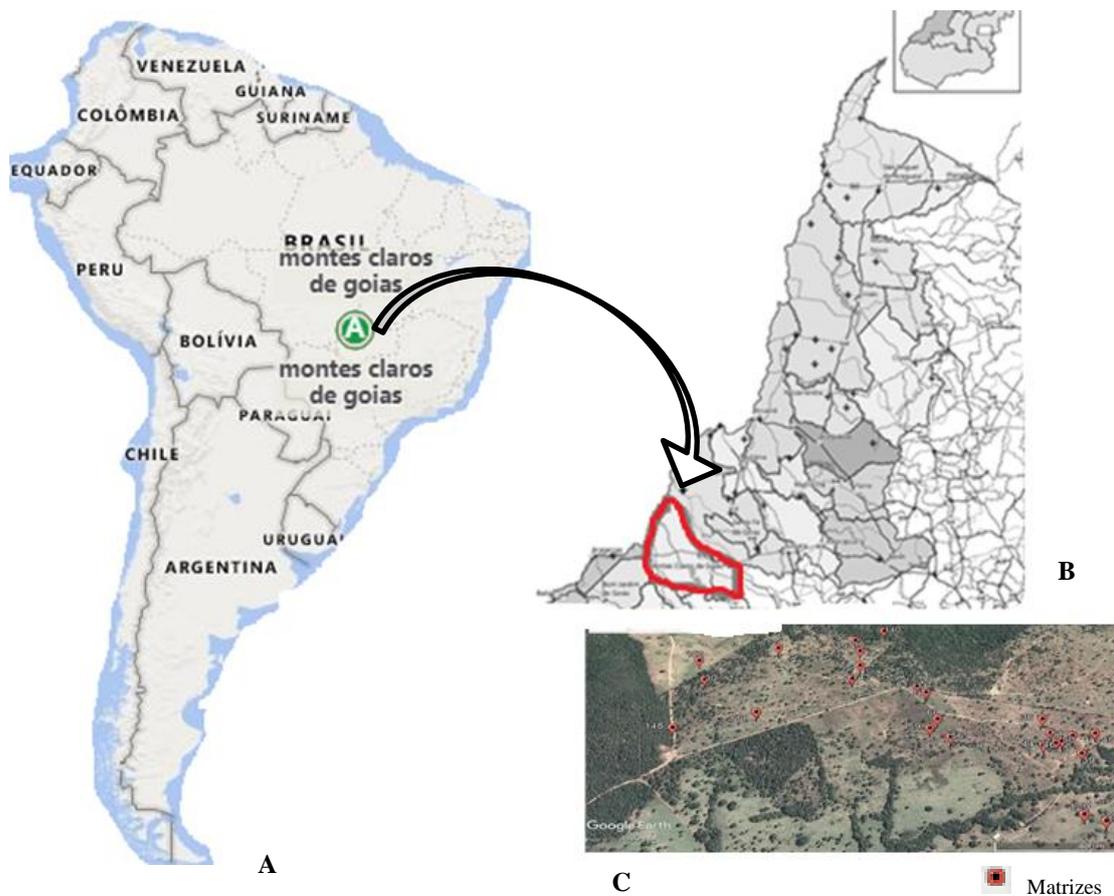


Figura 4: A e B: Mapa da localização do Município de Montes Claros de Goiás, representado pela região circundada de vermelho. C representação das matrizes de caju-de-árvore-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.).

Fonte: INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS, 2018; OLIVEIRA, 2018; Bing Mapas @2019 HERE, 2019, adaptado pela autora.

Para a elaboração do suco, os frutos de caju-de-árvore-cerrado foram separados em pseudofruto e castanha e então, os pseudofrutos foram higienizados, sanitizados (6mL/L de desinfetante para hortifrutícolas PuryVitta®, 0,96% p/p cloro ativo) por 15 minutos e mantidos congelados até o processamento em suco.

Para o processamento do suco integral clarificado, os pseudofrutos de caju-de-árvore-do-cerrado foram descongelados *overnight* sob refrigeração, triturados em liquidificador industrial (SKYMSEN) e filtrados em tecido voal. O suco integral por se apresentar turvo e de cor escura foi submetido a tratamento enzimático (Pectinex Ultra Clear 0,03 mL/L) em banho-maria a 50°C por 60 minutos, seguido por tratamento com gelatina (0,05 g/L) a 50°C por 60 minutos, filtrado a vácuo em funil de Buchner (papel de filtro Qualy®, 80g/m²; 205µm; 25cm de diâmetro) (BURDURLU; KARADENIZ, 2003), acondicionados em frascos de plástico Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de 400 mL, pasteurizados a 80°C por 20 minutos em banho-maria, e por fim, resfriados em banho de gelo até 37°C e congelados até o momento da distribuição, para que não ocorra alterações físicas e químicas no suco.

4.2 Características químicas dos sucos

A análise de composição proximal realizadas com o suco, foram: teores de umidade (método 925.09), cinzas (método 923.85), proteínas (método 920.87) e carboidratos foram quantificados utilizando métodos oficiais AOAC (2012). Brevemente, o teor de umidade foi determinado pela perda de massa por secagem em estufa a 105°C seguido da incineração em forno mufla a 500°C, em que o calor produzido promove a destruição total da matéria orgânica e determinação do teor de cinzas; o teor de proteínas foi avaliado pelo método de Kjeldahl e utilizou-se o fator 6,25; o teor de lipídeos totais foi determinado pelo método de extração Bligh e Dyer (1959). O teor de carboidratos foi calculado pelo método da diferença utilizando a Equação 1.

$$\text{Carboidratos} = 100 - \% \text{ umidade} - \% \text{ cinzas} - \% \text{ proteínas} - \% \text{ lipídios} \quad \text{Equação 1}$$

O valor calórico foi calculado pela soma das porcentagens de proteína bruta e carboidratos, multiplicados pelo fator 4 (Kcal g⁻¹), somado ao teor de lipídios totais, multiplicado pelo fator 9 (Kcal g⁻¹) (HOLLAND et al., 1994).

O potencial hidrogeniônico foi medido em equipamento de bancada (Tecnal®) previamente calibrado com tampões fosfato (Synth®) pH 4,0 e 7,0. A acidez titulável foi determinada por titulação de hidróxido de sódio segundo a metodologia descrita em AOAC (2012) e expressa em porcentagem de ácido málico. Os minerais ferro, cobre, cálcio, magnésio, zinco, manganês, sódio e potássio foram determinados por espectrometria de absorção atômica com chama (AOAC, 2012).

Para determinação de vitamina C utilizou-se o método 43.064 da AOAC (2012), modificado por Benassi e Antunes (1988), com a substituição da solução de extração padrão (ácido metafosfórico) por uma de ácido oxálico. Pesou-se aproximadamente 5 g de amostra e homogeneizou-se com 50 mL

de solução de ácido oxálico 20% utilizado como solvente. Deste extrato, uma alíquota de 4 g foi retirada, e o volume acertado para 50 mL e seguiu-se a filtração. Deste extrato, 10 mL foi titulado com solução de 2,6-diclorofenolindofenol 0,01% padronizada com ácido ascórbico e a quantidade de vitamina C calculada pela Equação 2.

$$\frac{mgVitC}{100g} = \frac{DCFL(amostra)}{DCFL(pad\tilde{r}ao)} \times \frac{100g}{g(amostra)} \times \frac{m(solvente)+m(amostra)}{m(aliquota)} \times \frac{V(50mL)}{Valiquota(mL)} \quad \text{Equação 2}$$

Para a quantificação de compostos fenólicos totais, 200 μ L do extrato de suco foi adicionado de 1,9 mL do reagente Follin-Ciocalteau 1:9 em água destilada recém preparado. O mesmo volume (1,9 mL) da solução aquosa de carbonato de sódio (60 g.L⁻¹) foi usada para neutralizar a mistura. Após 120 minutos da reação na ausência de luz e temperatura ambiente, a absorbância foi medida em 725 nm. O cálculo foi realizado utilizando a curva padrão e os resultados expressos em μ m/mL por 100 mL de suco caju-de-árvore-cerrado (LI et al., 2009).

A atividade antioxidante foi determinada pelo método de DPPH em que, 0,1 mL de amostra foi adicionado de 3,9 mL de solução metanólica de radical DPPH 60 μ M. Após 30 minutos de incubação no escuro e a temperatura ambiente, a absorbância foi medida em espectrofotômetro a 515 nm. Os resultados foram expressos como mM trolox/mL pela metodologia proposto por Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995) e adaptado por (Rufino et al., 2010).

As análises de espectroscopia de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) foram realizadas em um equipamento PerkinElmer modelo (FT-IR /NIR Spectrometer, Frontier), seguindo as seguintes condições de operação: região 650-400cm⁻¹, com 8 varreduras e resolução de 2 cm⁻¹.

As análises de osmolalidade foi determinada pelo método de crioscopia eletrônico (ITR, MK 540, Esteiro-RS, Brazil) (Musara & Pote, 2014) pela medição do ponto de congelamento da amostra de suco de caju-de-árvore-do-cerrado, tal análise consiste em resfriar a amostra rapidamente até a estabilização da temperatura sob leve agitação. Para calcular a osmolalidade da amostra foi utilizado a Equação 3.

$$\text{Osmolalidade (mOsm. kg}^{-1}\text{)} = \frac{\Delta T_c}{K_c} \times 1000 \quad (3)$$

Em que: Kc = 1,86° C.(mol.kg)⁻¹, uma constante crioscópica da água, e ΔT_c expressa a temperatura do ponto de congelamento.

As análises químicas foram realizadas em triplicatas a partir de dois lotes descongelados e homogeneizados e expressas em média seguidas de desvio padrão.

4.3 Sujeitos participantes da pesquisa

Tratou-se de um estudo experimental sobre a intervenção realizada em indivíduos do sexo feminino considerados saudáveis. O presente estudo por se tratar de estudos em humanos foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano, com o CAAE 962483182.0000.0036 e número do parecer 2.881.963. O recrutamento dos voluntários foi realizado no ambulatório do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Um total de 15 participantes do sexo feminino foram selecionados considerando os critérios: não possuírem alergias ou intolerâncias alimentares ou de qualquer outra natureza, que não apresentavam diabetes, doença gastrointestinal, cardiovascular, que não estavam utilizando suplementos e antibióticos, tabagismo, álcool, drogas e pessoas com histórico de abuso ou tenham qualquer outro agravante que os impeçam de ingerir algum ingrediente presente na formulação dos sucos. O sexo foi determinado pelos autores para um maior controle do grupo.

Após o convite inicial, os voluntários foram convidados a participar de uma reunião individual com o pesquisador responsável, para apontar os objetivos do estudo, a metodologia utilizada, os riscos e benefícios da pesquisa e todos os direitos do indivíduo em abandonar o estudo a qualquer momento caso não quisessem mais continuar ou quando se sentissem prejudicados. Os voluntários também foram orientados a notificar o pesquisador caso tivessem o aparecimento de alguma intercorrência quanto à pesquisa, e, após todos os esclarecimentos da execução da pesquisa disponibilizou-se aos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a assinatura.

Dentro do grupo convidado, os pesquisadores realizaram uma pré-avaliação para selecionar no mínimo sete indivíduos considerados saudáveis, considerando: critérios físicos, como capacidade de deglutição, avaliações antropométricas para avaliar ou eliminar os riscos relacionados as doenças crônicas, tais como obesidade, hipertensão (com base nos valores de referência recomendado pela Diretriz Brasileira de Hipertensão maior do que 140 mmHg, para pressão sistólica, e 90 mmHg para diastólica), diabetes definido pelo valor da glicemia de jejum entre o valor normal < 99 mg/dl, avaliação dos relatos de reações alérgicas após observar lesões teciduais ou percepções olfatórias quando acometido por alérgenos, avaliação da frequência cardíaca (60 a 100/min) e frequência respiratória maior que 25 respirações por minuto, mapeamento da família no intuito de eliminar qualquer interferência quanto às doenças geneticamente transmitidas. Os voluntários foram questionados quanto aos usos de drogas abusivas ou substâncias químicas que poderia interferir no resultado final da pesquisa, hábitos alimentares, etilismo, hábitos de higiene, relação com familiares, regularidade de atividade física na semana e o nível de estresse no trabalho e pessoal (MALACHIAS et al., 2016, TEIXEIRA, et al., 2015).

Os voluntários não inclusos, foram instruídos quanto aos motivos, e quando foi por motivo nutricional, este indivíduo recebeu informações sobre sua condição e orientações nutricionais da nutricionista responsável. Os voluntários selecionados preencheram um questionário com fatores socioeconômicos, frequência de atividade física e frequência alimentar. Durante o período do estudo os participantes foram instruídos a continuarem sua dieta habitual. Instruções para evitar vegetais e frutas ricas em flavonoides por sete dias antes do início do estudo, de acordo com uma lista de alimentos ricos nestes compostos, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Alimentos ricos em compostos flavonoides que foram solicitados a serem retirados da dieta por 7 dias antes da primeira intervenção

Alimentos retirados da alimentação dos participantes	
Achocolatado	Frutos dos Sabugueiro
Alcaparras	Funcho
Batatas	Grãos
Brócolis	Hortelã
Bulbo do alho	Laranjas
Cacau	Limões
Café	Maçãs
Camomila	Morangos
Carqueja-doce	Nozes
Cebola	Pimentões amarelos
Cereais	Repolho
Cerveja	Rúculas
Chá preto	Sementes
Chá preto	Sementes de anis
Coentro	Soja
Cola	Suco de Limão
Couve de Bruxelas	Suco de Tomate
Endro	Tomilho
Ervas	Uva do mato
Especiarias	Uvas vermelhas
Espinafre	Uvas-passas
Folha de manjeriço	Vinho branco
Framboesas	Vinho tinto

Fonte: adaptado de Vidal et al., (2012).

Considerou-se como o primeiro dia da pesquisa o término do período de sete dias sem flavonoides, em que os participantes foram submetidos a exame bioquímicos, antropométricos e avaliação dietética e logo após, disponibilizou-se a primeira dose do suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado refrigerado para ingestão no mesmo dia. Os participantes foram instruídos a ingerir 400 mL de suco de caju-de-árvore-do-cerrado diariamente, após o desjejum da manhã por 30 dias consecutivos. No 31º dia do estudo, os indivíduos foram avaliados quanto ao perfil antropométrico, bioquímico e dietético.

A avaliação dietética de frequência de consumo transcorria a cada sete dias, por e-mail para preenchimento pelos participantes. A avaliação dietética usando o recordatório de 24 horas sucedeu uma vez por semana que também era enviado ao indivíduo via e-mail.

4.4 Avaliações antropométrica e dietética

Empregou-se um protocolo de avaliação nutricional em que foram coletados dados antropométricos, frequência alimentar e recordatório de 24 horas. Para isso, foram utilizadas as fichas conforme indicadas nos Quadros 1, 2 e 3. As avaliações antropométrica e dietética (recordatório de 24 horas) foram realizadas sob orientação da nutricionista M.Sc. Daiane Costa dos Santos, CRN 8932, membro da equipe que compõe esta pesquisa, no primeiro e último dia do estudo. A frequência alimentar foi avaliada uma vez por semana.

Para avaliação antropométrica, a estatura e a massa do corpo foram mensuradas. O índice de massa corporal foi estimado a partir da massa do corpo e da estatura, conforme a relação massa (em kg) / estatura (em metros) ao quadrado. Para a análise da composição corporal utilizou o aparelho de bioimpedância Omron (HBF-514C) (Omron Healthcare do Brasil). Os participantes foram orientados a permanecerem antes da avaliação 24 horas sem ingestão de álcool e em jejum alimentar por no mínimo 3 horas. Na avaliação os participantes também foram orientados a vestir roupas leves, posicionados em pé segurando o aparelho com as mãos esticadas para frente na altura do peitoral. Este procedimento é usado para medir a resistência elétrica dos tecidos através do envio de uma corrente elétrica baixa que não é perceptível. O dispositivo funciona com a Bia (análise de impedância bioelétrica) e determina a quantidade de gordura corporal e a porcentagem que corresponde ao peso total do corpo. A altura foi obtida utilizando um estadiômetro com o indivíduo descalço, ereto com o peso igualmente distribuído entre os pés, os braços estendidos ao longo do corpo e calcanhares juntos.

Para avaliação da circunferência abdominal utilizou-se os critérios propostos pela OMS (2003), e a aferição foi realizada com paciente após a expiração, na sua curvatura natural, no ponto médio entre a décima costela e a crista ilíaca, ou seja, dois dedos acima do umbigo, e com a blusa/camiseta levantada (Quadro 1) (CALLAWAY et al., 1988). Os valores considerados normais foram ≤ 80 cm para as mulheres, porcentagem de gordura até 25%, gordura visceral até 5,10% (MALACHIAS et al., 2016).

Para análise antropométrica foram considerados os seguintes aspectos: peso, altura, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura, circunferência abdominal, percentual de gordura total e absoluta. Para classificação dos valores foi adotada a recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) para avaliação de pessoas adultas e idosas: abaixo do normal (IMC $\leq 18,5$) normal (IMC $>18,5$ e $< 25,0$) sobrepeso (IMC ≥ 25) e obesidade (IMC ≥ 30) (MALACHIAS et al., 2016).

Para quantificar a ingestão energética e proteica foi utilizado o método recordatório de (R24 h) (Quadro 2), repetido no primeiro e no último dia da pesquisa, visando à coleta de dados relacionados ao consumo alimentar. O R24h é a quantificação do consumo alimentar nas 24 horas anteriores ou durante o dia anterior, por meio de uma entrevista feita por um profissional capacitado (WILLETT, 1998). É um método que descreve grande variedade de alimentos, e pode ser utilizado para a comparação da média da ingestão de nutrientes e energia de diferentes populações (BUZZARD, 1998).

Também foi aplicado o questionário de frequência alimentar que estima a frequência com que um alimento, ou grupo de alimentos é consumido, fornecendo informações da ingestão habitual do indivíduo (Quadro 3). Este questionário foi enviado via e-mail para que o participante tivesse a comodidade de fazê-lo onde considerar mais confortável. Os diversos tipos de questionários foram elaborados a partir de um banco de dados de alimentos composto pelos alimentos e preparações mais frequentemente consumidos pela população estudada. Este método é muito utilizado em estudos epidemiológicos (SLATER et al., 2003). O questionário de frequência alimentar foi realizado 1 vez por semana nos 30 dias de ingestão do suco de caju-de-árvore-do-cerrado, totalizando 4 questionários de frequência alimentar respondidos.

Os dados obtidos foram convertidos para massa e transformados em número de calorias e de gramas de proteínas por dia, usando-se tabela de conversão de alimentos.

Quadro 1: Questionário de avaliação antropométrica**1) IDENTIFICAÇÃO:**

Nome: _____

Data de nascimento: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Cor: _____

2) AVALIAÇÃO NUTRICIONAL:**TABELA 1: Antropometria**

Data de Coleta								
Peso (Kg)								
Altura (m)								
IMC (Kg/m ²)								
Circunferência Cintura (cm)								
Circunferência abdominal								
% gordura corporal								
% massa magra								
Gordura visceral								
Idade corporal								

TABELA 2: Exame Físico

Data					
Edema					
Hipotrofia de massa magra/gorda					
Língua despilada					
Mucosas descoradas					
Palidez cutânea					
Sinais de desidratação					
Outros					

Quadro 2: Recordatório de 24 horas realizado com os indivíduos da pesquisa

1) IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Recordatório de 24 horas:

Horário	Refeição	Alimentos	Quantidade

Quadro 3: Ficha de avaliação de frequência alimentar**Questionário de frequência:**

Alimentos	Diário	Semanal	Mensal
Pão / produtos de padaria			
Manteiga/margarina			
Leite e derivados			
Queijos			
Frutas			
Vegetal A			
Vegetal B			
Vegetal C			
Carnes			
Ovo			
Óleo / banha (quantidade/ per capita)			
Doces			
Massa			
Bebida alcoólica			
Refrigerante			
Suco artificial			
Fast food			
Embutidos			
Açúcar			

Alergias alimentares: _____

Tabus alimentares: _____

Ingestão Hídrica: _____

4.5 Avaliações bioquímicas dos participantes

As avaliações dietéticas (recordatório 24 horas e o questionário de frequência alimentar), são métodos de avaliação de participantes de pesquisa subjetivos. Para análise de avaliação do real estado nutricional dos indivíduos utilizou-se a coleta sanguínea para realização de exames dos índices hematimétricos, eritrócitos e plaquetas. O *Food and Drug Administration* (FDA), órgão americano equivalente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária no Brasil, utiliza-se de pesquisas com marcadores nutricionais para avaliar a medida dos efeitos de determinados alimentos ou suplementos. Para isso, exames bioquímicos foram realizados pela manhã, após este período de repouso e jejum alimentar de 8 a 10 horas no 1º e 31º dia da pesquisa.

A coleta sanguínea ocorreu no ambulatório de enfermagem do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde por uma biomédica habilitada e participante da equipe (Andriely Lucas Lima e Silva, Conselho Regional de Biomedicina CRBM - 10200) que atendeu os critérios de boas práticas preconizada pela RDC N° 302 de 13 de outubro de 2005 para a coleta sanguínea.

Após a obtenção de todas as amostras de cada participante, elas foram colocadas em caixa isopor e térmica com gelo seco para o transporte do material até o laboratório de análises clínicas no Hospital São Francisco (Quirinópolis, Goiás) onde realizou-se as análises: hemograma completo para avaliar a parte hematopoiética composto por leucócitos (neutrófilo, linfócitos, eosinófilo, monócitos e basófilos) e os eritrócitos juntamente com os seus índices hemantimétricos; triglicerídeos e as frações lipídicas tais lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL).

A análise do material sanguíneo foi realizada em equipamento Mindrey/BC5150 (Mindrey, CHINA) para realização da contagem de plaquetas, leucócitos totais e diferenciais (neutrófilo, linfócito, basófilo, eosinófilo, monócitos), análise dos índices hemantimétricos que são parâmetros de avaliação das hemácias no que diz respeito ao tamanho destas células e a distribuição da hemoglobina nestas, sendo importantes para a classificação das anemias. Esse equipamento utiliza o método de citometria de fluxo combinado com dispersão de laser triangular e marcação citoquímica para determinação do diferencial de leucócitos, o método de impedância elétrica para determinação da contagem de RBC (Contagem Total de Eritrócitos) e PLT (Contagem Óptica de Plaquetas), e o método colorimétrico sem cianeto para determinação da hemoglobina. Após a análise pelo equipamento, caso alguma alteração de valores fosse detectada, utilizou-se o esfregaço sanguíneo para visualização microscópica, para a contagem diferencial das células brancas e para observação das formas das hemácias, utilizando o contador de células sanguíneas modelo CCS01 (KACIL, Recife, Brasil).

Para a análise do colesterol total empregou um medidor portátil da marca LUNA DUO-Wellion (MED TRUST, Marz/Burgenland, Áustria), para a análise do índice glicêmico ACCU-CHEK, Active (Roche Diagnostics GMBH, Mannheim, Alemanha). Cada análise foi realizada utilizando a fita adequada e especificada para análise e equipamento. O dedo do participante foi perfurado com uma lanceta, e uma gota de sangue foi depositada no lugar indicado pela fita para realizar a análise de índice glicêmico e colesterol total. O valor foi lido diretamente no visor do equipamento. Para o índice glicêmico esse processo foi executado cinco vezes em um intervalo de 0, 30, 60, 90 e 120 minutos, sendo que após a primeira leitura, o participante realizou a ingestão do suco. Estes resultados foram expressos em mg/dl. A partir destes valores, determinou-se a glicose basal (GB) que correspondeu a glicose obtida no tempo zero; o valor máximo de glicose (GPV) que é definido como maior valor acima da linha de base observada após a ingestão da refeição; o aumento absoluto de glicose (Alg) que é definido como a diferença absoluta entre o valor máximo obtido após a estimulação de glicose GVP e GB e expresso em mg/dL; o aumento percentual de glicose (GIP) que é definida pela razão entre Alg e GB e expressa em porcentagem; a velocidade incremental de glicose (GIV) que é definida como a relação entre Alg e o tempo de concentração máxima de glicose no sangue expresso em mg/mL/minuto.

Além da leitura em equipamento do valor de colesterol total, realizou-se a análise das concentrações séricas de Triglicerídeos (TG), Colesterol total (CT), lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteína de densidade intermediária (IDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL), Leucócitos Totais, Hemoglobina e Hematócrito, foram determinadas pelo método enzimático-colorimétrico utilizando testes comerciais em analisador bioquímico semiautomático modelo BIO-200 (BioPlus, Barueri, SP).

4.6 Análises de dados coletados

Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão. A normalidade da distribuição avaliada pelo teste Shapiro–Wilk. Para as comparações as medidas repetidas da massa corporal, ingestão calórica, eficiência alimentar submeteu-as ao teste One Way-ANOVA seguido pelo teste Friedman e Fisher (LSD) para as amostras que apresentarem diferença significativa ($p < 0,05$). Todos os dados foram analisados usando o software Sisvar®.

5. RESULTADOS

5.1 Avaliação química do suco de-caju-de-árvore-do-cerrado

A composição proximal do suco de caju-de-árvore-do-cerrado foi realizada com a finalidade de caracterização do produto. Os resultados destas análises estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química do suco integral clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado

Análises	Média ± Desvio padrão	Valor de referência
Sólidos solúveis totais (°Brix)	12,13 ± 0,05	11,0 ¹
Acidez total titulável (%)	21,85 ± 0,38	19,22 ²
pH	3,02 ± 0,01	3,91 ³
Açúcares totais (% glicose)	4,30 ± 0,09	6,8 ⁴
Umidade (%)	90,76 ± 1,51	88,4 ⁵
Cinzas (%)	1,57 ± 0,38	2,89 ⁷
Proteínas (%)	4,89 ± 0,23	5,35 ⁷
Lipídeos (%)	0,08 ± 0,05	0,2 ⁵
Carboidratos (%)	3,24 ± 1,63	-
Valor calórico (kcal)	32,59 ± 4,57	45,00 ⁵
Vitamina C (mg/100 g)	225,52 ± 0,46	219,3 ⁵ - 225,0 ⁶
Compostos fenólicos totais (µm/mL)	500,43 ± 13,84	511,20 ± 52,58 ⁸
Capacidade antioxidante (DPPH) (mM trolox/mL)	6,60 ± 0,61	6,63 ± 0,18 ⁹
Capacidade antioxidante (ABTS) (mM trolox/mL)	- 2,57 ± 0,90	2,122 ¹¹
Osmolalidade (mOsm. Kg ⁻¹)	445,07 ± 8,00	330 ¹⁰

¹(AKINWALE, 2000); ²(SILVA et al., 2004); ³(CAMPOS et al., 2002); ⁴(PINHEIRO et al., 2006); ⁵(TACO, 2011); ⁶(MAIA et al. 2001); ⁷(LIMA, 2007); ⁸(AREND, 2016); ⁹(ANDRADE, 2013), ¹⁰(BRASIL, 2010), (VEDANA et al., 20088)¹¹.

O teor de água do suco deste estudo (90,76%) foi superior ao encontrado por Rocha et al., (2013) (82,6%), Silva et al. (2008) (86,57%) e Alves et al., (2013) (84%) para suco de caju (*Anacardium humile*) e (*Anacardium othonianum* Rizz.), respectivamente.

O pH de 3,02, foi inferior ao encontrado por Campos (2002) em suco clarificado de castanha de caju (3,91). Porém, os valores foram próximo ao encontrado por Pinheiro et al., (2006) que

relataram o valor de pH de 3,17 em uma das marcas comerciais de suco de caju adquiridas no mercado local de Fortaleza (CE). O valor do pH em alimentos auxilia no estado de conservação do produto atuando em conjunto com a acidez, esses parâmetros evitam o favorecimento de atividades enzimáticas e o desenvolvimento de micro-organismos (HOFFMANN, 2001).

Os sólidos solúveis no suco apresentaram uma média de 12,13 °Brix, que foi próximo aos valores relatados por Pinheiro et al., (2006) (12,5°Brix) para de caju comerciais, e superior ao encontrado por Sancho et al., (2007) (11,10 °Brix) para suco de caju (*Anacardium occidentale* L.). Em seu estudo, Sancho et al., (2007) relataram que essa análise demonstra variabilidade em decorrência das partículas do suco que podem sofrer distorção durante seu processamento promovendo seu acréscimo, no entanto, os resultados deste estudo corroboram com a literatura e com o padrão de identidade e qualidade para suco de caju que apresenta altos teor de polpa, em que a legislação estabelece um valor mínimo de 10°Brix (BRASIL, 2000).

O teor de açúcares totais foram de 4,3%, o teor de cinzas foi de 1,57%, de proteínas foi de 4,33%, de lipídios foi de 0,08%, de carboidratos foi de 3,24% e por fim, o suco resultou no valor calórico total de 32,59 kcal. Alves et al. (2013) estudaram o pseudofruto do cajueiro (*Anacardium othonianum* Rizz) provenientes de regiões do estado de Goiás, e descreveram os teores de 1,3% para proteína, 0,5% para lipídios e 11% para carboidratos. Foi possível observar neste trabalho, maior teor de proteínas, enquanto os valores de carboidratos e lipídeos foram inferiores aos valores relatados por Alves et al. (2013).

Alimentos que contêm elevado teor de proteínas proporcionam ao corpo humano as reações de catabolismo oferecendo aminoácidos para diversas funções orgânicas, como as formações de enzimas que conseqüentemente auxiliam na atividade antioxidante, formação de anticorpos e hormônios, atuando, portanto, na defesa do nosso organismo bem como em sua regulação, através da formação hormonal e dos processos metabólicos, além dos transportes de triglicerídeos, colesterol, fosfolipídeos e vitaminas lipossolúveis no sangue (lipoproteínas). Tais benefícios também ocorrem em alimentos com baixa concentração de lipídios e de carboidratos, que apesar de terem um papel fundamental no nosso organismo, como fornecimento de energia, em quantidade diminuída oferecem baixa relação com as doenças dislipidêmicas e cardiovasculares (SILVA; FROTA; ARÊAS, 2012; PREVIDELLI et al., 2017). Rocha et al., (2013) também relataram valores superiores aos do estudo, sendo de 0,3g de lipídios e 69,9 kcal de valor calórico do cajuí (*Anacardium humile*). No entanto, Vieira et al., (2016) encontraram diferença nos valores de lipídios de 0,6% e 0,3%, de proteínas 1,2% e 1,0%, e de carboidratos 10,2 e 10,3% entre os pseudofrutos comerciais (*A. occidentale*) e do cerrado (*A. othonianum* Rizz.), respectivamente. Com exceção do valor proteico, Vieira et al., (2016) apresentaram resultados superiores aos encontrados na análise de composição proximal no presente estudo. Silva et al., (2008), observaram valores calóricos de 38,27 kcal para frutos em base úmida do

caju-de-árvore-do-cerrado (*A. othonianum* Rizz.) sendo similares aos valores relatados deste estudo. Tais diferenças nos macro e micronutrientes bem como nos valores calóricos do fruto de caju-de-árvore-do-cerrado podem se relacionar diretamente com os fatores climáticos da região, uma vez que quanto mais rico o solo maior a influência nutricional no fruto.

O caju-de-árvore-do-cerrado tem ganhado destaque em pesquisas por causa de seu possível efeito antioxidante. Neste estudo, o conteúdo médio de vitamina C foi de 225,52 mg/100g quase duas vezes superior ao relatado por Pinheiro et al., (2006) (135 mg/100g) em diferentes tratamentos térmicos de suco de caju de Fortaleza (CE). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a necessidade diária para o consumo de vitamina C é de 25 a 30 mg por 1000 kcal ingerida.

Valores de 219 e 244 mg/100g de vitamina C já haviam sido relatados pela literatura para caju *in natura* e suco, respectivamente (Lima et al., 2007; Freire et al. 2013). Modificações no teor de vitamina C podem estar relacionados com diversos processos tais como de fabricação do suco, visto que os sucos produzidos manualmente minimizam o processo de injúria e possibilita a preservação de vitamina C, e diferença na composição dos frutos, fator este que depende das condições climáticas, cultivares, tipos culturais e estágio de maturação, entre outros processos (CARDOSO et al., 2015).

A vitamina C ou ácido ascórbico é uma vitamina hidrossolúvel que pode ser encontrada nas formas reduzida ou oxidada (WANNAMETHEE et al., 2006). Em sua composição o grupo hidróxi-enólico, fornece a capacidade redutora bem como sua característica ácida (COSTA et al., 2001; FIORUCCI et al., 2003). A deficiência dessa vitamina na alimentação afeta a cicatrização tornando-a lenta, e poderá, posteriormente, afetar a síntese de colágeno tornando-o defeituoso (COSTA et al., 2001; FIORUCCI et al., 2003). Essa vitamina é um estimulador potente na absorção do ferro, pois apresenta capacidade de reduzir o ferro para sua forma ferrosa, prevenindo quadros anêmicos, sendo possível avaliar esses quadros pelos índices hematimétricos (SILVA et al., 2015), e atua também no sistema imune; portanto possui influência nas células leucocitárias presente na circulação sanguínea (LIMA et al., 2007; BERGAMIN, 2012). Estudos relatam que o ácido ascórbico também possui efeito anti-inflamatório intimamente ligado com a redução da disfunção endotelial em indivíduos com histórico de doenças cardiovascular ou diabetes (LIMA et al., 2001; SCHIRATO et al., 2006; SILVA et al., 2010).

Quanto aos compostos antioxidantes, este estudo demonstrou resultados satisfatórios, favorecendo os achados na literatura que apresentam benefícios à saúde humana relatados anteriormente. Bonifácio e César (2009), investigaram a influência da ingestão (por mais de 13 meses) do suco de laranja na pressão arterial e na composição corporal de homens, e concluíram que a vitamina C bem como componentes presente no fruto, auxiliaram na prevenção da hipertensão e em menor prevalência de sobrepeso e obesidade nos voluntários.

Sabe-se que a água é a principal constituinte do corpo humano, em peso e volume, portanto, está presente em todos os tecidos corporais sendo distribuída entre os espaços intra e extra-celular, através do gradiente osmótico, uma vez que, a membrana celular é totalmente permeável à água, diferentemente de outros solutos, assim qualquer alteração osmótica em nossos tecidos geram uma redistribuição de água nos mesmos (MARQUEZI; LANCHÁ JUNIOR, 1998). Quanto a osmolalidade, estes resultados (445,07 mOsm. Kg⁻¹) foram superiores ao estabelecido pela ANVISA. O aumento da osmolalidade no conteúdo intestinal em conjunto com os substratos advindos de resíduos alimentares não digeridos e não absorvidos, dificulta o processo de reabsorção de água e conseqüentemente aumenta o influxo de moléculas de água para o lúmen intestinal, elevando quadros de evacuações (UTIYAMA et al., 2006, BRASIL, 2010).

A ingestão de micronutrientes tais como vitaminas e minerais essenciais são requisitadas em diversas atividades metabólicas para realizar a manutenção do corpo humano e a homeostase. Neste estudo foram avaliados os minerais essenciais presentes no suco caju-de-árvore-do-cerrado, representados na Tabela 3.

Tabela 3: Composição mineral do suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado.

Composição mineral	Media (mg/100g)	IDR (mg/d)
Fósforo	500	700,00 (2)
Potássio	7000	4700,00 (3)
Cálcio	3500	1000,00 (1)
Magnésio	800	260,00 (1)
Enxofre	1400	-
Zinco	6,3	14,00 (1)
Manganês	5,0	2,30 (2) ^R
Ferro	18,8	0,90 (2)
Cobre	0,5	7,00 (1) ^S

IDR: Ingestão Diária Recomendada, (1): FAO/OMS, 2001. (2) IOM (Instituto de Medicina), 2001. (3): IOM (Instituto de Medicina), 2005. R: 10% Biodisponibilidade. S: Biodisponibilidade moderada: calculado com base em dietas mistas contendo proteína animal.

Como observado, os valores dos minerais foram próximos da Ingestão Diária Recomendada segundo *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO). Tais minerais são indispensáveis na dieta pois mantêm os processos físicos e químicos essenciais para a vida, como por exemplo o cálcio, que desempenha atividade tanto no fornecimento de rigidez ao esqueleto como nos processos metabólicos, como os processos hormonais. Após sua ingestão o mesmo é sequestrado para o interior das células osteoblásticas, que realiza a manutenção da matriz óssea, esse célula é regulada

por processos hormonais, uma vez que a elevada concentração de cálcio e fosfato no sangue essas células são ativadas para aumentar a síntese de tecido ósseo e diminuir esses minerais na corrente sanguínea, evitando assim, processos de osteoporose (FAO/WHO, 1998).

Da mesma forma, o potássio, é um dos minerais com grande destaque sendo que sua elevada ingestão relaciona-se com o controle da pressão sistólica e diastólica tanto em indivíduos hipertensos como os não hipertensos. A ingestão de potássio tem sido um método preventivo de doenças cardiovasculares bem como em casos de diabetes do tipo 2 (IPI, 2013). Já o magnésio atua em diversas reações metabólicas como cofator, seja no metabolismo da glicose, na homeostase insulínica e glicêmica, na síntese de energia, proteínas e ácidos nucleicos (DNA), também apresenta atividade na estabilidade membrana neuromuscular e cardiovascular, na conservação e/ou manutenção do tônus vasomotor, além de regulador fisiológico da função hormonal e imunológico (SEVERO et al., 2015).

O zinco pode dispor tanto da atividade catalítica e/ou componente estrutural para muitas proteínas, hormônios, neuropeptídeos e receptores hormonais. Sendo fundamental na resposta imune efetiva principalmente as mediadas por células T, visto que, seus níveis adequados apresentam atividade em linfócitos específicos influenciando na produção bem como na atividade de anticorpos, tal mineral também atua como cofator enzimático da superóxido-dismutase influenciando na atividades antioxidante celulares (FERNANDES CRUZ et al., 2011). O ferro tem diversas funções vitais no corpo, pois é uma molécula portadora de oxigênio para os tecidos após serem ligados na hemoglobina dos glóbulos vermelhos, este mineral também atua em importantes sistemas enzimáticos em vários tecidos, como na síntese de hormônios esteroides e ácidos biliares, desintoxicação de substâncias estranhas no fígado, controle em alguns sinais de neurotransmissores como por exemplo a dopamina e serotonina no sistema nervoso central e periférico (FAO/WHO, 1998).

5.1.1 Espectroscopia no infravermelho (ATR- FTIR)

A técnica de espectroscopia na região do infravermelho é de ampla aplicação na caracterização de adsorventes, permitindo averiguar a presença e natureza dos principais grupos com características funcionas que são contidos na estrutura da biomassa além de estudar o mecanismo bem como a interação entre os adsorventes e adsorvato (BORTOLUZZI, 2015).

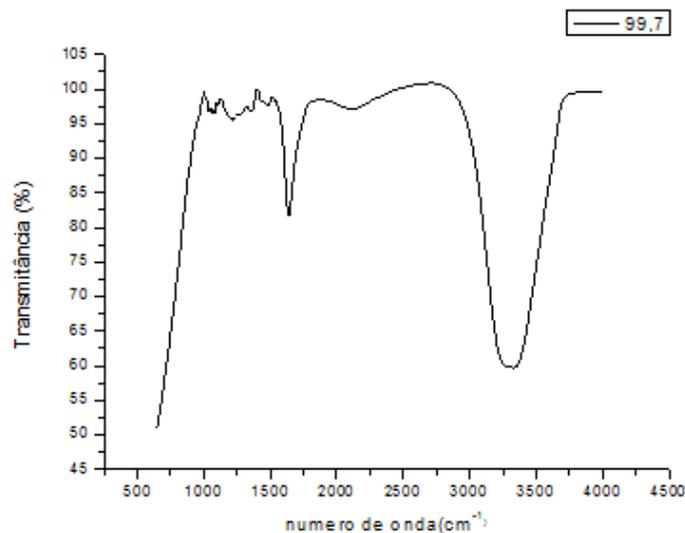


Figura 5: Espectro da absorção em infravermelho para a amostra de suco de caju-de-árvore-do-cerrado.

As vibrações encontradas nas regiões com máxima absorção entre 500 cm^{-1} a 1300 cm^{-1} são associadas a vibrações de ligações entre carbono (C) e oxigênio (O), tais grupos C-O e C=O estão presentes principalmente em moléculas de glicose e frutose do suco. As vibrações espectrais na região de 900 a 1550 cm^{-1} de C-O podem estar relacionadas aos ácidos orgânicos, sendo estes os compostos fenólicos, como os flavonoides. A variação mais expressiva do suco nesse gráfico, está representada na absorção entre 2550 e 3550 cm^{-1} , que é o estiramento de O-H é originado em presença de água sendo essa molécula o componente químico de maior importância nas frutas e vegetais, com grande absorção no infravermelho. Apesar da acentuada curva no gráfico ser de moléculas de água, ainda foi possível visualizar a presença de compostos fenólicos.

5.3 Avaliação dos parâmetros antropométricos e dietéticos dos participantes

As doenças crônicas não transmissíveis aumentaram nos últimos anos sendo consideradas uma das principais causas de mortalidade do nosso país, além da perda de qualidade de vida bem como incapacidade, provocando impactos econômicos para famílias e até mesmo na economia do país (MALTA et al., 2017). Diante deste aumento da gravidade à saúde, diversos pesquisadores estudam mecanismos para a prevenção destes danos e conseqüentemente maior longevidade de vida, portanto plantas com alegações de propriedades funcionais e/ou medicinais têm se destacado neste mundo de pesquisas científicas com a finalidade de comprovar os seus efeitos no quadro de saúde da população, visto que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, órgão do Ministério da Saúde, regulamenta e publica suas resoluções determinando que, quando e como as chamadas drogas vegetais devem ser usadas (FLOR; BARBOSA, 2015).

Modificações ocasionadas pelo estresse oxidativo dos radicais livres correlacionam-se com mecanismos de sinalização celular, no entanto, o acúmulo desses radicais livres em nosso organismo pode ocasionar alterações em diversas moléculas e/ou organelas presente em nosso corpo, e até danos no DNA, uma vez que o material genético das células é acometido têm-se o aparecimento de diversos estado patológicos (VASCONCELOS et al., 2014).

Tendo em vista tais aspectos, sete voluntários foram avaliados quanto aos parâmetros bioquímicos e nutricionais. Para obter a ingestão dietética do grupo, a frequência alimentar e Recordatório 24 horas foram realizados. Na Tabela 4 estão apresentados os resultados médios obtidos com relação aos parâmetros antropométricos e ingestão dietética do grupo antes e após a ingestão do suco clarificado.

De modo geral, quanto a média antropométrica, os resultados não apresentaram diferenças detectáveis para nenhum dos parâmetros avaliados, no entanto, observou-se uma diferença sutil após realizar a ingestão de 30 dias do suco integral em relação ao percentual de massa magra desses participantes e o percentual de gordura, sugerindo que essa pequena diferença de média seja benéfica a saúde, visto que ao analisar a dieta desses participantes houve aumento das fontes nutricionais, como o valor energético total, teores de carboidratos ($p=0,96$) e de lipídios ($p=0,30$). Sabe-se que tais fontes nutricionais são de grande importância na manutenção celular, assim como no bem estar, no entanto elevadas concentrações e/ou ingestão dessas fontes têm-se o resultado contrário, como por exemplo os lipídios, que ao ser ingeridos são submetidos ao processo de digestão que posteriormente passam para a corrente sanguínea para funcionar como fonte energética, no entanto, quando o organismo não carece dessa fonte, os lipídios são metabolizados para serem armazenados como gordura, seja abdominal e/ou visceral (RECINE; RADAELLI, 2002; MOURA et al., 2015).

A circunferência abdominal do grupo apresentou a média de 90,71 cm após os 30 dias da pesquisa, sem diferença significativa, com o início do estudo. Este resultado foi similar aos resultados relatados por GARCIA et al. (2008) em que 114 indivíduos ingeriram um copo (240 mL) ou mais de suco de laranja por dia, cinco dias da semana (segunda a sexta) durante 13 meses. A média de gordura visceral foi de 5,00 que é considerado dentro da normalidade de acordo com a tabela de referência da bioimpedância Omron (2014). Apesar dos benefícios e atividades essenciais organizadas pela gordura visceral, tais como, proteção de órgão interno e armazenamento energética, alto valor de gordura visceral bem como a abdominal, apresentam relação direta com riscos para síndrome metabólica e ao aumento dos níveis de gordura no sangue, e pode levar à doença como colesterol elevado, que por ventura poderá ocasionar quadros de aterosclerose (OMRON, 2014).

Tabela 4: Resultados médio \pm desvio padrão aos parâmetros antropométricos e ingestão dietética do grupo.

	Início (0 dias)	Final (30 dias)	P
<i>Variáveis Antropométricas</i>			
IMC (kg/m ²)	26,09 \pm 4,87	26,05 \pm 5,37	0,19
Massa magra %	39,90 \pm 4,07	40,46 \pm 4,64	0,35
% de gordura	40,63 \pm 10,07	39,96 \pm 10,37	0,18
Gordura absoluta (%)	29,16 \pm 13,17	29,25 \pm 14,06	0,15
Gordura visceral (%)	5,00 \pm 2,00	5,00 \pm 2,00	0,02
Circunferência da cintura (cm)	76,21 \pm 10,10	75,50 \pm 9,35	0,12
Circunferência abdominal (cm)	90,14 \pm 12,90	90,71 \pm 13,48	0,02
<i>Dieta</i>			
Valor Energético Total (kcal)	1285,39 \pm 317,77	1523,04 \pm 453,48	0,99
Carboidrato (% kcal)	48,39 \pm 12,12	49,78 \pm 13,64	0,96
Proteína (% kcal)	24,04 \pm 9,14	17,86 \pm 6,97	0,45
Lipídios (% kcal)	27,57 \pm 4,89	32,36 \pm 8,96	0,30
Fibras (g)	12,90 \pm 2,94	14,15 \pm 4,73	0,70
Cálcio (mg)	347,95 \pm 188,54	323,57 \pm 156,88	0,01
Ferro (mg)	13,65 \pm 5,05	10,37 \pm 1,27	0,01
Ácido Fólico (mg)	123,41 \pm 97,36	97,16 \pm 49,95	0,00
Zinco (mg)	9,15 \pm 5,87	9,21 \pm 1,01	0,00
Vitamina A (mg)	600,11 \pm 594,62	1029,08 \pm 1406,14	0,00
Vitamina C (mg)	45,77 \pm 44,25	44,44 \pm 23,59	0,00

N=7. Dados paramétricos expressos como média \pm DP. Valor do teste de normalidade (p <0,005).

A modificação do estilo de vida bem como dos hábitos alimentares influencia diretamente na expectativa de vida da população em geral, uma vez que, alimentos ricos em gorduras e/ou constituinte alimentar sem potencial benéfico e/ou funcional resulta em aumento do tecido lipídico, tais como a gordura visceral e conseqüentemente os distúrbios ao nível celular. Sabe-se que o excesso de tecido adipócitos no abdômen e apresentam alta relação quanto ao desenvolvimento de Diabetes, pois tal gordura influencia na atividade insulínica, com quadro de intolerância a insulina (RIBEIRO FILHO et al., 2006; MELO, 2011).

Com relação ao percentual de gordura, a literatura recomenda o valor mínimo de 21% e máximo de 32,9% de gordura, para mulheres entre 20 a 39 anos o mínimo (OMRONBRASIL, 2014). A porcentagem de gordura corporal em 71,42% das mulheres avaliadas apresentou valores acima do

referencial, sendo que nas mulheres com excesso de peso o percentual de gordura foi indicativo de obesidade (Tabela 4).

Nos questionários individuais e semanais, 71,42% dos participantes relataram melhora quanto ao funcionamento intestinal, 99% disseram ter aumentado a saciedade após o consumo do suco, 87,71% relataram aumento da diurese diária. Portanto, do ponto de vista metabólico e neurológico, pressupõe que a saciedade despertada nos participantes, demonstrou relação entre os compostos presentes no suco, tais como a proteína, que poderia realizar a comunicação com os neurônios e os hormônios responsáveis pelo sentimento de satisfação (JOHNSTON et al., 2002). A atividade do aumento diurético é positiva quando essa alteração está relacionada de uma forma natural com o aumento da atividade metabólica, os elevados níveis de minerais presente no suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado também pode ter efeitos ligados a diurese, uma vez que os minerais atuam sobre o funcionamento renal e diurético (NETO et al., 2016). Quanto ao funcionamento intestinal, sugere que o suco apresente uma relação no auxílio de absorção e metabolização dos nutrientes, em especial as fibras presentes na alimentação, além do alto valor osmótico do suco sendo este um indicador preciso de teor de água e do nível de solutos em um fluido, que também auxilia na formação do bolo fecal, uma vez que água e eletrólitos movimentam-se para o lúmen intestinal (SABRÁ et al., 2014, SANTOS et al., 2019).

Para a determinação do valor energético total bem como dos micronutrientes, tais como, carboidratos, lipídios, proteínas, ferro, vitaminas, minerais e etc., foram obtidos a partir do recordatório de 24 horas (Tabela 4). Após a intervenção com suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado, houve aumento no valor energético total (18,5%), carboidratos (2,87%), lipídios (35,21%), fibras (9,68%), vitamina A (71,48%). Na Tabela 5, encontra-se alguns itens alimentares consumido pelos participantes de acordo com sua frequência alimentar.

Utilizando a classificação de IMC, o grupo de voluntários foram divididos em três grupos sendo que 42,85% das voluntárias apresentaram-se eutróficas, 28,57% em sobrepeso, e 28,57% em estado de obesidade (Tabela 6). Levando em consideração a classificação da circunferência da cintura 14,28% sugere que esses voluntários apresentaram relação direta com casos de morbimortalidade, uma vez que esse parâmetro está vinculado com as desordens cardiovasculares, metabólicas e aterosclerótica (PEREIRA et al., 2010; MORAIS et al., 2018).

Existem diversas relações entre estilo de vida e o aparecimento das DCNT, apesar de serem manifestadas durante a vida adulta com faixa etária maior que 30 anos (MANSUR; FAVARATO, 2016), os comportamentos de risco à saúde tendem a aumentar a probabilidade de seu surgimento principalmente durante o período de adolescência. Mazzardo et al. (2016) observaram diferença significativa em função do gênero e faixa etária na exposição de substâncias e comportamentos danosos a saúde, tais como tabaco, bebida alcoólica, alimentação inadequada, sedentarismo, visto

que, adolescentes e/ou adultos do gênero feminino apresentam níveis baixos de atividade física, e adolescentes e/ou adultos do gênero masculino apresentaram maior tempo eletrônico.

Tabela 5: Principais itens alimentares frequentemente consumido por todos os pacientes separados em grupos alimentares.

	Diário	Semanal	Mensal
Cereais	Pão, arroz, biscoito, pão de queijo, pão branco e/ou integral.	Bolo, mandioca, macarrão.	
Leite e derivados	Leite, iogurte.	Queijos.	Cream cheese.
Frutas	Banana, maçã, mamão, manga, laranja.		Pêra, pêssego.
Vegetais	Tomate, alface, rúcula.	Berinjela, brócolis, repolho, chuchu, cenoura, abobrinha.	Espinafre.
Proteínas	Feijão, carne, frango, ovos.	Porco, presunto.	Feijão verde, nozes, salsicha.
Gorduras	Doces, óleos.	Massas (pizza, panqueca, etc), sanduiches, manteiga.	
Bebidas	Café.	Refrigerante, sucos de frutas, bebidas alcoólicas.	Chá.

Tabela 6: Relação do estado nutricional com a média da idade, do IMC inicial e final.

Estado Nutricional	Amostra	Idade	IMC (kg/m ^a)		
			Início (0 dias)	Final (30 dias)	
Eutrófico	3	42,85%	27,38 ± 1,52	27,56 ± 1,52	21,69 ± 2,23
Sobrepeso	2	28,57%	31,92 ± 0,51	32,39 ± 0,41	27,56 ± 1,52
Obesidade I	2	28,57%	24 ± 2,82	31,92 ± 0,51	32,39 ± 0,41

Também foram avaliados a Pressão Arterial (PA), Batimentos Cardíacos e Frequência Respiratória. Para a pressão arterial foram utilizados os parâmetros da 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, em que considera:

- Normal: PAS ≤ 120 (mm Hg) e PAD ≤ 80 (mm Hg),
- Pré-hipertensão: PAS 121-139 (mm Hg) PAD 81-89 (mm Hg),
- Hipertensão estágio 1: PAS 140 – 159 (mm Hg) PAD 90 – 99 (mm Hg),
- Hipertensão estágio 2: PAS 160 – 179 (mm Hg) PAD 100 – 109 (mm Hg),
- Hipertensão estágio 3: PAS ≥ 180 (mm Hg) PAD ≥ 110 (mm Hg),

Para os batimentos cardíacos, foram considerados normal entre 50 bpm e 100 bpm (III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia). Com base no objetivo deste estudo, os grupos compostos essencialmente por mulheres, estudantes, em uma faixa etária entre 18 a 28 anos e os resultados estão na Tabela 7.

Tabela 7: Frequência cardíaca e respiratória e pressão arterial dos voluntários antes e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias.

Avaliação Clínica	Início (0 dias) n=7	Final (15 dias) n=7	Final (30 dias) n=7	p
Frequência Cardíaca	78,0 ± 4,47	83,57±10,58	80,71 ± 9,21	0,13
Frequência Respiratória	18,48 ± 4,08	20,71±2,63	21,14 ± 2,73	0,26
Pressão Arterial – Sistólica	127±51,56	106,29±7,36	102,29±11,04	0,00
Pressão Arterial – Diastólica	73,14±4,95	75,71±10,70	73,19±10,87	0,90

Neste estudo, os voluntários apresentaram-se como normotensos, pois a média de pressão sistólica e diastólica mostraram-se dentro dos padrões de referência. Considerando que os voluntários foram constituído por estudantes, ocupação essa que proporciona momentos de tensão e estresse, tais resultados são positivos quanto a prevenção da saúde desses indivíduos, uma vez que níveis elevados de pressão arterial aumentam o risco de doença vascular cerebral, coronarianas, insuficiência cardíaca e renal, sendo que esses distúrbios podem ser ocasionados por níveis de estresse que ocasiona variação do nível da pressão arterial (CONCEIÇÃO et al., 2006; FIGUEIREDO; CASTRO, 2015).

5.3 Avaliações bioquímicas dos participantes

Os atuais tratamentos para diabetes, hipertensão ou câncer incluem drogas que sensibilizam a ação de receptores como a insulina e/ou modulação das atividades celulares. No entanto, apesar de melhorar os quadros hiperglicemiantes, hipertensos ou cancerígenos por estes métodos terapêuticos, tais drogas podem apresentar efeitos indesejáveis ao paciente. Nesse sentido, este estudo buscou avaliar as atividades dos compostos presente no árvore-de-cajuzinho-do-cerrado apresenta em sua composição nutricional alto teor de flavonoides (OLIVEIRA, 2018) e vitamina C, beneficiando a saúde de seus consumidores através da ação antioxidante.

5.3.1 Glicemia

Os resultados da glicemia foram analisados conforme as recomendações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, (2016), em que consideram normal a glicemia em jejum < 100 mg/dl, tolerância à glicose diminuída ≥ 100 e < 126 mg/dl e *diabetes mellitus* ≥ 126 mg/dl.

As médias obtidas da glicemia do grupo no primeiro, décimo quinto e trigésimo dia do estudo, foram exposto na Tabela 8, os resultados obtidos evidenciaram aumento da glicemia basal, sendo que, a glicemia inicial (T0) apresentou média de 71,14 mg de glicose/dl, após 15 dias de ingestão do suco obteve a média de 76,29 mg de glicose/dl e 30 dias 78,57 mg de glicose/dl, no entanto tais resultados não diferiram estatisticamente mas permaneceram dentro dos valores de referências utilizados para glicemia.

Tabela 8: Perfil glicêmico dos voluntários antes, durante e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias.

Parâmetros	T0	T15	T30	p ¹	p ²
Glicose basal (g/dl)	71,14 ± 8,91	76,29 ± 5,09	78,57 ± 6,92	0,22	0,25
Glicose valor máximo (g/dl)	102,57 ± 13,69	109,57 ± 12,55	108,29 ± 18,13	0,79	0,10
Aumento absoluto de glicose (g/dl)	31,43 ± 17,09	33,29 ± 12,79	29,71 ± 14,51	0,36	0,86
Aumento de glicose (%) (g/dl)	46,30 ± 28,40	44,03 ± 17,82	37,58 ± 17,01	0,77	1,00
Tempo para atingir ALG (min g/dl)	34,29 ± 11,34	51,43 ± 14,64	47,14 ± 23,60	0,00	0,11
Velocidade incremental de glicose (min g/dl)	0,97 ± 0,60	0,65 ± 0,22	0,82 ± 0,59	0,02	0,65
Área da curva glicêmica (min g/dl)	427,50 ± 280,49	495,00 ± 285,65	412,50 ± 197,67	0,12	

n = 7

¹ Teste de normalidade de Shapiro-Wilk

² Probabilidade de diferença de amostras dependentes pelo teste de Friedman

Não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados na glicemia dos voluntários, no entanto, em relação ao aumento de glicose, o aumento absoluto e o tempo para atingir o aumento absoluto de glicose, apresentou discreto declínio, sugerindo que o suco pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado poderia ter influenciado na melhora da ação periférica da insulina, aumentando seu estímulo ao disponibilizar moléculas de glicose para o consumo tecidual, e consequentemente diminuindo a concentração da carga glicêmica na corrente sanguínea o que reduz o requerimento insulínico. Tais mecanismo podem ter correlação com componentes presente na

formulação do suco, como o zinco, que mesmo em baixa disponibilidade este mineral é capaz de regular a ação da insulina assim como o metabolismo energético, visto que mecanismos de controle glicêmico apresenta benefícios em casos cardiovasculares, diminuindo sua incidência (DORNAS et al., 2009; SARMENTO et al., 2013).

5.3.2 Perfil lipídico dos voluntários

A maior parte de casos com doenças cardiovasculares são resultantes de possíveis complicações de aterosclerose, sendo este um quadro inflamatório que acomete o endotélio das artérias por alguma injúria, tais como o transporte e depósito de colesterol (placas gordurosas) pelas lipoproteínas, em especial as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) (OLIVEIRA et al., 2010). Sabe-se que lipídios e/ou ácidos graxos apresentam diversas funcionalidades no nosso organismo em especial o fornecimento de energia para as atividades celulares, no entanto, sua elevada concentração apresenta efeito contrário, prejudicando a atividade celular bem como a homeostase orgânica.

Neste estudo, foi observado diferença significativa no colesterol total dos voluntários, com média de 184,0 mg/dl no início da intervenção (T0) e 142,0 mg/dl ao final dos 30 dias de ingestão do suco integral clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado (T30). As lipoproteínas que apresentaram diferença significativa foram as moléculas de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL), no entanto quando se compara os valores médios tanto dos triglicerídeos como das lipoproteínas de densidade muito baixa houve discreto decréscimo de tais resultado sendo de, 99,71 mg/dl (T0) e 90,57 mg/dl (T30) para os triglicerídeos e 19,95 mg/dl (T0) e 18,11 mg/dl (T30) para as VLDL (Tabela 9).

Tabela 9: Perfil lipídico dos voluntários antes e após a ingestão de suco clarificado de caju-de-árvore-do-cerrado por 30 dias.

Parâmetro	T0	T30	p ¹	p ²
Colesterol total (mg/dl)	184,00 ± 56,50	142,00 ± 19,57	0,01	0,06
Triglicerídeos (mg/dl)	99,71 ± 19,51	90,57 ± 22,01	0,00	0,11
HDL Colesterol (mg/dl)	59,57 ± 7,87	56,71 ± 7,43	0,62	0,23
LDL Colesterol (mg/dl)	104,43 ± 59,89	67,14 ± 20,56	0,00	0,06
VLDL Colesterol (mg/dl)	19,95 ± 3,90	18,11 ± 4,40	0,00	0,11

n = 7

¹ Teste de normalidade de Shapiro-Wilk

² Probabilidade de diferença de amostras dependentes pelo teste de Wilcoxon

Apesar do valor de triglicerídeos não apresentarem diferença estatística, todos os voluntários obtiveram resultados dentro dos valores de referência, ou seja < 200 mg/dl (Tabela 10). No entanto, 42,85% dos participantes estavam com elevada taxa de colesterol no início do experimento, não se enquadrando nos valores de referência, e após os 30 dias de ingestão do suco de caju-de-árvore-do-cerrado este quadro reverteu, e todos os participantes apresentaram valores inferiores ao valor de referência. Das lipoproteínas estudadas somente as moléculas de LDL apresentaram valores superiores aos de referência, representando 28,57% dos voluntários, tal alteração normalizou após os 30 dias de estudo.

Tabela 10: Valores de referência de Colesterol total, Triglicerídeos, HDL e LDL em indivíduos maiores de 20 anos e entre 2 a 19 anos.

LIPÍDIOS	VALORES (MG/DL)					
	Desejáveis		Limítrofes		Aumentados	
	>20 anos	2-19 anos	>20 anos	2-19 anos	>20 anos	2-19 anos
Colesterol total	< 200	<170	200 - 239	170 -199	≥ 240	≥ 200
LDL colesterol	<130	<110	130 - 159	110 - 129	≥ 160	≥ 130
Hl colesterol	≥ 35	≥ 35	-	-	-	-
Triglicerídeos	< 200	≤ 130	-	-	≥ 200*	>130

*Devem ser considerados em conjunto com os valores de LDL-C e HDL-C

Fonte: GEPA - Grupo de Estudo e Pesquisa em Aterosclerose; SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBPC - Sociedade Brasileira de Patologia Clínica; SBAC - Sociedade Brasileira de Análises Clínicas. Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia, disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/1994/6301/63010014.pdf>>. Adaptado pela autora.

As dislipidemias são caracterizadas pelo aumento dos níveis séricos de colesterol total e suas lipoproteínas em especial a molécula de LDL, essa alteração metabólica e consequente, considerada como patologia estão dentre os principais fatores de riscos para doenças cardiovasculares, como já citado anteriormente. A molécula de LDL está envolvida em processos de acúmulo de gordura nas artérias, tal mecanismo é assunto de grande importância no mundo científico no qual realizam estudos com o objetivo de proporcionar terapêuticas e/ou metodologias de prevenção e redução das LDL, e consequente aumento das HDL. O suco de caju-de-árvore-do-cerrado apresentou atividade benéfica sobre essas lipoproteínas e diminuindo e consequentemente prevenindo o aparecimento de doenças crônicas não degenerativas no grupo avaliado.

Kunzler et al. (2017) pesquisou se o chá de oliveira, por meio da suplementação em extrato seco, resultaria efetivamente nas condições de saúde associadas ao excesso de peso. Cada participante ingeriu 500 mg de extrato seco em cápsula, administradas duas vezes ao dia, durante 60 dias, e, após este período, os resultados foram satisfatórios na redução das dislipidemias apresentando, portanto, redução significativa do colesterol e suas frações lipoproteicas.

Silva e Salvini (2009) compararam os efeitos do vinho com uva nos parâmetros sanguíneos: glicemia, colesterol total, HDL – Colesterol, LDL – Colesterol e triglicerídeos. Os resultados indicaram melhora na relação da ingestão do vinho sobre o HDL, aumentando essa lipoproteína, no entanto, diferente do presente estudo, as moléculas de LDL e o colesterol não apresentaram resultados estatisticamente significativo.

Em um experimento com ratos, GROCHANKE et al. (2016), avaliaram o efeito antioxidante do extrato aquoso de *Handroanthus heptaphyllus* sobre parâmetros bioquímicos no plasma, e sobre a lipoperoxidação tecidual e plasmática, em animais diabéticos, tal extrato apresentou eficiência em promover a diminuição da glicemia de jejum e melhorando a resposta à sobrecarga de glicose, tais benefícios também foram encontrados na concentração de triglicerídeos plasmáticos bem como o índice de LDL, e conseqüentemente reduzindo o risco para o desenvolvimento de aterosclerose.

César et al. (2010) investigaram o efeito *in vivo* da ingestão crônica de suco de laranja sobre os marcadores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, tal como o perfil lipídico, após suplementação diária de 750 mL de suco durante 60 dias, seus resultados foram semelhantes ao deste estudo, sendo que o suco reduziu o colesterol total bem como a LDL, demonstrando propriedade hipocolesterolêmica e antiaterogênica.

Vargas et al. (2015) avaliaram o efeito de cápsulas de camu-camu sobre o perfil lipídico e a glicemia de adultos jovens que ingeriam oito cápsulas (260 mg/dia) de camu-camu liofilizado na intenção de investigar os possíveis efeitos benéficos do fruto. Estes autores demonstraram redução significativa tanto na glicemia como no perfil lipídico.

Mah et al. (2017) avaliaram o efeito do consumo de nozes de caju (*Anacardium occidentale*) em adultos com riscos de colesterol LDL superior aos valores de referência ou que tenha probabilidade e/ou risco de níveis elevados de LDL, durante seis meses de ingestão, os pesquisadores concluíram que o consumo de caju como parte da dieta humana em homens e mulheres foram significativos na redução do colesterol total, colesterol LDL e colesterol não HDL, como VLDL e IDL, tais resultados é de grande importância na saúde pública uma vez que o caju nos EUA é a terceira árvore mais popular em decorrência de seu fruto.

Todos esses achados corroboram com o presente estudo, uma vez que, a atividade antioxidante de todos os nutracêuticos beneficiam a diminuição do perfil lipídico sanguíneo, em especial o

colesterol total e a lipoproteína LDL, e o aumento de HDL, evitando o acúmulo de placas gordurosas e consequente, revertendo quadros de doenças cardiovasculares.

Neste estudo, a capacidade antioxidante do suco de caju-de-árvore-do-cerrado se deve tanto aos compostos flavonoides e vitamina C, que neste estudo apresentaram resultado elevado, suprimindo o valor recomendado de ingestão diária, portanto, tal composto apresenta alta capacidade antioxidante, uma vez que seus valores são expressivos, proporcionando a redução de colesterol total e da lipoproteína de baixa densidade (LDL). Essa vitamina serve como cofator enzimático da α -hidroxilase, enzima responsável pela metabolização do colesterol em ácidos biliares, além de auxiliar na remoção de moléculas lipoproteicas do plasma, tal como a molécula de LDL, através de sua esterificação e sequestro para o interior das lipoproteínas de alta densidade (HDL), beneficiando a remoção e consequente reduzindo o número de moléculas de LDL na corrente sanguínea. Outro benefício dessa vitamina é a remoção das LDL pelos hepatócitos por vias metabólicas normais através do reconhecimento de receptores de membranas presente tanto nas células hepáticas como nas LDL e a proteção das HDL da oxidação lipídica (MCRAE, 2008; VARGAS et al., 2015).

Os diversos benefícios apresentados caju-de-árvore-do-cerrado está intimamente interligado quanto a sua composição Oliveira (2018) extraiu, identificou e quantificou diversos compostos fenólicos e flavonoides deste pseudofruto, ao todo foram identificados dez compostos sendo eles: ácido clorogênico, epicatequina, orientina, vitexina, hesperidina, quercetina 3-o-glucosídeo, rutina, kaempferol-3-o-galactosídeo, quercetrina e kaempferol-3-o-glucosídeo, tal composição pode apresentar influência na saúde e/ou prevenção no aparecimento de doenças.

5.3.3 Série Vermelha e Leucitária

O corpo humano está frequentemente exposto a agentes agressores externos, tais como vírus, bactérias, fungos, protozoários, e internos como os radicais livres, entre outros. Portanto, para prevenir e/ou proteger nosso corpo contra esses agentes, existem mecanismos de defesa naturais que são responsáveis por proteger o organismo humano dessas agressões chamado de sistema imunológico, que oferece mecanismo de defesa ao nosso corpo, por um sistema complexo da rede de órgãos que circunda a corrente sanguínea (MILLER, 1995). A corrente sanguínea é composta principalmente por eritrócitos, que em seu interior contém moléculas de hemoglobina responsável por fazer ligação com compostos ferroso, caracterizando, portanto, a série vermelha. Essa série é amplamente estudada pois é responsável por predizer presença ou ausência de quadros anêmicos.

Diversos autores, associam os antioxidantes como agentes responsáveis pela atividade inibitória e reducional das lesões causadas pelos radicais livres nas células, no entanto, neste estudo não foi encontrado diferença significativa nos valores obtidos tanto no valor de leucócitos como da

hemoglobina e do hematócrito, antes e após a intervenção com o suco, como pode ser visto na Tabela 11. A vitamina C é uma das mais citadas na literatura com atividade antioxidante, e está presente em grande quantidade no suco de caju-de-árvore-do-cerrado porém não apresentou atividade no sistema leucocitário bem como no índice hematimétrico (SANTOS; OLIVEIRA, 2013; SILVA et al., 2015).

O ferro advindo da alimentação para serem absorvido sofre influência de algumas moléculas como o ácido ascórbico e o tecido muscular dos alimentos de origem animal, no entanto, presença de algumas moléculas de cálcio, ácido fítico-pentafosfato IP5, ácido oxálico e cafeína, inibem a absorção de ferro, essas componentes nutricional em especial o cálcio, foi encontrado no suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado em elevadas concentrações, sugerindo portanto que essas moléculas interviu negativamente sobre efeitos do índice hematimétrico deste estudo, uma vez que não houve diferença quanto as concentrações de hemoglobina bem como absorção de ferro (LANZILLOTTI et al., 2018).

Tabela 11: Índice hematimétrico (série vermelha) e leucocitário dos indivíduos antes e após 30 dias da ingestão do suco integral e pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado.

Parâmetro	T0	T30	p¹	p²
Leucócitos totais	4,34 ± 0,31	4,55 ± 0,35	0,00	0,17
HB	13,48 ± 1,21	13,47 ± 0,98	0,0	0,68
HCT	40,28 ± 3,18	42,90 ± 3,27	0,09	0,02

n = 9

p¹ Teste de normalidade de Shapiro-Wilk

p² Probabilidade de diferença de amostras dependentes pelo teste de Wilcoxon

6. CONCLUSÃO

O suco integral e pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado apresentou resultados satisfatórios quanto aos seus constituintes bem como sua atividade na prevenção do aparecimento de Doenças Crônicas Não Degenerativas, tais como doenças cardiovasculares, aterosclerose e hipertensão, uma vez que, após o consumo de 30 dias do suco pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado o mesmo reduziu significativamente as taxas de colesterol total e da lipoproteínas de baixa densidade (LDL), e elevou as taxas da lipoproteína de alta densidade (HDL) que auxilia o organismo na homeostase e monitoramento da saúde. Quanto aos índices antropométricos, o suco pasteurizado de caju-de-árvore-do-cerrado não apresentou diferença significativa nos parâmetros analisado, porém apresentou redução na média da circunferência da cintura, sendo este, um quesito de grande impacto no desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Apesar da alta concentração de compostos fenólicos, antioxidantes e vitamina C no suco integral de caju-de-árvore-do-cerrado, o mesmo não influenciou na glicemia basal dos participantes bem como nos índices hematimétricos e leucocitários, portanto são necessário estudos posteriores para colaborar com os achados deste estudo quanto aos benefícios ocasionados pelo caju-de-árvore-do-cerrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI-COSTA, T. D. S., LIMA, M. V., LIMA, A., AGUIAR, M. D. J., DE LIMA, J. B., & PAIVA, J. Tanino em pedúnculos de caju: efeito de algumas variações genéticas e climáticas. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 20, n.2, pg: 267-278, jul./dez. 2002.
- AGOSTINI-COSTA, T. DA S.; FARIA, J. P.; NAVES, R. V.; VIEIRA, R. F. *Anacardium spp.* Caju-do-cerrado. Plantas para o Futuro - Região Centro-Oeste. 2016.
- AKINWALE, T.O. Cashew apple juice: its use in fortifying the nutritional quality of some tropical fruits. **Eur. Food Res. Technol.**, v. 211, pg: 205-207, 2000.
- ALEXANDRE, F. O cajueiro (*anacardium occidentale l.*): de símbolo da cultura nordestina a árvore testemunha da mundialização da economia e dos modos de vida. **Revista do Instituto Arqueológico, Histórico e Geográfico Pernambucano**, p.13-42, 2013.
- ALVES, M. S. O.; ALVES, A. M.; NAVES, M. M. V. “Compostos bioativos e atividade antioxidante de pseudofrutos de caju arbóreo do Cerrado,” Revista do Instituto Adolfo Lutz, vol. 72, 2013. Anuário brasileiro da fruticultura 2018/Benno Bernardo Kist...[etal.]. Santa Cruz do Sul: **Editora Gazeta Santa Cruz**, 2018.
- ANDRADE, R. A. M. S. Fitoquímicos bioativos e potencial antioxidante do resíduo agroindustrial do pedúnculo do caju (*Anacardium Occidentale L.*). **Dissertação** apresentada a Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos como requisito para obtenção do grau de mestre. 2013.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Informe Técnico nº 9 de 21 de maio de 2004. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/09_210504.htm>. Acesso em Out. 2018.
- ANZUATEGUI, L. S. Y. Análise *in vitro* da atividade antioxidante do suco e extrato de maçã em células rnm5f submetidas a diferentes condições de estresse oxidativo. **Tese de dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2009.
- Arend, G. D. Concentração de compostos fenólicos do suco de morando (*Fragaria x. ananassa Duch.*) por nanofiltração. **Dissertação** submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Alimentos. 2016.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis. 15 a ed. Washington, 1994.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY (AOAC). Official methods of analysis of AOAC International. 16 ed; Arlington, v.2, 2004.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL, ANALYTICAL CHEMIST.(AOAC). Paralytic Shellfish Poison. Biological method. Final action. In: Hellrich, **Official Methods of Analysis**. Arlington, Virgínia, USA. 2007.
- BARREIROS A.L.B.S.; DAVID J.M., DAVID J.P. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa dos organismos. **Química Nova**, v.29, n.1, pg: 113-123, 2006.

BASILE, L. G. Redução da lipemia e da glicemia em indivíduos adultos com consumo diário de suco de laranja integral pasteurizado. **Tese** apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas para obtenção do grau de Doutora em Alimentos e Nutrição. 2009.

BEHLING, E. B.; SENDÃO, M. C.; FRANCESCATO, H. D. C. ANTUNES, L. M. G.; BIANCHI, L. M. P. Flavonoide Quercetina: Aspectos gerais e ações biológicas. **Alim.Nutr.**, v.15, p.285-292, 2004.

BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. **Arq.Biol. Tech.**, v. 31, n. 4, p. 507-513, 1988.

BERGAMIN, S. C. Avaliação da atividade antioxidante e da resposta glicêmica e insulínica do suco de laranja fresco em comparação ao suco de laranja pasteurizado no soro sanguíneo de indivíduos saudáveis. **Dissertação** apresentada ao Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Nutricionais, 2012.

BERNARDES, N. R.; PESSANHA, F. F.; OLIVEIRA, D. B. Alimentos Funcionais: Uma breve revisão. Ciência e Cultura - **Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB**, v.6, n. 2. Novembro, 2010.

BOHN, A., KUHN, F., TOMAZELLI JR, O., SCAPINELLO, J., & DAL MAGRO, J. (2015). Produção de microcápsulas do extrato supercrítico de jabuticaba (*plinia trunciflora*) através da atomização em spray dryer. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 2, p. 4728-4735, 2015.

BOHN, T.; MCDUGALL, G.J.; ALEGRÍA, A.; ALMINGER, M.; ARRIGONI, E.; AURA, A-M.; BRITO, C., CILLA, A.; EL, S.N.; KARAKAYA, S.; MARTÍNEZ-CUESTA, M.C.; SANTOS, C.N. Mind the gap - deficits in our knowledge of aspects impacting the bioavailability of phytochemicals and their metabolites – a position paper focusing on carotenoids and polyphenols. **Molecular Nutrition and Food Research**, v.59, n.7, p.1307-1323, 2015.

BONOTTO G. M.; MENDOZA-SASSI R. A.; SUSIN L. R. O. Conhecimento dos fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre mulheres e seus fatores associados: um estudo de base populacional. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 21, n. 1, pg: 293-302. 2016.

BONIFÁCIO, N. P., & CÉSAR, T. B. Influência da ingestão crônica do suco de laranja na pressão arterial e na composição corporal. **Rev Bras Hipertens**, v. 16, n. 2, p. 76-81. 2009.

BORTOLUZZI, B. M. A. Remoção dos corantes azul de metileno e cristal violeta de Solução aquosa utilizando Epicarpo (casca) de uva Niágara rosada (*Vitis labrusca*) como adsorvente. **Dissertação** apresentada ao Programa de Pós – Graduação Stricto Sensu em Engenharia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia. 2015.

BRASIL. Sociedade Brasileira de Diabetes. Tratamento e acompanhamento do Diabetes mellitus: **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Rio de Janeiro: Diretrizes SBD, pg: 153, 2006.

BRASIL. Resolução RDC no18, de 27 de Abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de abril de 2010.

BRIT, M. A. B.; CARVALHO, W. R.; DAMIANI, C.; SILVA, A. F.; CALIARI, M.; SILVA, Y. P. A. Aguardente de Cajuzinho do Cerrado: Produção e Análises Físicas e Químicas, **Revista Processos Químicos**, pg. 31-35, 2009.

BRITO, E. S.; SILVA, E. O.; RODRIGUES, S. Caju - *Anacardium occidentale*. **Exotic Fruits Reference**, Elsevier, p. 85-89, 2018.

BROINIZI, P. R. B., ANDRADE-WARTHA, E. R. S., SILVA, A. M. O., NOVOA, A. J. V., TORRES, R. P., AZEREDO, H. M. C., ALVES, R. E., MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante dos compostos fenólicos naturalmente presentes em subprodutos do pseudofruto de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.4, pg: 902-908. 2007.

BURDURLU, H.S.; KARADENIZ, F. Effect of storage on nonenzymatic browning of apple juice concentrates. **Food Chemistry**, v.80, n.1, p.91-97, 2003.

BUZZARD, M. 24-hours dietary recall and food record methods. In: Willett WC. **Nutritional Epidemiology**. 2^a.ed, p.50-73. Oxford: Oxford University Press; 1998.

CALÁBRIA, A.; OIKAWA, T.; FONSECA, K. MACEDO, F. FAILLACE, A. Índice glicêmico de alimentos típicos da Amazônia. **Rev Bras Nutr Clin**, v. 18, n.4 pg: 190-192. 2003.

CALLAWAY, C. W. et al. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: **Human Kinetics Books**, 1988.

CAMPOS, D.C.P.; SANTOS, A.S.; WOLKOFF, D.B.; MATTA, V.M.; CABRAL, L.M.C.; COURI, S. Cashew apple juice stabilization by microfiltration. **Desalination**, v. 148, pg: 61-65, 2002.

CARDOSO, J. A. D. C., ROSSALES, R. R., LIMONS, B., REIS, S. F., SCHUMACKER, B. D. O., HELBIG, E. Teor e estabilidade de vitamina C em sucos in natura e industrializados. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 39, n. 4, pg. 460-469, 2015.

CARVALHO, A. M. Avaliação do estresse oxidativo em ilhotas pancreáticas humanas e em culturas de células INS-1E. **Tese** apresentada ao Instituto de Química da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Bioquímica. São Paulo, 2007.

CELANO, M.; MAGGISANO, V.; DE ROSE, R.F.; BULOTTA, S.; MAIUOLO, J.; NAVARRA, M.; RUSSO, D. Flavonoid fraction of *Citrus reticulata* juice reduces proliferation and migration of anaplastic thyroid carcinoma cells. **Nutr. Cancer**, v. 67, n. 7, p. 1183–1190. 2015.

CELANO, R.; CAMPONE, L.; PAGANO, I.; CARABETTA, S.; SANZO, R.; RASTRELLI, L.; PICCINELLI, A. L.; RUSSO, M. Caracterização de compostos nutracêuticos de diferentes partes de espécies particulares de *Citrus sinensis* 'Ovale Calabrese' por UHPLC-UV- ESI-HRMS, Pesquisa de Produto Natural. 2018.

CÉSAR T. B.; RODRIGUES L. U.; ARAÚJO M. P.; APTEKMANN N. P. Suco de laranja reduz o colesterol em indivíduos normolipidêmicos. **Rev Nutr.**, v. 23, n.5, pg:779-89. 2010.

CHAVES, M. H.; CITÓ, A. M. G. L.; LOPES, J. A. D.; COSTA, D. A.; OLIVEIRA, C. A. A.; COSTA, A. F.; BRITO JÚNIOR, F. E. M. Fenóis totais, atividade antioxidante e constituintes químicos de extratos de *Anacardium Occidentale* L., Anacardiaceae. **Revista brasileira de farmacognosia**, Brasil, v. 20, n. 1, pg. 106-112, jan./mar. 2010.

CHEN, C.; KONG, A.N. Dietary cancer-chemopreventive compounds: from signaling and gene expression to pharmacological effects. **Trends Pharmacol.Sci**, v.26, p. 318–326. 2005.

Compilado por Sarit Anavi. Editado por: P. Imas. Traduzido por T. Wiendl. © Todos os direitos reservados ao Instituto Internacional do Potássio (IPI), 2013.

CONCEIÇÃO T. V.; GOMES F. A.; TAUIL P. L.; ROSA T. T. Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de risco cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília. **Arq Bras Cardiol**, v. 86, pg: 26-31. 2006.

CONCEIÇÃO, J. L.; SILVA, L. B.; MOTA, E.E.S.; COSTA, R. X.; ANDRADE, A. F.; REGES, N. P. R.; REZENDE, C. C. Avaliação biométrica e fenológica do cajuzinho do cerrado (*Anacardium Othonianum* Rizz.). IV Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano 21 a 24 de setembro de 2015.

CORDEIRO, M. W. S.; CAVALLIERI, Â. L. F. FERRI, P. H.; NAVES, M. M. V. Características físicas, composição químico-nutricional e dos óleos essenciais da polpa de *Caryocar Brasiliense* nativo do estado de mato grosso. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 1127-1139, Dezembro. 2013.

CORRÊA, G.C.; NAVES, R.B.; ROCHA, M.R.; CHAVES, L.J. E BORGES, J.D. Determinações físicas em frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.), cajuzinho (*Anacardium othonianum* Rizz.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) visando melhoramento genético. **Bioscience Journal**, vol. 24, n. 4, pg.: 42–47. 2008.

COSTA M. J. C.; TERTO A. L. Q.; SANTOS L. M. P.; RIVERA M. A. A.; MOURA L. S. A. Efeito da suplementação com acerola nos níveis sanguíneos de vitamina C e de hemoglobina em crianças pré-escolares. **Rev Nutr.**, v. 14, pg: 13-20. 2001.

COUTINHO, M. A. S.; MUZITANO, M. F.; COSTA, S. S. Flavonoides: Potenciais agentes terapêuticos para o processo inflamatório. **Revista Virtual de Química**, v. 1, n. 3, pg: 241-256, 2009.

CRUVINEL W. M.; MESQUITA JÚNIOR D., ARAÚJO J. A. P.; CATELAN T. T. T.; SOUZA A. W. S; SILVA N. P.; ANDRADE, L. E. C. Sistema imunitário - Parte I: Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. **Rev Bras Reumatol**, v. 50, n. 4, pg:434-61. 2010.

DALLAQUA B.; DAMASCENO D. C. Comprovação do efeito antioxidante de plantas medicinais utilizadas no tratamento do diabetes mellitus em animais: artigo de atualização. **Rev Bras Pl Med.**, v.13, n. 3, pg:367-37. 2011.

DE LIMA, J. P., DE OLIVEIRA LOPES, C., DIAS, N. A. A., & DE ANGELIS-PEREIRA, M. C. Atividade e Biodisponibilidade dos Carotenóides no Organismo/Activity and Bioavailability of Carotenoids in Body. **Revista ciências em saúde**, v. 2, n.1, pg: 65-73. 2012.
do caju. **Embrapa-CNPAT/SEBRAE/CE**, pg: 88. Fortaleza. 2000.

DORNAS, W. C. A., OLIVEIRA, T. T. D., DORES, R. G. R. D., SANTOS, A. F. D., NAGEM, T. J. Flavonóides: potencial terapêutico no estresse oxidativo. **Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.**, v. 28, n.3, p. 241- 249, 2007.

DUAN, X.; JIANG, Y.; SU, X.; ZHANG, Z.; SHI, J. **Propriedades antioxidantes das antocianinas extraídas dos tecidos do pericarpo de lichia (*Litchichinensis*Sonn.) Em relação ao seu papel no escurecimento do pericarpo.** *FoodChemistry*, v.101, n.4, p.1365 – 1371, 2007.

DUQUE, A.L.R.F; MONTEIRO, M; TALLARICO ADORNO, M.A.T SAKAMOTO, I.K; SIVIERI, K. Anexploratorystudyontheinfluenceoforangejuiceongut microbiota using a dynamiccolonicmodel, **Food Research International**, v. 84 p. 160–169, 2016.

FALADE, K. O.; AKINWALE, T. O.; ADEDOKUN, O.O. Effect of drying methods on osmotically dehydrated cashew apples. **European Food Research and Technology**, Berlin,v. 216, n.6, p. 500-504, 2003.

FARIAS, L.A.; LOPES, J.B.; FIGUEIRÊDO, A.V. et al. Pseudofruto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) para suínos em crescimento: Metabolismo de nutrientes e desempenho. **Cienc. Anim. Bras.**, v.9, p.100-109, 2008.

FERNANDES CRUZ, J. B., & FREIRE SOARES, H. Uma revisão sobre o zinco. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 15, n.1, pg. 207-222. 2011.

FIGUEIREDO, J. O., & CASTRO, E. E. C. Ajustamento criativo e estresse na hipertensão arterial sistêmica. **Revista da Abordagem Gestáltica: Phenomenological Studies**, v. 21, n.1, pg: 37-46. 2015.

FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. A Importância da Vitamina C FLOR, A. S. S. O.; BARBOSA, W. L. R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá-PA. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v. 17, n. a00101s1, p. 757-768, 2015.

FRANÇA, R. C. Caracterização físico-química e atividade antioxidante de pseudofrutos de caju e cajuí nativos do tocantins. **Trabalho de Dissertação** apresentado à Universidade Federal do Tocantins – UFT Trabalho de Dissertação apresentado à Universidade Federal do Tocantins – UFT, 2013.

FREIRE, P. C. M.; MANCINI-FILHO, J.; FERREIRA, T. A. P. C. Principais alterações físico-químicas em óleos e gorduras submetidos ao processo de fritura por imersão: regulamentação e efeitos na saúde. **Rev. Nutr. [online]**, vol.26, n.3, pg:353-358. 2013.

FUMAGALI, E. GONÇALVES, R. A. C.; MACHADO, M. F. P. S.; VIDOTI, G. J.; OLIVEIRA, A. J. B. *Produção de metabólitos secundários em cultura de células e tecidos de plantas: o exemplo dos gêneros *Tabernaemontana* e *Aspidosperma*.* **Rev. bras. farmacogn.** [online], v.18, n.4, pg: 627-641. 2008.

GARCIA, A. C. D. B.; BONIFACIO, N. P.; VENDRAMINE, R. C.; CESAR, T. B. Influencia do consumo de suco de laranja nos lipides sanguíneos e na composicao corporal de homens normais e com dislipidemia. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**, v. 33, n. 2, p. 1-11, 2008.

GOMES, S. F.; SILVA, F. C.; PINHEIRO VOLP, A. C. Efeito do consumo de frutas ricas em flavonoides sobre mediadores inflamatórios, bioquímicos e antropométricos relacionados ao metabolismo energético. **Nutr. clín. diet. hosp**, v. 36, n. 3, pg: 170-180, 2016.

GONÇALVES, D.; LIMA, C.; FERREIRA, P.; COSTA, P.; COSTA, A.; FIGUEIREDO, W.; CESAR, T. Orange juice as dietary source of antioxidants for patients with hepatitis C under antiviral therapy. *Food & Nutrition Research*, v. 61, 2017.

GONÇALVES, M. A. B.; CARVALHO, W. R.; DAMIANI, C.; SILVA, F. A.; CALIARI, M.; SILVA, Y. P. A.; ESTEVAM, L. K. R.; MIGOTTO, J. F.; MENDES, N. S. R. Aguardente de Cajuzinho do Cerrado: Produção e Análises Físicas e Químicas. *Revista Processos Químicos*. Jul / Dez de 2009.

GROCHANKE, B., GEHRKE, I., GOETTEMES-FIORIN, P. B., BRUXEL, M., BASSO, E., HECK, T., LUDWIG, M. Compostos fenólicos da casca de *Handroanthus heptaphyllus* (Mart.) Mattos e efeitos do extrato aquoso no perfil lipídico, glicêmico e na lipoperoxidação em ratos diabéticos. *Rev. bras. plantas med.*, v. 18 (1, supl. 1), pg: 264-272. 2016.

HOFFMANN, F. L. **Fatores limitantes à proliferação de micro-organismos em alimentos**. Brasil Alimentos, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 23-30, 2001.

HOLLAND, B., WELCH, A.A., UNWIN, I.D., BUSS, D.H., PAUL, A.A., SOUTHGATE. MacCance and Winddoeson.s. **The composition of foods**. 5° ed., The royal society of chemistry and ministry of agriculture, fisheries and food. Cambridge, U.K., 1994, 462p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Comunicação Social. 2004. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso: 04 de Março de 2019, às 22:47 hrs.

JOHNSTON, C. S.; DAY, C. S.; SWAN, P. D. A termogênese pós-prandial é aumentada em 100% em uma dieta rica em proteínas e baixo teor de gordura versus uma dieta rica em carboidratos e baixo teor de gordura em mulheres jovens saudáveis. *Revista do American College of Nutrition*, v. 21, n. 1, pg: 55-61, 2002.

JOSIVAN B. M.; ALVES R. E. FISILOGIA E TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA DO PEDÚNCULO DO CAJU. **EMBRAPA-CNPAT**. Fortaleza, CE. (EMBRAPA-CNPAT, f) Documentos, v.17, pg. 20. 1995.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v.1, n. 1. 2005.

KUNZLER, C. V.; KARAM L. B. D.; MAZUR, C. E. Os efeitos do extrato de oliveira na redução de frações lipídicas e glicemia: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo, v.11. n.62. pg.56-63. Mar./Abril. 2017. ISSN 1981-9919.

KUNZLER, C. V.; KARAM, L. B. D.; MAZUR, C. E. Os efeitos do extrato de Oliveira na redução de frações lipídica e glicemia: um estudo de caso. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 11, n. 62, pg: 56-63, 2017.

LANZILLOTTI, H. S.; BARROS, M. E.; AFONSO, F. D. M.; BARBOSA, R. M. S. Instrumento para avaliar a combinação de alimentos para tornar o ferro mais biodisponível na dieta. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 12, pg: 4107-4118. 2018.

LI, W.; HYDAMAKA, A.W.; LOWRY, L.; BETA, T. Comparison of antioxidant capacity and phenolic compounds of berries, chokecherry and seabuckthorn. *Central European Journal of Biology*, v. 4, n. 4, p. 499–506, 2009.

LIMA, A. C. S.; SOARES, D. J.; DA SILVA, L. M. R., DE FIGUEIREDO, R.W.; DE SOUSA, P. H. M.; DE ABREU MENEZES, E. In vitro bio accessibility of copper, iron, zinc and antioxidant compound softw hole cas hew apple juice and cashew apple fiber (*Anacardium occidentale* L.) following simulated gastro-intestinal digestion, **Food Chemistry**, v. 15, n. 7, pg:161-142. 2014.

LIMA, C. G. Atividade protetora cardiovascular do suco de laranja vermelha em indivíduos adultos. Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Araraquara. 2010.

LIMA, E. S.; SILVA, E. G.; Moita Neto, J. M.; Moita, G. C. Redução De Vitamina C Em Suco De Caju (*Anacardium Occidentale* L.) Industrializado E Cajuína. **Quim. Nova**, v. 30, n. 5, pg:1143-1146, 2007.

LIMA, L. R. P.; OLIVEIRA, T. T.; NAGEM, T. J.; PINTO, A. S.; STRINGHETA, P. C.; TINOCO, A. L. A.; SILVA, J. F. Bixina, Norbixina e Quercetina e seus efeitos no metabolismo lipídico de coelhos. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.** São Paulo, v. 38, n. 4, pg: 196-200, 2001.

LONDE, L. N.; SOUZA, C. S.; VIEIRA, C. U.; BONETTI, A. M.; KERR, W. E. Efeito do benomyl e identificação de fitopatógenos em meio ms para controle da contaminação na micropropagação de *Anacardium humile* (Anacardiaceae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.23, n.3, p.94-100, 2007.

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M.; FONSECA, C. S.; OLIVEIRA, T. T. Flavonóides e seu potencial terapêutico. **Boletim do Centro de Biologia da Reprodução**, Juiz de Fora, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.

MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A. C. L. Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 43-46, 2001.

MALACHIAS M. V. B. SOUZA W. K. S. B., PLAVNIK F.L., RODRIGUES C.I.S., BRANDÃO A.A., NEVES M.F.T., BORTOLOTO L.A., FRANCO R.J.S., POLI-DE-FIGUEIREDO C.E., JARDIM P.C.B.V., AMODEO C., BARBOSA E.C.D., KOCH V., GOMES M.A.M., PAULA R.B., PÓVOA R.M.S., COLOMBO F.C., FERREIRA FILHO S., MIRANDA R.D., MACHADO C.A., NOBRE F., NOGUEIRA A.R., MION JÚNIOR D., KAISER S., FORJAZ C.L.M., ALMEIDA F.A., MARTIM J.F.V., SASS N., DRAGER L.F., MUXFELDT E., BODANESE L.C., FEITOSA A.D., MALTA D., FUCHS S., MAGALHÃES M.E., OIGMAN W., MOREIRA FILHO O., PIERIN A.M.G., FEITOSA G.S., BORTOLOTO M.R.F.L., MAGALHÃES L.B.N.C., SILVA A.C.S., RIBEIRO J.M., BORELLI F.A.O., GUS M., PASSARELLI JÚNIOR O., TOLEDO J.Y., SALLES G.F., MARTINS L.C., JARDIM T.S.V., GUIMARÃES I.C.B., ANTONELLO I.C., LIMA JÚNIOR E., MATSUDO V., SILVA G.V., COSTA L.S., ALESSI A., SCALA L.C.N., COELHO E.B., SOUZA D., LOPES H.F., GOWDAK M.M.G., CORDEIRO JÚNIOR A.C., TORLONI M.R., KLEIN M.R.S.T., NOGUEIRA P.K., LOTAIF L.A.D., ROSITO G.B.A., MORENO JÚNIOR H. 7ª Diretriz Brasileira De Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiro de Hipertensão**, v. 107, n. 3, Supl. 3, Setembro 2016. ISSN-0066-782X.

MALACHIAS, M. V. B.; SOUZA, W. K. S. B.; PLAVNIK, F. L.; RODRIGUES, C. I. S.; BRANDÃO, A. A.; NEVES, M. F. T. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**; v.107(3Supl.3), p.1-83, 2016.

MALESEV, D.; KUNTIC, V. Investigation of metal-flavonoid chelates and the determination of flavonoids via metal-flavonoid complexing reactions. **J.Serb.Chem. Soc**, v. 72, p. 921–939. 2007.

MALTA D. C.; SILVA M. M. A.; MOURA L.; MORAIS-NETO O. L. A implantação do sistema de vigilância de doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2003 a 2015: alcances e desafios. **Rev Bras Epidemiol**, v. 20, n.4, pg: 661-75. 2017.

MANSUR A. D. P.; FAVARATO D. Tendências da taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. **Arq Bras Cardiol.**, v.107, n.1, pg:20-5. 2016.

Mapas das Mesorregiões do Estado de Goiás – IBGE. INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS, 2018. Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/files/docs/mapas/mesorregioes-ibge/meso_noroeste.pdf> Acessado em 05 de Março de 2019.

MARQUEZI, M. L., & LANCHETA JR, A. H. Estratégias de reposição hídrica: revisão e recomendações aplicadas. **Rev paul educ fís**, v.12, pg: 219-27. 1998.

MARTINS, M. C. P. Efeito do tempo, temperatura e concentração da solução osmótica no processamento de passas de caju-do-cerrado. **Dissertação** apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2007.

MAZZARDO O.; SILVA M. P.; GUIMARÃES R. F.; MARTINS R. V.; WATANABE P. I.; CAMPOS W. Comportamentos de risco à saúde entre adolescentes de acordo com gênero, idade e nível socioeconômico. **Medicina.**, v. 49, n. 4, pg:321-30. 2016.

MCRAE M. P. A suplementação com vitamina C reduz o colesterol e os triglicerídeos da lipoproteína de baixa densidade sérica: uma meta-análise de 13 ensaios clínicos randomizados. **J Chiropr Med.**, v. 7, n. 2, pg: 48-58. 2008.

MELO, A. F. M. Estudo galênico de formas plásticas (gel e creme) do extrato bruto de *Anacardium occidentale* L. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE. 2002.

MELO, Q. M. S. **Frutas do Brasil: caju, fitossanidade.** Brasília: Embrapa, Agroindústria.

MILLER, O. Laboratório para o clínico. – 8. Ed- São Paulo. Editora Athenu, 1995

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO GABINETE DO MINISTRO. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 7 DE JANEIRO DE 2000. Disponível em :< <https://docplayer.com.br/9890538-Ministerio-da-agricultura-e-do-abastecimento-gabinete-do-ministro-instrucao-normativa-no-01-de-7-de-janeiro-de-2000.html>> Acesso: 05 de Março de 2019.

MORAES, F.P.; COLLA, L.M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v.3, n.2, pg.109-122, 2006.

MORAIS, S. R. D., VIANA, A. C. C., DALTRO, A. F. C. S., & MENDONÇA, P. D. S. Risco cardiovascular e uso do índice de conicidade em pacientes submetidos ao transplante autólogo de células-tronco hematopoiéticas. **Einstein.** São Paulo, v.6, n.2. 2018.

MOREIRA, V; BRASILI, E; FIAMONCINI, J; MARINI, F; MICCHELI, A DANIEL, H; LEE, J.J.H; HASSIMOTTO, N.M.A, LAJOLOB, F.M Orange juice affects acylcarnitin metabolism in healthy volunteers as revealed by a mass-spectrometry based metabolomics approach. **Food Research International**, v. 107, p.346–352, 2018.

MORZELLE, M. C.; BACHIEGA, P.; SOUZA, E. C.; BOAS, E. V. DE B. V.; LAMOUNIER, M. L. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabioba e murici provenientes do cerrado brasileiro. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, pg: 096-103. Março 2015

MOURA, C.F.H.; ALVES, R.E.; INNECCO, R.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOSCA, J.L.; PINTO, S.A.A. Características físicas de pedúnculos de cajueiro para comercialização *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.23, n.3, pg:537-540. 2001.

MOURA, U. I. S.; MENDES, L. R.; SILVA, I. P. O.; ÂNGELO, R. C. O.; SCHWINGEL, P. A. Consumo alimentar, perfil antropométrico e imagem corporal de bailarinas clássicas do Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 9, n. 51, pg:237-246. Maio/Jun. 2015.

NASCIMENTO JÚNIOR, B. J., SANTOS, A., SOUZA, A., SANTOS, E., XAVIER, M., MENDES, R., AMORIM, E. Estudo da ação da romã (*Punica granatum* L.) na cicatrização de úlceras induzidas por queimadura em dorso de língua de ratos Wistar (*Rattus norvegicus*). **Rev. bras. plantas med**, v. 18, n.2, pg: 423-432. 2016.

NAVES, R. V. Espécies Frutíferas Nativas do Cerrado de Goiás: caracterização e influência do clima e solo. **Tese** apresentada Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, para a obtenção do título de Doutor em Agronomia, 1999.

NETO, J. P., SOARES, P. C., BATISTA, A. M. V., ANDRADE, S. F., ANDRADE, R. P., LUCENA, R. B., GUIM, A. Balanço hídrico e excreção renal de metabólitos em ovinos alimentados com palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck). **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n.4, pg: 322-328. 2016.

OBRADOS, M. J. M.; ALAIZ, E. P. Integración del metabolismo II: Función del páncreas en la regulación del metabolismo. **Disponível em:** <<http://www.encuentros.uma.es/encuentros104/pancreas.htm>> acessado em 31 de Março de 2019.

OLIVEIRA T. T.; SILVA R. R.; DORNAS W. C.; NAGEM T. J. Flavonoides e aterosclerose. **RBAC**, v. 42, n.1, pg:49-54. 2010.

OMRON. Manual de Instruções. **Disponível em:** <<https://www.omronbrasil.com/uploads/attachment/0c2c1e440a7e5cf62c17020bda1caf56cc5ad307HM-340-BR-B-M-11-04-2014-pdf.pdf>> Acessado em 05 de Março de 2019.

OLIVEIRA, V. F. Diversidade genética e avaliação do conteúdo de dna nuclear entre matrizes de caju-de-árvore-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizzini). **Dissertação** apresentada como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM AGROQUÍMICA no Programa de Pós-Graduação em Agroquímica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde – Área de concentração Agroquímica. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação: relatório mundial/Organização Mundial da Saúde. Brasília: **OMS**, p.5-31, 2003.

PAIVA, F.F. de A.; GARRUTI, D. dos S.; SILVA NETO, R.M. da. Aproveitamento Industrial do caju. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, pg:74. 2000.

PAIVA, J D.; CRISÓSTOMO, J. R.; BARROS, L. M. Recursos genéticos do cajueiro: coleta, conservação, caracterização e utilização. **Embrapa Agroindústria Tropical**. Fortaleza, pg: 43. 2003.

PEREIRA, P. F.; SERRANO, H. M. S.; CARVALHO, G. Q.; LAMOUNIER, J. A.; PELUZIO, M. C. G.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. **Rev Assoc Med Bras**, v. 56, n.6, pg: 665-9. 2010.

PEREIRA, R.J.; CARDOSO, M.G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.3, n.4, p. 146-52, 2012.

PERESTRELO, B. O. Potencial antioxidante do chá de camomila nas glândulas salivares e sua influência no estado glicêmico de ratos diabéticos. **Dissertação** apresentado à Faculdade de Odontologia. São Paulo, 2018.

PINHEIRO A. M, FERNANDES A. G., FAI A. E. C., DO PRADO G. M., DE SOUSA P. H. M., MAIA. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Cien Tecnol Aliment**, v. 26, n. 1, 2006.

PREVIDELLI A. N.; GOULART R. M. M.; Aquino RC. Balanço de macronutrientes na dieta de idosos brasileiros: análises da Pesquisa Nacional de Alimentação 2008-2009. **Rev Bras Epidemiol**, v.20, n.1, pg:70-80. 2017.

QIU, Y.; LIU, Q.; BETA, T. Antioxidant activity of commercial wild Rice and identification of flavonoid compounds in active fractions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Easton, v. 57, n. 16, p. 7543-7551, 2009.

RECINE, E.; RADAELLI, P. Alimentação saudável. Texto foi desenvolvido como apoio ao vídeo Cuidados com os Alimentos da série “TV Escola” do Ministério da Saúde como parte do programa de atividades de parceria entre o Depto de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (FS/ UnB) e a Área Técnica de Alimentação e Nutrição do Departamento de Atenção Básica da Secretaria de Política de Saúde do Ministério da Saúde (DAB/SPS/MS). 2002.

RIBEIRO FILHO F. F.; MARIOSIA L. S.; FERREIRA S. R. G.; ZANELLA M. T. Gordura visceral e síndrome metabólica: mais que uma simples associação. **Arq Bras Endocrinol Metab**; v. 50, n.2, pg: 230-8. 2006.

RIBEIRO, C., GRACE DOURADO, G., THAIS CESAR, T. Orange juice allied to a reduced-calorie diet results in weight loss and ameliorates obesity-related biomarkers: A randomized controlled trial. *Nutrition*, 2017, doi: 10.1016/j.nut.2016.12.020.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. **Cerrado: ecologia e flora. 1. ed. Brasília: Embrapa informação Tecnológica**. 2008.

ROCHA, F. D.; TEIXEIRA, V. L.; PEREIRA, R. C.; KAPLAN, M. A. C. Diabetes mellitus e estresse oxidativo: produtos naturais como alvo de novos modelos terapêuticos. **Rev Bras Farm**, v. 87, n. 2, pg:49-54. 2006.

ROCHA, MS; FIGUEIREDO, RW; ARAÚJO, MAM; MOREIRA-ARAÚJO, RSR Caracterização física-química e atividade antioxidante (in vitro) de frutos do Cerrado piauiense. **Revista Brasileira de Fruticultura** , Jaboticabal, v.35, n.4, p.933-941, 2013.

ROCHA, W. S.; LOPES, R. M.; SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; SILVA, J. P.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado/ Total phenolics and condensed tannins in native fruits from Brazilian savanna. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, pg: 1215-1221, 2011.

RODRIGUES DA SILVA L.; MARTINS L. V.; CALOU I. B. F.; MEIRELES DE DEUS M. S.; FERREIRA P. M. P.; PERON A. P. Flavonóides: constituição química, ações medicinais e potencial tóxico. **Acta Toxicol Argent**, v. 23, n. 1, pg: 36-43. 2015.

RODRÍGUEZ, Ó.; GOMES, W. F.; RODRIGUES, S.; FERNANDES, F. A. N. Effect of indirect cold plasma treatment on cashew apple juice (*Anacardium occidentale* L.). **LWT - Food Science and Technology**, v. 84, p 457-463, 2017.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, Easton, v. 121, p. 996–1002, 2010.

SABRÁ, A.; WILLS, A.; SABRÁ, S.; ALMEIDA, E.; LOPES, C.; CORREA, M. C.; TAULOIS, M. Intolerância à lactose. **NESTLÉ – Serviço de Informação Científica**. Temas de Pediatria. Nº 57. 1994.

SANCHO, S. O., MAIA, G. A., FIGUEIREDO, R. W., RODRIGUES, S., SOUZA, P. H. M., Alterações químicas e físico-químicas no processamento de suco de caju (*Anacardium occidentale* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 878-882, 2007.

SANTOS, D. C.; OLIVEIRA FILHO, J. G.; SANTANA, A. C. A.; FREITAS, B. S. M.; SILVA, G. F.; TAKEUCHI, K. P.; EGEEA, M. B. Otimização da fermentação do leite de soja com kefir e adição de inulina: características físico-químicas, sensoriais e tecnológicas. **LWT**, v. 104, p. 30-37, 2019.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environ Monit Assess**, v. 166, pg:113–124. 2010.

SANTOS, F. O. Atividades Biológicas De *Anacardium Occidentale* (Linn). **Dissertação** apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como uma das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do Título de Mestre. 2011.

SANTOS, M. P.; OLIVEIRA, N. R. F. Ação das vitaminas antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 15, n. 1, pg: 75-89, 2013.

SARMENTO, R. A., SILVA, F. M., SBRUZZI, G., SCHAAN, B. D. A., & ALMEIDA, J. C. D. Micronutrientes antioxidantes e risco cardiovascular em pacientes com diabetes: uma revisão sistemática. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. São Paulo, v. 101, n. 3, pg: 240-248. 2013.

SCHIRATO, G. V.; MONTEIRO, F. M. F.; SILVA, F. O.; FILHO, J. L. L.; LEÃO, A. M. dos A. C.; PORTO, A. L. F. O polissacarídeo do *Anacardium occidentale* L. na fase inflamatória do processo cicatricial de lesões cutâneas. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 36, n. 1, pg: 149-154, Jan-Fev, 2006.

SEBRAE. Boletim de Inteligência. Outubro de 2015. **Disponível em:** <http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/11/Panorama-do-mercado-de-fruticultura-no-Brasil.pdf>. Acessado dia 13 de Dezembro de 2018.

SEVERO J. S.; MORAIS J. B. S.; FREITAS T. E. C.; CRUZ, K. J. C.; OLIVEIRA, A. R. S.; POLTRONIERI F.; NASCIMENTO, M. D. Aspectos metabólicos e nutricionais do magnésio. **Nutr Clin Diet Hosp**, v.35, n.2, pg: 67-74. 2015.

SILVA, A. C. C.; FROTA, K. M. G.; ARÊAS, J. A. G. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Proteína. ILSI Brasil International Life Sciences Institute do Brasil. 2012.

SILVA.D. S.; MAIA.G. A.; SOUSA, P. H. M.; FIGUEIREDO, R. W.; COSTA.J. M. C.; FONSECA. A. V. V. Estabilidade de componentes bioativos do suco tropical de goiaba não adoçado obtido pelos processos de enchimento a quente e asséptico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 30, n.1, pg: 237-243. 2010.

SILVA, J; SALVINI, D. V. Efeitos da vinhoterapia em parâmetros sanguíneos.(colesterol, glicose e triglicerídeos). **Visão Acadêmica**, v. 10, n. 1, 2009.

SILVA, M. R.; SILVA, M S.; OLIVEIRA, J. S. Estabilidade de ácido ascórbico em pseudofrutos do caju do cerrado refrigerados e congelados, **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.34, p.9-14, 2004.

SILVA, MR et al. Caracterização química de frutos nativos do savana. **Ciência Rural** , v. 38, n. 6, pg. 1790-1793, 2008.

SILVA, R. R.; OLIVEIRA, T.T.; NAGEM, T. J.; LEÃO, M. A. Efeito de flavonóides no metabolismo do ácido araquidônico. **Revista de Medicina -Ribeirão Preto** , v. 35, pg:127-133. 2002.

SILVEIRA, J.Q; GRACE K. Z. S. DOURADO & THAIS B. C. Red fleshed weet orange juice improves the risk factors for metabolic syndrome. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**. v.66, n.7, p.830-836, 2015.

SIMÃO A.F.; PRECOMA D. B.; ANDRADE J.P.; CORREA FILHO H.; SARAIVA J. F. K.; OLIVEIRA G. M.M.; MURRO A.L.B.; CAMPOS A.; ALESSI A., AVEZUM JUNIOR A., ACHUTTI A.C, MIGUEL A.C.M.G., SOUSA A.C.S, LOTEMBERG A.M.P., LINS A.P., FALUD A.A., BRANDÃO A.A., SANJULIANI A.F., SBISSA A.S., ALENCAR FILHO A.C., HERDY A.H., POLANCZYK C.A., LANTIERI C.J., MACHADO C.A., SCHERR C., STOLL C., AMODEO C., ARAÚJO C.G.S., SARAIVA D., MORIGUCHI E.H., MESQUITA E.T., FONSECA F.A.H., CAMPOS G.P., SOARES G.P., FEITOSA G.S., XAVIER H.T, CASTRO I., GIULIANO I.C.B., RIVERA I.V., GUIMARAES I.C.B., ISSA J.S, SOUZA J.R.M., FARIA NETO J.R., CUNHA L.B.N., PELLANDA L.C., BORTOLOTTI L.A., BERTOLAMI M.C., MINAME M.H., GOMES M.A.M., TAMBASCIA M., MALACHIAS M.V.B., SILVA M.A.M, IZAR M.C., MAGALHÃES M.E.C., BACELLAR M.S.C., MILANI M., WAJNGARTEN M., GHORAYEB N., COELHO O.R., VILLELA P.B., JARDIM P.C.B.V, SANTOS FILHO R.D., STEIN R., CASSANI RSL, D'AVILA R.L., FERREIRA R.M., BARBOSA R.B., POVOA R.M.S., KAISER S.E., ISMAEL S.C., CARVALHO T, GIRALDEZ V.Z.R., COUTINHO W.; SOUZA W.K.S.B. I DIRETRIZ BRASILEIRA DE PREVENÇÃO CARDIOVASCULAR. Sociedade Brasileira de Cardiologia • ISSN-0066-782X • Volume 101, Nº 6, Supl. 2, Dezembro 2013.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. **Análise de fenóis totais e substratos de oxidação e antioxidantes por meio do reagente de Folin-Ciocalteu. Methods in Enzymology**, v.299, p. 152 – 177, 1999.

SIQUEIRA, A. M. A.; Brito, E. S. Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos. Capítulo 3. Disponível em: <

http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_4153.pdf> Acessado: 05 de Março de 2019, às 11:30 hrs.

SLATER, B.; PHILIPPI, S.T.; MARCHIONI, D.M.L.; FISBERG, R.M. Validação de Questionários de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. **Rev. Bras. Epidemiol**, v.6, n.3, p. 200-208, 2003.

SLAVIN J. L.; LLOYD B. Health Benefits of Fruits and Vegetables. **Advances in Nutrition**, v.3, n. 4, p. 506-516, 2012.

SOARES, J. C.; CORRÊA, F. A.; DALL, P., BORTOLOTTI, J., HORN, R. C. Avaliação do perfil oxidante e antioxidante em pacientes com hiperglicemia. **BIOMOTRIZ**, v. 7, n. 1, 2013.

SOBRAL FILHO, J. F.; DINIZ, M. F. F. M.; HIGINO, J. S.; BARBOSA, R.; RODRIGUES, L. T. D. FERNANDES, C.M.; ARAÚJO, G. D. S. Estudo de Toxicologia Clínica de um Fitoterápico Obtido a Partir do Extrato Etanólico Bruto da Casca de *Anacardium Occidentale* Linn, em Voluntários Saudáveis. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 14, n. 1, pg: 65-74, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol.**, v.82 (supl 4) pg: 1-14. 2004.

SOUSA, I. D.; SOUSA, J. B.; PEREIRA, F. D.; SANTANA, J. D. G.; NETO, A. R.; ASSIS, E. S. Composição do meio de cultivo para produção de microplantas de caju-de-árvore-do-Cerrado (*Anacardium othonianum* RIZZ.)-Composition of the cultivation medium for the production of microplants of Cerrado-tree cashew (*Anacardium othonianum* RIZZ.). **Científic@-Multidisciplinary Journal**, v. 4, n. 1, pg: 01-11. 2017.

SPIELBERGER C. D.; GORSUCH R. L.; LUSHENE R. E. The State Trait Anxiety Inventory Manual. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press. 1970.

STRINGHETA, P.C.; NACHTIGALL, A. M.; OLIVEIRA, T. T. de; RAMOS, A. M.; SANT'ANA, H. M. P.; GONÇALVES, M. P. J. C. Luteína: propriedades antioxidantes e benefícios à saúde. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.17, n.2, pg.229-238, 2006.

TAIPINA, M. S.; FONTS, M. A. S.; COHEN, V. H. Alimentos funcionais nutracêuticos. **Higiene Alimentar**. v. 16, n. 100, p 28-29, 2002.

TAKAMUNE D. M.; MARUICHI M. D.; PAI C. Y. W.; SILVA C. S. H. A.; AMADEI G.; LIMA S. M. R. R. Conhecimento dos fatores de risco para doença cardiovascular em mulheres no climatério: estudo piloto. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**, v.56, n.3, pg:117-21. 2011.

TEIXEIRA C.C.; BOAVENTURA R.P.; SOUZA A.C.S.; PARANAGUÁ T.T.B.; BEZERRA A.L.Q.; BACHION M.M.; BRASIL, V. V. Aferição de sinais vitais: um indicador do cuidado seguro em idosos. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis. Out-Dez, v. 24, n: 4, pg: 1071-8. 2015.

TEIXEIRA, C. C.; BOAVENTURA, R. P.; SOUZA, A. C. S.; PARANAGUÁ, T. T. D. B.; BEZERRA, A. L. Q.; BACHION, M. M.; BRASIL, V. V. Aferição de sinais vitais: um indicador do cuidado seguro em idosos. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 24, n.4, pg: 1071-8. Out-Dez, 2015.

UCHOA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; DA, MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós 502 alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 15, n. 2, p.58-65, 2008.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 03 de Março de 2019.

VARGAS, B. L., GONÇALVES, F. A., YUYAMA, L. K. O., DO AMARAL SOUZA, F. D. C., AGUIAR, J. P. L. Efeito das cápsulas de camu-camu sobre a glicemia e o perfil lipídico de adultos saudáveis. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.20, n.1. 2015.

VASCONCELOS T. B.; CARDOSO A. R.; JOSINO J. B.; MACENA R. H.; BASTOS V. P. Radicais Livres e Antioxidantes: Proteção ou Perigo? **UNOPAR Cient Cienc Biol Saúde**, v.16, n.3, pg: 213-9. 2014.

VASCONCELOS, S. M. L. GOULART, M. O. F.; MOURA, J. B. F.; MANFREDINI, V.; BENFATO, M. S.; KUBOTA, L. T. Espécies reativas de oxigênio e de nitrogênio, antioxidantes e marcadores de dano oxidativo em sangue humano: principais métodos analíticos para sua determinação. **Química Nova**, São Paulo, v.30, n.5, p.1323-1338, fev./jul. 2007.

VEDANA, M. I. S., ZIEMER, C., MIGUEL, O. G., PORTELLA, A. C., & CANDIDO, L. M. B. Efeito do processamento na atividade antioxidante de uva. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 2, p. 159-165. (2009).

VIDAL, A. M. A.; DIAS, D. O.; MARTINS, E. S. M. M.; OLIVEIRA, R. S.; NASCIMENTO, R. M. S.; CORREIA, M. G. S. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição de incidências de doenças. **Caderno de Graduação: Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracaju, v. 1, n. 15, p. 43-52, 2012.

VINSON J. A.; SU X.; ZUBIK L.; BOSE P. Phenol antioxidant quantity and quality in foods: fruits. **Jo Agric Food Chem**, v. 49, n. 11, p.5315-5321. 2001.

VOLP A. C. P.; RENHE I.R.T.; STRINGUETA P.C. Carotenoides: pigmentos naturais como compostos bioativos. **Revista Brasileira Nutrição Clínica**, v.26, n.4, pg: 291-8. 2011.

WANNAMETHEE, S. G.; LOWE, G. D.; RUMLEY, A.; BRUCKDORFER, K. R.; WHINCUP, P. H. Associations of vitamin C status, fruit and vegetable intakes, and markers of inflammation and hemostasis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 83, n. 3, p. 567-574, 2006.

WHO — World Health Organization **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation** WHO Reports (2003).

WHO (World Health Organization). *Report of a Joint FAO/WHO Consultation. Preparation and Use of Food-Based Dietary Guidelines*. Geneva: WHO. 1998.

WILLET, W.C. Food frequency methods. In: Willett WC. **Nutritional Epidemiology**. New York: Oxford University Press, p.74-100, 1998.

WILMOT KA, O'FLAHERTY M, CAPEWELL S, FORD ES, VACCARINO V. Coronary heart disease mortality declines in the United States from 1979 through 2011: evidence for stagnation in young adults, especially women. **Circulation.**, v. 132, n. 11, pg: 997-1002. 2015.