



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
FACULDADE DE NUTRIÇÃO**

Luana Karoline Furtado Silveira.

**EFEITOS DOS DIFERENTES PROCESSOS DE COCÇÃO SOBRE O  
CONTEÚDO DE FLAVONOIDES TOTAIS NO CARIRU (*Talinum triangulare* (Jacq.)**

**BELÉM-PA**

**2021**

Luana Karoline Furtado Silveira.

**EFEITOS DOS DIFERENTES PROCESSOS DE COCÇÃO SOBRE O  
CONTEÚDO DE FLAVONOIDES TOTAIS NO CARIRU (*Talinum triangulare* (Jacq.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Nutrição – FANUT como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Pará.

Orientadora: Profa. Dra. Orquídea Vasconcelos dos Santos.

**BELÉM-PA**

**2021**

Luana Karoline Furtado Silveira.

**EFEITOS DOS DIFERENTES PROCESSOS DE COCÇÃO SOBRE O  
CONTEÚDO DE FLAVONOIDES TOTAIS NO CARIRU (*Talinum triangulare* (Jacq.))**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Nutrição – FANUT como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Pará.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Profª Drª Orquidea Vasconcelos dos Santos**  
(Universidade Federal do Pará – Orientador)

---

**Profª Drª Francisco das Chagas Alves Nascimento**  
(Universidade Federal do Pará – Membro interno)

---

**Mestranda Stephanie Dias Soares**  
(Universidade Federal do Pará – Membro externo)

Dedico este trabalho aos meus pais Carlos Roberto Santiago da Silveira e Maria Lucineide Souza Furtado, por todo o apoio concedido durante minha vida e graduação.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois sem ele nada seria possível, obrigada por nunca te me deixado em apuros durante a graduação e sempre com sua mão ter me amparado nos dias difíceis, agradeço por ter realizado meu maior sonho que era entrar na Universidade Federal do Pará. Sempre orei pela minha aprovação no vestibular desde os 11 anos de idade pois sempre acreditei nas promessas que o senhor tem para minha vida.

Agradeço aos meus pais que sempre me apoiaram em todos os momentos difíceis até aqui, que jamais me deixaram desanimar mesmo com todas as dificuldades que tivemos, a minha irmã Josi Lima por todo amor e apoio ao meu sonho por ter investido em mim quando ninguém mais pôde, sou grata a minha irmã Joice Lima por toda a palavra de apoio e as conversas sobre a graduação, sou grata ao meu cunhado Moisés por ter me ajudado na compra do notebook a qual foi feito o trabalho a todos meu muito obrigada! amo vocês !!!

Agradeço imensamente a minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Orquídea Vasconcelos dos Santos por tudo que fez para que essa pesquisa fosse realizada, obrigada pela confiança em me presentear com uma bolsa de estudos do Labrinfa a qual foi de extrema importância para que eu pudesse me manter estudando, agradeço a oportunidade de ser estagiária do laboratório de ciência dos alimentos a qual foi uma grande realização acadêmica para mim. Sou muito grata a professora Carol por sempre me aconselhar e ajudar no laboratório de técnica em dietética e por ter aceitado o convite para ser minha coorientadora e agradeço ao professor Francisco por gentilmente aceitar o convite para a banca, agradeço a Stephanie pelos inúmeros conselhos e correções nos meus trabalhos e por aceitar participar da banca.

Agradeço de coração aos “Padrão Ouro” composto por Stephanie Dias, Evelyn Vieira, Adriano Maciel, Lais Lisboa e Douglas Marley por terem tido toda a paciência do mundo em nós ensinar as técnicas do laboratório e seus conhecimentos sobre as análises.

Agradeço aos meus velhos amigos do ensino médio o qual eu compartilhei as ansiedades do vestibular os choros de reprovação e o grito de vitória ao ver meu nome no listão Geyzi Katarina, Gustavo Cesar, Willam Rayplham, Thayane Rocha e a Josiane Santos amo vocês!!!!

Meu muito obrigada aos meus parceiros de laboratório Danilo Furtado, Yasmim Lemos, Rosely, Giovanna Medeiros e Beatriz Maia por todo o companheirismo e ajuda nas análises.

Agradeço a maior universidade do Pará pelas grandes experiências a qual eu passei nesses anos de curso, lhe desejo vida longa e que mais jovens da periferia como eu tenham a mesma oportunidade que me foi dada aqui. Que o ensino público resista a todas as formas de repressão e desmonte! Viva a universidade pública!!!

“Há dois caminhos à nossa frente o caminho do pão e o caminho da bomba. É preciso escolher rápido. Eu quero simbolizar o caminho do pão, este da justiça social para dar pão a todas as pessoas do mundo”

(Josué Castro).

## RESUMO

O cariru *Talinum triangulare Jacq* é uma hortaliça comumente apreciada no Norte do Brasil. É utilizado em pratos como acompanhamento em sopas e ensopados de carnes, em caldos de feijão, porém, seu alto potencial nutricional é subaproveitado, então são necessários mais estudos que analisem o seu potencial não só nutricional, mas também de compostos bioativos e a ação de métodos de cocção nessas substâncias. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é avaliar a ação de diferentes métodos de cocção nos teores de flavonoides totais do cariru (*Talinum triangulare Jacq*). Para isso os procedimentos metodológicos utilizados seguiram os padrões recomendados e aceitos internacionalmente. Os resultados das análises físico-químicas inferem que as folhas *in natura* possuem alto teor de AW, o pH se mostrou básico, os sólidos solúveis totais foram 0,83 brix° e acidez total titulável foi de 0,64. As análises de bioativos mostram um potencial considerável que faz do Cariru uma boa fonte desses compostos naturais. Compostos fenólicos, clorofilas A e B e flavonoides foram encontrados em folhas *in natura* da hortaliça. O estudo também indica uma variação significativa nos valores de flavonoides nos diferentes processos térmicos realizados. O método de cocção em micro-ondas destacou-se com o aumento de 65%, em contrapartida o método de cocção assado de forno foi o único que diminuiu os valores de flavonoides em 27,7%, e o método de cocção a vapor obteve um aumento de 26,7%. Em suma concluiu-se que o Cariru *Talinum triangulare (Jacq.)* é uma hortaliça extremamente rica em compostos bioativos que podem ser potencializados ou minimizados pelo processo de cocção escolhido.

**Palavras-chave:** Cariru *Talinun triangulare (Jacq)*; Vegetais; Amazonia; Manipulação de alimentos; Compostos bioativos; flavonoides.

## ABSTRACT

The cariru *Talinum triangulare* Jacq is a vegetable commonly appreciated in Northern Brazil. It is used in dishes as an accompaniment to soups and meat stews, in bean broths, however, its high nutritional potential is underused, so more studies are needed to analyze its potential not only nutritional, but also of bioactive compounds and the action of methods of cooking on these substances. Therefore, the objective of this work is to evaluate the action of different cooking methods on the total flavonoid contents of cariru (*Talinum triangulare* Jacq). For this, the methodological procedures used followed the internationally recommended and accepted standards. The results of the physicochemical analyzes infer that the leaves in natura have a high content of AW, the pH was basic, the total soluble solids were 0.83 brix<sup>o</sup> and the total titratable acidity was 0.64. Bioactive analyzes show considerable potential that makes Cariru a good source of these natural compounds. Phenolic compounds, chlorophylls A and B and flavonoids were found in fresh leaves of the vegetable. The study also indicates a significant variation in the values of flavonoids in the different thermal processes performed. The microwave cooking method stood out with an increase of 65%, on the other hand the oven roast cooking method was the only one that decreased the flavonoid values by 27.7%, and the steam cooking method obtained an increase of 26.7%. In short, it was concluded that Cariru *Talinum triangulare* (Jacq.) is an extremely rich vegetable in bioactive compounds that can be enhanced or minimized by the chosen cooking process.

**Keywords:** Cariru *Talinum triangular* (Jacq); Vegetable; Amazonia; Food handling; Bioactive compounds; flavonoids.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATPA	DENOSINA TRIFOSFATO
ANVISA	AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA
ATT	ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL
CIN	CARIRU IN NATURA
CAV	CARIRU A VAPOR
CAF	CARIRU ASSADO DE FORNO
CMI	CARIRU EM MICRO-ONDAS
DCNTS	DOENÇAS CRONICAS NÃO TRANSMISIVEIS
DCV	DOENÇAS CARDIOVASCULARES
IAMIN	FARTO AGUDO DO MIOCARDIO
DAC	DOENÇA ARTERIOSCLERÓTICA DO CORAÇÃO CORONARIANA
AVC	ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
ERO	ESPECIE REATIVA DE OXIGENIO
IAN	INSEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL
LDL	LOW DENSITY LIPOPROTEIN
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
PANC's	PLANTAS ALIMENTICIAS NÃO CONVENCIONAIS
pH	POTENCIAL HIDROGENIONICO
ROS	REACTIVE OXYGEN SPECIES
SUS	SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
SAN	SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL
HPA	HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS
POF	PESQUISA DE ORÇAMENTOS DA FAMILIARES
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS
UAN	UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> – Compostos bioativos e sais minerais encontrados em folhas de Cariru <i>Talinum triangulare</i> e seus benefícios a saúde estudados na literatura.....	26
<b>TABELA 2</b> – Características físico-químicas do cariru <i>in natura</i> .....	38
<b>TABELA 3</b> – Teores de Compostos fenólicos, clorofila A, clorofila B, Antocianinas e Flavonoides em folhas do Cariru ( <i>Talinum triangulare</i> ) <i>in natura</i> .....	40
<b>TABELA 4</b> – Teores de Flavonoides do Cariru ( <i>Talinum triangulare</i> ) em diferentes processos de cocção.....	42

## LISTA DE FIGURA

<b>FIGURA 1</b> – Cariru <i>Talinum triangulare</i> Jacq., em maço.....	24
<b>FIGURA 2</b> – Estrutura do cariru <i>in natura</i> , folhas caule e flor.....	25
<b>FIGURA 3</b> – CIN.....	32
<b>FIGURA 4</b> –Folhas de cariru <i>in natura</i> (A), após ser picada (B) e o extrato realizado (C).....	34
<b>FIGURA 5</b> – CIN (A) e CAV (B).....	36
<b>FIGURA 6</b> – CIN (A) e CAF (B).....	36
<b>FIGURA 7</b> – CIN (A) e CMI (B).....	37

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	14
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	18
<b>3.1 Doenças crônicas não transmissíveis e sua relação com a alimentação.</b>	18
3.1.1 Doenças cardiovasculares e sua relação com a alimentação....	18
<b>3.2 Mecanismo de ações dos radicais livres</b>	20
<b>3.3 Ação de compostos alimentares na preventiva de agravos etiológicos</b>	21
<b>3.4 Alimentos funcionais</b>	22
<b>3.5 Cariru (Talinum triangulare Jacq.)</b>	23
<b>3.6 Compostos bioativos</b>	27
3.6.1 Flavonoides	27
<b>3.7 Efeitos dos diferentes métodos de cocção nos alimentos</b>	28
<b>3.8 Insegurança alimentar e nutricional</b>	29
<b>4 OBJETIVOS</b>	31
<b>4.1 Objetivo geral</b>	31
4.2 Objetivos específicos	31
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS</b>	32
<b>5.1 Preparo da amostra</b>	32
5.1.1 Cariru In Natura	32
5.1.1.2 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de AW	32
5.1.1.3 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de pH	33
5.1.1.4 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de acidez total titulável	33
5.1.1.5 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de sólidos solúveis totais....	33
<b>5.2 Análise de concentração de compostos bioativos</b>	34
5.2.1 Obtenção do extrato aquoso	34
5.2.2 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de clorofilas A e B	34
5.2.3 Preparo da amostra de Cariru in natura e análise de Flavonoides	34
5.2.4 Preparo da amostra de Cariru <i>in natura</i> e análise de Polifenóis.....	35
<b>5.3 Métodos de cocção e análise de flavonoides</b>	35
5.3.1 Cariru a vapor- CAV e análise de flavonoides	35
5.3.2 Cariru Assado de forno -CAF e análise de flavonoides	36
5.3.3 Cariru em Micro-ondas- CMI	37
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	38

<b>6.1 Análises físico-químicas de folhas de Cariru <i>Talinum triangulare (jacq) in natura</i>.....</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Compostos bioativos em folhas de Cariru <i>Talinum triangulare (jacq). In natura</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3 A ação dos métodos de cocção nos teores de flavonoides totais do Cariru <i>Talinum triangulare(jacq)</i>.....</b>	<b>42</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's) estão entre as maiores causas de mortes em todo o mundo, são consideradas um problema para a saúde pública e privada, pois, acomete indivíduos antes dos 70 anos (MALTA *et al.*, 2018). Podem ser definidas como um conjunto de doenças adquiridas a longo prazo ou hereditárias, multifatoriais, tornando-se autolimitante, de acordo com nível de agravo da enfermidade (ROMAN; SIVIERO, 2018). Entre muitas consequências ao organismo afetam diretamente os vasos sanguíneos ocasionando problemas no sistema circulatório como trombose, acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio e outros, o que torna essa patologia ainda mais perigosa (OLIVEIRA *et al.*, 2018 A). Com a pandemia do novo Coronavírus (SarsCoV-2) que chegou ao Brasil em março de 2020 os números de pessoas acometidas por DCNT's que foram contaminadas pelo vírus tiveram maior tempo de internação, agravo da condição clínica e maior taxa de mortalidade, tornando-as doenças crônicas não transmissíveis, um fator de risco para a covid-19 (MALTA *et al.*, 2021)

As DCNT's têm um impacto significativo na economia do país, visto que, uma população adoecida produz menos e conseqüentemente o nível de produção diminui, além dos gastos com tratamentos pelo sistema único de saúde (SUS) que se tornam extremamente onerosos aos cofres públicos e com a grande quantidade de pessoas doentes ocasionam superlotação nos postos de saúde, como efeito, a qualidade do atendimento declina (PAIM, 2018)

Segundo Précoma *et al.*, (2019) cerca de 17 milhões de pessoas são acometidas por Doenças cardiovasculares (DC's) números preocupantes que merecem devida atenção. Existem condições que beneficiam o progresso dessa patologia, conforme a organização Pan Americana de saúde, esses fatores são comuns em vários países, são eles: alimentação inadequada, excesso do consumo de produtos industrializados, abuso do álcool, sedentarismo e o vício no cigarro. Estes são fatores determinantes para o desenvolvimento da DCNT (ROMAN; SIVIERO, 2018).

Diante deste cenário, medidas preventivas como manter uma alimentação balanceada, praticar exercícios físicos e evitar vícios, são de extrema importância para que quadros de doenças crônicas não sejam desenvolvidos na população ou ao menos sejam amenizados. Conforme Almeida *et al.*, (2018) uma alimentação balanceada e nutritiva é um fator de prevenção contra o desenvolvimento de DCNT em idosos, sendo o público mais acometido por esta enfermidade.

Atualmente muito se tem discutido acerca de alimentos funcionais e suas qualidades nutricionais para a saúde de indivíduos que os consomem, são caracterizados como detentores de funções que vão além de benefícios nutricionais para suprir energia, possuem qualidades que

auxiliam nas funções do organismo promovendo a prevenção de doenças como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares, dislipidemias e outras (FERNANDES; SILVA, 2018).

Na busca por alimentos funcionais, as plantas alimentícias não convencionais (PANCS) são caracterizadas como plantas ou partes dela que possuem um potencial nutricional significativo, porém são pouco utilizados e não estão entre as hortaliças mais consumidas pela maioria da população. O Brasil, um país de proporções continentais possui uma vasta diversidade de PANCS entre elas se encontra o Cariru *Talinum triangulare* Jacq. rico nutricionalmente (OLIVEIRA; RANIERI, 2017 B). Estudos indicam que são possíveis fontes de compostos fenólicos, carotenoides e minerais possuindo um enorme potencial funcional quando comparadas com verduras e hortaliças comumente consumidas, além disso, podem ser utilizados na área de tecnologia de alimentos como matéria prima para a fabricação de novos produtos farmacêuticos (BIONDO *et al.*, 2018; MUKEBA *et al.*, 2021; OKPALANMA *et al.*, 2021).

O *Talinum triangulare* (Jacq.) também conhecido como Cariru, caruru ou João gomes, o nome depende da região em que é cultivada. Sendo uma planta típica da América do Sul mais precisamente no Norte (CARDOSO *et al.*, 2017). No Brasil, é encontrado no Nordeste e Centro-oeste, podendo ser consumidos em preparações regionais, em caldos, feijões e ensopados de carne e frango, no continente africano são utilizados para fins medicinais, com grande potencial farmacêutico. Este é um grande aliado à alimentação saudável (CERGUEIRA & NAGAHAMA, 2015; NETO & PONTES 2019; ALEXANDRE *et al.*, 2019;).

Conforme Cardoso, Vieira & Cardoso (2018) existem fatores que podem interferir nas quantidades de nutrientes encontrados nesses alimentos, pois são muito sensíveis à temperatura, claridade, formas de preparo, tempo de prateleira além de possuírem elevada atividade de água. Os diferentes métodos de cocção agem diretamente na quantidade desses nutrientes podendo causar perdas significativas, por essas questões as formas em que serão preparadas devem ser previamente analisadas.

Assim, este estudo pretende avaliar efeitos dos diferentes processos de cocção sobre o conteúdo de flavonoides totais do Cariru *Talinum triangulare* (Jacq.) na busca do melhor processo dietético para esta hortaliça, obtendo como fruto um maior aproveitamento de seu potencial nutricional.

## 2 JUSTIFICATIVA

No Brasil, as DCNTS foram responsáveis por cerca de 56,9% de mortes no ano de 2017, a faixa etária mais comum foi de 30-69 anos, ou seja, um público relativamente jovem (BRASIL, 2019). Conforme Précoma *et al.*, (2019) as mortes por DCNT's são ocasionadas por um conjunto de fatores, tais como o tabagismo, sedentarismo, consumo excessivo de álcool e alimentação inadequada, que elevam o risco de mortalidade.

Diante disto, os hábitos saudáveis são fundamentais na prevenção dessa patologia que vão desde a alimentação até as práticas de exercícios físicos que auxiliam na melhora da qualidade de vida. De acordo com Ribeiro & Spadela (2018) a alimentação deve ser variada e equilibrada oferecendo todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento completo de cada fase da vida corroborando para a prevenção de doenças como as DCNTS. Conforme o guia alimentar para a população brasileira (2014) que incentiva a busca por alimentos mais naturais e típicos de cada região respeitando a história alimentar de cada indivíduo, uma alimentação mais natural e variada no quesito nutrientes, sendo a base para a prevenção de doenças.

Nesse contexto, a utilização de hortaliças regionais é uma boa opção de fontes de nutrientes com alto potencial de prevenção de doenças como as crônicas não transmissíveis, uma hortaliça muito rica em nutrientes é o *Cariru Talinum triangulare* (Jacq), utilizado na região norte em saladas, sopas e cozidos (ARAUJO, 2018). São de fácil acesso, pois são regionais e não tem um valor elevado, possuem um valor nutricional considerável e que devem ser utilizados na melhora da qualidade de vida da população local, porém todo esse potencial nutritivo pode ser reduzido ou eliminado devido à forma de cocção que esses alimentos sofrerão, esse fator é de suma importância, pois os métodos de cocção podem ter consequências positivas ou negativas nas quantidades de nutrientes das hortaliças e vegetais (PAULA *et al.*, 2019). Estudos que avaliam os efeitos desses processos nos compostos nutricionais são importantes, pois, indicam a melhor forma de preparar esses alimentos mantendo seu potencial nutricional e funcional.

Visto que as PANCS possuem valor nutritivo e funcional se tornando um importante nicho que vem crescendo no meio da indústria de cosméticos, farmacêutica e alimentar, todo esse potencial não pode passar despercebido em uma das regiões que detêm uma rica flora, sendo importante o incentivo a estudos sobre o potencial dessas plantas e a maior valorização ao seu consumo (LIBERATO; LIMA; SILVA, 2019). De acordo com Biondo *et al.*, (2018) as PANC's eram amplamente utilizadas pela população em tempos passados, mas com o passar

dos anos foram caindo em desuso, esse fator ocorreu devido várias razões, como a competição no mercado com hortaliças convencionais, o crescimento da indústria, a inserção de alimentos processados, baixa disponibilidade no mercado, falta de investimento financeiro no pequeno agricultor que sem apoio deixa de plantar.

Dado exposto, a pesquisa visa analisar os diferentes processos de cocção sobre o conteúdo de flavonoides totais do Cariru *Talinum triangulare* (Jacq.) sendo importante para o incentivo ao consumo dessa planta.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Doenças crônicas não transmissíveis e sua relação com a alimentação

As doenças crônicas não transmissíveis são uma das patologias mais comuns em meio à população mundial se tornando um grande problema à saúde pública e privada. Um dos grandes desafios de agentes de saúde, médicos, nutricionistas e outros profissionais é a contenção dessa patologia no meio social que com a pandemia do novo Coronavírus (SarsCoV-2) se agravou, sendo as DCNT's um fator de risco (MALTA *et al.*, 2021).

São multifatoriais e normalmente nunca estão sozinhas acompanhadas do sedentarismo e obesidade, o que a torna ainda mais prejudicial à saúde. Por ser relacionadas diretamente com os hábitos de vida, a prevenção é um dos fatores de suma importância para frear o crescimento da doença, um dos métodos de profilaxia é a reeducação alimentar e mudanças de hábitos, assim é possível que haja uma diminuição no número de pessoas que iriam adquirir essa doença e uma melhora na qualidade de vida de pessoas que já estão doentes, aumentando sua expectativa e a qualidade de vida (BECKER *et al.*, 2018).

Além de serem autolimitantes aos pacientes, as DCNT's custam muito caro aos cofres públicos e ao SUS, o diagnóstico e tratamento têm um custo elevado para o sistema de saúde que acaba sobrecarregado pelo grande número de acometidos por essas comorbidades, devido esta grande demanda muitos não são atendidos e acabam piorando seu estado de saúde (RESENDE *et al.*, 2017). De acordo com Malta *et al.*, (2017) a prevalência dessa doença é maior em populações de baixa renda, ou seja, países subdesenvolvidos como o Brasil, que possui uma grande parte da sociedade em situação de pobreza extrema, carente de educação, de saúde e saneamento básico, fatores esses pilares para se construir uma sociedade digna, entende-se porque a prevalência da doença no Brasil se torna alta. Por essas questões é de suma importância que os órgãos responsáveis tomem medidas para que população mais carente não sofra ainda mais com as DCNT's podendo ter uma maior qualidade de vida.

##### 3.1.1 Doenças cardiovasculares e sua relação com a alimentação

Dentre as doenças crônicas não transmissíveis têm-se as Doenças cardiovasculares (DCV) caracterizadas por acometerem todo o sistema cardiovascular que vai desde o órgão coração, as artérias, veias e capilares que fazem a circulação por todo o corpo, essas comorbidades podem ser genéticas ou serem causadas por fatores externos. São extremamente

prejudiciais e silenciosas o que piora o seu diagnóstico, pois são descobertas após eventos graves que acometem a saúde do indivíduo, como infarto agudo do miocárdio, doença arteriosclerótica do coração e acidente vascular cerebral (LUNKES *et al.*, 2018; BALEM *et al.*, 2017 COSTA, *et al.*, 2018).

Assim como, as doenças crônicas não transmissíveis, as doenças cardiovasculares possuem fatores de risco que elevam a possibilidade de desenvolver a doença estão divididos em fatores modificáveis: ligados ao comportamento e ao psicológico como, por exemplo, alcoolismo, tabagismo, sedentarismo, ansiedade, depressão uso de anticoncepcionais, no caso de mulheres, e acúmulo de gordura na região abdominal. E os fatores não-modificáveis: que estão ligados a genética e a biologia individual como sexo, hereditariedade e idade mais avançada (LEMOS; HAYASIDA, 2017).

Segundo Medeiros *et al.*, (2018) o infarto agudo do miocárdio (IAM) é uma das doenças cardiovasculares mais perigosas e mais recorrentes das DC's, outra patologia cardíaca é a Doença arteriosclerótica do coração a (DAC), caracterizada pelo acúmulo de placas ateroscleróticas nas artérias, as quantidades de placas se tornam tão grandes que as artérias ficam obstruídas impedindo a via do fluxo sanguíneo o que irá desencadear uma alteração na homeostase do organismo, tendo consequências graves como a insuficiência sanguínea no coração (SILVEIRA *et al.*, 2018). O Acidente vascular cerebral (AVC) que se caracteriza como deficiência neural ocasionada por lesões agudas na área central do sistema nervoso são extremamente limitantes e causam diversas alterações no organismo do indivíduo o impedindo de seguir uma vida normal, como antes ao episódio de AVC (REIS & FARO, 2019)

Os hábitos de vida estão diretamente ligados ao aparecimento de doenças do coração, esse desenvolvimento se deu por conta da mudança no consumo alimentar da população, que após eventos como a globalização passaram a possuir uma alimentação diferenciada regrada de alimentos artificiais e com altas doses de conservantes, gorduras trans e sódio. O fast food se tornou um dos alimentos mais consumidos no Brasil por sua praticidade, porém são extremamente calóricos e não possui boas quantidades de nutrientes que possam ser aliados a manutenção da saúde, pelo contrário possuem quantidades altas de sódio, açúcar e gordura trans, estes que têm um papel fundamental no desenvolvimento das doenças do coração (COSTA *et al.*, 2018). O excesso de sal, gordura-trans e sódio são capazes de aumentar a quantidade de Low density lipoprotein (LDL) no corpo, essa é a porção de colesterol “ruim” capaz de se aderir às paredes de artérias e vasos sanguíneos na circulação causando dificuldade na passagem do sangue o que pode ter consequências graves e levar até a morte súbita (BANDEIRA *et al.*, 2018). Conhecer esses fatores são de suma importância para entender como

a doença se alastra em meio a sociedade e como as pessoas adoecem para que assim possam ser criadas medidas de intervenção que sejam objetivas e eficientes, como a DCNT, as DCV se desenvolvem em países onde a população é de renda baixa (FERRATI, MOTTA & STEIN, 2020).

Neste cenário o organismo está indefeso, ou seja, não possui substratos adequados para se defender de agressões causadas por radicais livres, tendo como consequência o estresse oxidativo que trará graves problemas para o sistema, como distúrbios crônicos degenerativos. Diante dessas circunstâncias denota-se a importância do consumo de produtos detentores desses compostos bioativos, por serem capazes de proteger e prevenir essas doenças (DA SILVA OLIVEIRA *et al.*, 2018).

### **3.2 Mecanismos de ações dos radicais livres**

Algo que foge do controle humano e, é implacável, é o tempo que passa igual para todos, assim que o bebê nasce já está envelhecendo suas células já sofrem a ação de radicais livres, caracterizadas como moléculas reativas e instáveis que causam danos às células podendo levá-las ao mau funcionamento e até mesmo apoptose, sendo um processo natural, porém alguns fatores podem elevar sua produção causando problemas ao organismo (RODRIGUES; SANTOS, 2018).

Os radicais livres são grupos de átomos e moléculas que possuem elétrons disponíveis em suas camadas orbitais externas, isso explica sua instabilidade, além de possuírem seu tempo de vida curto tem uma alta capacidade de interagir com outras células em busca de equilíbrio, porém, o termo radical livre não é o mais adequado a ser utilizado, pois, alguns agentes reativos não possuem elétrons na última camada, ou seja, esse conceito não é uma regra para todos, por isto o termo mais adequado é Espécie Reativa de Oxigênio (ERO) ou Reactive Oxygen Species (ROS) que condizem com os agentes químicos.

A ação de ERO no organismo saudável acaba sendo inevitável, pois está envolvido na respiração celular que ocorre na mitocôndria para a síntese de Adenosina Trifosfato (ATP), sua produção acaba sendo maior quando ocorre lesões ou processos inflamatórios no organismo, ou fatores como fumo, consumo excessivo de álcool, poluição ambiental, exposição a raios solares e alimentação rica em gorduras saturadas, por isto deve haver equilíbrio na produção e eliminação dessas substâncias, pois, quando há mais síntese e não se tem mecanismos eliminatórios desses radicais, esse desequilíbrio pode causar danos celulares ou

mau funcionamento das células, o que não é bom para o sistema humano (MOSCA; SANCHES; COMUNE, 2017).

De acordo com Akbar *et al.*, (2020) quando os níveis de espécies oxidativas reativas ultrapassa o limite adequado, pode se considerar que a célula está em estresse oxidativo o que aumenta a quantidade de ROS na célula sinalizando que ela está sofrendo danos como oxidação de proteínas, inibição enzimática e peroxidação de lipídeos até a programação de morte celular, apoptose, esse estresse não é bom para plantas, animais e humanos, pois, o excesso de produção de radicais livres pode levar ao aparecimento de doenças como arteriosclerose, câncer, diabetes e levar ao envelhecimento precoce.

Para que esses danos sejam evitados deve haver uma alimentação rica em micronutrientes, as vitaminas lipossolúveis e as hidrossolúveis, os compostos bioativos, que se tornam essências para combater a ação desses agentes no organismo, são consideradas vitaminas lipossolúveis as A, D, K e E, as hidrossolúveis são vitaminas do complexo B e complexo C, compostos fenólicos, flavonoides antocianinas fazem parte dos bioativos, atuam diretamente em funções e órgãos auxiliam no bom funcionamento, pois são antioxidantes e são capazes de neutralizar a ação dos (EROS) doando elétrons para ficarem estáveis poupando as células de lesões por estes benefícios manter uma alimentação rica em antioxidantes é fundamental ao combate a esses radicais livres (MOSCA; SANCHES; COMUNE, 2017). De acordo com Soares, *et al.*, 2019 a prática de exercícios leves e regulares podem ser benéficos no combate aos (EROS), pois são capazes de elevar o sistema de defesa de antioxidantes do organismo.

### **3.3 Ação de compostos alimentares na preventiva de agravos etiológicos**

Atualmente um dos fatores mais importantes no quesito bem-estar e qualidade de vida é um dos mais negligenciados e colocados em segundo plano a alimentação é um fator essencial desde os primeiros batimentos cardíacos ainda no ventre, é crucial para o desenvolvimento de todas as fases da vida, porém é negligenciada desde a fase materno infantil, quando muitas mães optam por introduzir precocemente formulas e mingaus na alimentação de seus bebês por acreditarem que só o leite não é o suficiente, no Brasil a média de aleitamento materno exclusivo aumentou nos últimos anos, porém ainda está longe do ideal, a organização mundial da saúde (OMS) indica que a criança deve ser alimentada exclusivamente com o leite da mãe durante os primeiros seis meses, pois, contém todas as vitaminas necessárias para o desenvolvimento do bebê, a introdução precoce de alimentos pode levar ao aparecimento de alergias, aparecimento

de doenças crônicas na fase adulta, pode interferir na absorção de nutrientes do leite materno e causar disenteria na criança. (ALVES; OLIVEIRA; RITO., 2018; LOPES *et al.*, 2018).

De acordo com Santos, *et al.*, (2019) uma alimentação saudável desde a infância é determinante para a prática e boas escolhas nas fases que vão chegar como adolescência e fase adulta, pois os bons hábitos já foram implantados e a criança já foi sensibilizada desde pequena por isso a alimentação nessa fase é determinante, pois, irá refletir em toda a vida. Uma alimentação balanceada e rica em todos os macronutrientes e micronutrientes atendendo as quantidades adequadas se torna uma vantagem benéfica na prevenção aos agravos etiológicos que podem se desenvolver ao longo da vida, a prática de exercícios físicos também é um fator determinante para uma boa qualidade de vida.

Uma das doenças mais prejudiciais à saúde e que vem sendo muito disseminada em grande parte da população são as doenças crônicas e comorbidades do coração que são caracterizadas por serem adquiridas ao longo da vida por conta de hábitos não saudáveis, patologias essas que podem ser evitadas através da alimentação (ALMEIDA *et al.*, 2018).

### **3.4 Alimentos funcionais**

O Brasil sofreu uma transição durante as décadas anteriores e passou a ter um alto consumo de produtos industrializados ricos em sódio, açúcar e gordura trans, que a longo prazo desencadearão no aparecimento de doenças crônicas como diabetes, hipertensão, doenças do coração e obesidade nesse contexto devido ao crescimento de pessoas acometidas por DCNT's, a busca por uma alimentação saudável tem crescido e o interesse por alimentos e opções mais saudáveis tem tomado espaço na indústria, que para atender esse público busca a produzir alimentos mais nutritivos. Um grupo de alimentos chama a atenção por possuírem nutrientes essenciais à saúde, energia para as atividades, além disso, também contém ações funcionais e benéficas ao organismo, pois, trazem uma melhora na qualidade de vida dos consumidores, são chamados alimentos funcionais (HENRIQUE *et al.*, 2018).

Para serem considerados funcionais são necessários requisitos aprovados pela Agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA) e registrados, o Brasil foi um dos primeiros países da América latina que registrou formalmente as alegações de propriedades funcionais. “É aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano” (BRASIL, 1999).

Para a RDC nº 2 de 7 de janeiro de 2002 que padronizou o regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedades funcional e/ou de saúde diz que: Probióticos são caracterizados por serem microrganismos vivos que podem melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos de saúde; ação bioativa é o poder benéfico de não nutrientes que possuem ação fisiológica e metabólica; isolado é caracterizado pela substância que é extraída de sua fonte natural (BRASIL, 2002). Dessa forma, para ser considerado alimento funcional deve possuir além de qualidades nutricionais e de energia, possuir propriedades benéficas que auxiliam na manutenção e ação de funcionamento do organismo (FERNANDES; SILVA, 2018).

De acordo com Dos Santos Moraes *et al.*, (2017) o aumento da poluição ambiental, estresse, sedentarismo e consumo de alimentos altamente calóricos contribuem para o organismo humano desenvolva enfermidades que comprometam as suas atividades, por isso os alimentos funcionais têm ganhado destaque no auxílio de funções do organismo por possuírem benefícios fisiológicos e/ou reduzirem a incidência de doenças crônicas.

São considerados alimentos funcionais os que contêm probióticos, pré-bióticos, ferro, selênio, ácidos graxos, óleo vegetal, antioxidantes, vitaminas C, A, D, E e oligossacarídeos. Fontes alimentares fortificadas e enriquecidas com esses elementos porém não podem ser ditos remédios curativos contra doenças, devem ser apresentados de forma natural não são encapsulados, devem apresentar uma ou mais propriedades que auxiliam na manutenção do organismo (PALERMO, 2014).

### **3.5 Cariru *Talinum triangulare* (Jacq.)**

O *Talinum triangulare* (Jacq.) ou conhecido popularmente por vários nomes como cariru, espinafre de ceilão, espinafre da florida e folha de água, João de gomes, depende da região em que é cultivada, pode ser considerada uma PANC em algumas regiões do Brasil, por não ser consumida convencionalmente, é uma hortaliça comum em qualquer região tropical sendo bem estável a solos com baixa fertilidade é nativa da África subtropical sendo utilizadas para fins medicinais, na América do Sul e Ásia tem seu uso voltado para a parte dietética (ALEXANDRE, *et al.*, 2018; CARDOSO, *et al.*, 2017;). Consumida nas regiões norte do Brasil em preparações típicas como ensopados, sopas e acompanhando cozidos de carne e frango, sendo um ótimo acompanhamento nos pratos, na Bahia era um dos principais ingredientes de pratos típicos como o caruru, porém foi substituída por hortaliças convencionais caindo em desuso (MADEIRA & GONZALVEZ, 2018), são comercializados em feiras dos bairros das

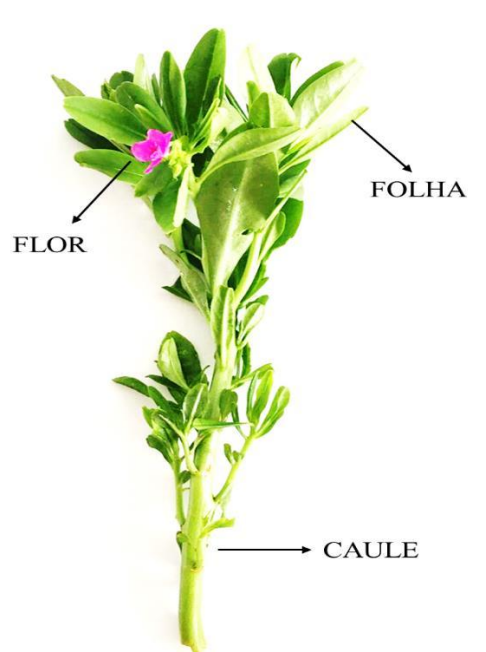
idades do norte em maços com galhos da hortaliça (CARDOSO, *et al.*, 2017; NETO & PONTES, 2019). Conforme a figura 1.

**Figura 1.** Cariru em maço



**Fonte:** Autora

É uma planta herbácea da família *Portulacacaceae*, que mede cerca de 15 a 60 cm de altura, possui raiz primaria pivotante, um caule ereto não possui pelos ou penugem é ramificado, suas folhas são alternadas podendo se concentrar na parte basal do caule com coloração verde-brilhante e aspecto succulento, apesar de ser nativa não é endêmica no país, é comum em certas regiões sendo encontrada no norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul, seu '*habitat*' é caracterizado por serem bem drenados e com texturas diversas a *Talinum triangulare* é comum em solos Amazônia, caatinga, mata atlântica e pantanal (MADEIRA; GONÇALVES, 2018; ARAUJO *et al.*, 2018). As estruturas da planta, contêm folhas, caule e flor de acordo com a figura 2.



Fonte: Autora (2021)

O cariru é uma hortaliça como as outras, por isso também sofre com o ataque de pragas que deterioram suas folhas, como o fungo Cercosporiose (*Cercospora sp.*) que causa manchas amareladas nas folhas e lesões irregulares, para que problemas como esses sejam evitados deve aja um cuidado durante o cultivo dessa hortaliça como plantar em solos de boa drenagem e distantes de cultivos velhos, realizar rodízios de culturas eliminando cultivos antigos, fazer análises de solos para aplicações corretas de fertilizantes, tomando essas medidas o cultivo terá um crescimento livre de pragas (BOARI, *et al.*, 2017).

A utilização não se limita somente a parte dietética essa hortaliça também é usada em alguns países como remédio para enfermidades por conta de suas propriedades imunostimulantes, são capazes de aumentar a resistência do sistema imunológico prevenindo doenças, porém no Brasil é mais comumente utilizada na culinária de várias regiões sendo acompanhamento em pratos como ensopados e cozidos (ALEXANDRE, *et al.*, 2019; ARAUJO, *et al.*, 2018).

De acordo com Madeira & Gonçalves (2018) e Akbar, *et al.*, (2020) é uma hortaliça que apresenta um grande potencial nutricional para indústria alimentar e para indústria farmacêutica por conta de suas propriedades medicinais, possuem cerca de 20% de proteína e sua composição mineral se destaca com valores considerados elevados, pois possuem 0,8 g/kg de Ca, 2,7g/kg de K, 3,8g/kg de Na, sendo ótima fonte dessas substâncias tão importantes para o funcionamento do organismo humano. Essa hortaliça não convencional é rica em compostos como N, P, Ca, S, B e Mn nas suas folhas o mesmo estudo indicou que as folhas possuem cerca

de 16% mais quantidade de proteínas quando comparadas com as raízes e caules dela (ALEXANDRE, *et al.*, 2019) Esses números mostram seu alto potencial nutricional que é subaproveitado, além desse potencial nutricional essa hortaliça apresenta bons teores de compostos bioativos que são substâncias produzidas pelos vegetais que possuem efeitos benéficos à saúde humana.

Segundo Ilodibia & Igboabuchi (2017) a hortaliça Cariru é extremamente rica em compostos bioativos, o estudo avaliou as partes da planta, as folhas, os caules e raízes os resultados mostraram alto potencial de compostos fenólicos, flavonoides, saponinas e outros. Da Silva *et al.*, (2021) infere que essa hortaliça com todo esse potencial pode ser utilizada em diversos nichos do mercado econômico e do mercado agropecuário visto que seus benefícios nutricionais e bioativos são consideráveis. A seguir tabela 1 sobre os achados na literatura que indicam esse alto potencial.

**Tabela 1.** Compostos bioativos, sais minerais encontrados em folhas de Cariru *Talinum Triangulare Jacq* e seus benefícios a saúde estudados na literatura

	<b>Compostos Bioativos</b>	<b>Sais minerais</b>	<b>Benefícios a saúde</b>	<b>Referência</b>
<b>Cariru <i>Talinum triangulare (Jacq)</i></b>	Compostos fenólicos	Ca (Calcio)	Efeitos imunorregulatório; saúde óssea	Lião <i>et al.</i> , 2015; Madeira & Gonçalves, 2018; Viana <i>et al.</i> , 2015; Manhães <i>et al.</i> , 2008; Brasileiro <i>et al.</i> , 2015
	Flavonoides	Zn (Zinco) F (Ferro)	Efeitos imunorregulatório; Ação antioxidante redutora de radicais livres; sistema imunológico	Lião <i>et al.</i> , 2015; Nweke <i>et al.</i> , 2019; Benevides <i>et al.</i> , 2020; Alexandre <i>et al.</i> , 2019; Viana <i>et al.</i> , 2015; Manhães <i>et al.</i> , 2008; Biona <i>et al.</i> , 2015; De oliveira <i>et al.</i> , 2014;
	Vitamina C	Mg (Magnésio)	Sistema imunológico; saúde ocular; ação antioxidante;	Da Silva <i>et al.</i> , 2021; Nweke <i>et al.</i> , 2019; Araújo <i>et al.</i> , 2018; Viana <i>et al.</i> , 2015; Brasileiro <i>et al.</i> , 2015
	Fitoesterol	P (Fosforo) K(Potássio)	Disputa a absorção do organismo com o colesterol LDL (low density lipoprotein) diminuindo sua absorção; Homeostase do organismo	Ilodibia <i>et al.</i> , 2017; Nweke <i>et al.</i> , 2019; Madeira & Gonçalves, 2018; Viana <i>et al.</i> , 2015; Akbar <i>et al.</i> , 2020;

**Fonte:** Autora (2021)

### 3.6 Compostos bioativos

Os compostos bioativos são caracterizados por serem substâncias extremamente benéficas ao organismo, porém muito sensíveis a alguns processos como luz, cozimento, cortes e manejo inadequado, o que pode diminuir o potencial nutricional do alimento (SANTOS, 2020). São caracterizados por serem substâncias químicas produzidas a partir de vegetais são metabolitos secundários de algumas plantas que os produzem para defesa, os compostos fenólicos são considerados os mais bioativos, pois, estão fortemente presentes em vegetais, podem ser divididos em três classes: os ácidos fenólicos, flavonóis e antocianinas (SANTOS *et al.*, 2018; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020) Muitas frutas, ervas e legumes possuem um alto valor de compostos bioativos podendo ser utilizados para uma alimentação mais saudável promovendo a prevenção de doenças (CARVALHO; BERGAMASCO; GOMES, 2018; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020).

O Brasil é um país continental que possui uma vasta área com uma diversidade de climas que vai do mais quente ao mais frio, isso também vale para as categorias de solo, esse fator acaba se tornando uma vantagem, pois, essas duas variáveis são diretamente responsáveis na composição de frutos, vegetais e legumes, ou seja, possui um vasto leque para a produção de diversas categorias de frutos e vegetais, ou seja, o Brasil tem um leque diversificado de opções de fontes desses compostos bioativos (SANTOS, *et al.*, 2018)

#### 3.6.1. *Flavonoides*

Os flavonoides são metabolitos secundários produzidos por plantas como medida de defesa para ameaças externas são muito abundantes no reino vegetal tendo mais de mil espécies espalhadas pelo meio ambiente, podem ter subclassificações que os dividem em seis classes: flavonas, flavononas, isoflavononas, flavonóis, flavanóis e antocianinas, quimicamente são estruturas compostas por quinze carbonos e dois anéis benzênicos. (SANTOS & RODRIGUES, 2017).

Estudos tem indicado sua alta ação antioxidante e redutora da síntese de radicais livres, pois tem uma enorme afinidade aos elétrons instáveis oxidando e diminuindo sua ação maléfica ao organismo (HENRIQUE & LOPES, 2017). Se torna boa ferramenta na prevenção de comorbidades como as DCNT'S que são umas

das doenças que mais matam no Brasil, ter uma boa fonte dietética regional e barata dessa substância é importante para a prevenção dessas doenças. De acordo com Ponte et al., (2021) existem evidências da ação de flavonoides na modulação de células cancerosas, sendo importantes ferramentas na inibição do câncer, pois são capazes de interferir na produção de diversas enzimas envolvidas na atividade aeróbica do câncer.

### **3.7 Efeitos dos diferentes métodos de cocção nos alimentos**

Desde os períodos mais antigos da humanidade no mundo os processos de cocção têm uma importância relevante na digestibilidade dos alimentos, essa prática teve seu início no período pré-histórico com a descoberta do fogo os povos nômades começaram a criar vínculos com as terras onde se alocavam. Com o passar do tempo perceberam ser mais seguro manter uma estabilidade em um local fixo, assim as práticas de cocção de alimentos foram sendo realizadas, mesmo que sem nenhuma intenção esses povos estavam criando uma prática que perduraria por anos depois, com formas mais diferentes e rebuscadas, porém, com a mesma intenção (POLLAN, 2014).

Os métodos de cocção podem exercer funções que vão além de somente tornar os alimentos digestivos ao trato gastrointestinal do organismo humano, podem potencializar o valor nutricional ou diminuir esses teores, por essas questões se faz necessário avaliar o melhor processo para cada alimento. De acordo com Vieira, *et al.*, (2017) que realizou um estudo sobre os processos de cozimento dos brócolis (*Brassica oleraceae*) minimamente processado, foram testados três diferentes processos como: em ebulição, sobre pressão e em micro-ondas, de acordo com este estudo houve interação entre os fatores estudados (tempo e modo de cocção) o método que apresentou maior variação, ou seja, perda de massa foi o método de preparo em ebulição, os outros métodos não apresentaram diferença significativa.

Outro estudo também realizado com brócolis, porém foi analisado a parte físico-química da hortaliça, utilizou diferentes processos como: em ebulição, em micro-ondas e sobre pressão, foram realizadas análises de pH (potencial hidrogeniônico), ATT (ácides total titulável) e umidade em ambas as amostras após o processo, conclui-se que o melhor método para os brócolis é o modo de cocção em ebulição por conta dos resultados de ATT e umidade que foram elevados nesse método indicando que em meio a esse processo os brócolis é básico o estudo

indica que sejam realizados mais estudos que abordem esse tema (CARDOSO; VIEIRA; CARDOSO, 2018).

A forma de preparar os alimentos pode ser a causa de doenças quando consumidos a longo prazo, nos métodos de cozimentos ocorrem várias reações químicas em que o alimento sofre alterações que podem ser desenvolvidas substâncias nocivas à saúde. Conforme Paz, *et al.*, (2017) que analisou a relação de métodos de cocção e alimentos com a presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), essas substancias podem ser carcinogênicas, os processos de cocção que mais as produzem são: fritar, assar e grelhar, o estudo fez uma vasta pesquisa sobre os alimentos que mais sintetizam HPA e os processos que facilitam tal produção, em resumo um dos modos de preparação que mais produzem esses compostos é a forma grelhada que acaba produzindo esses hidrocarbonetos em excesso, tornando preparações grelhados potencialmente carcinogênicos, em contrapartida, o estudo também indicou que os métodos anteriores ao processo de cozimento podem diminuir tal produção o uso de ácidos ou agentes antioxidantes minimizam a formação desses compostos.

De acordo com Cavalcante, *et al.*, (2017) que realizou um estudo sobre os efeitos dos processamentos térmicos no teor de polifenóis de feijões caupi, foram analisadas amostras de feijões de diversos cultivares, foram selecionados os melhores grãos para serem feitas as análises, foi feito dois processos em ambas as amostras uma amostra de grãos crus foi moído em um moinho até a obtenção de uma farinha (malha 0,5) e outra amostra foi cozida sem maceração em panela de pressão, o estudo conclui que os teores de polifenóis totais é encontrado no caldo, tendo um aumento considerável quando se junta caldo e grãos.

### **3.8 Insegurança alimentar e nutricional**

No contexto atual que se vive o Brasil a pandemia evidenciou algo que já estava em crescimento até mesmo antes do início desse período, a insegurança alimentar e nutricional no país teve um aumento significativo atualmente cerca de 19 milhões de pessoas vivem sem saber o que irá comer dia após dia, o contexto de insegurança alimentar e nutricional IAN caracteriza-se pela insuficiência de alimentos para que a população viva bem e suprindo todas as suas necessidades fisiológicas e nutricionais, é uma sensação angustiante por não saber o que irá comer no dia seguinte (BRITO, *et al.*, 2020). Conceito esse que fere direitos garantidos que consta na declaração universal dos direitos Humanos, que defende alimentação como um direito de todos no seu artigo XXV:

1.Toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora de seu controle.

A segurança alimentar e nutricional é um direito que também consta na constituição federal do país garantidos por Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Lei nº 11.346/2006), que em seu artigo 3º, determina o conceito de segurança alimentar e nutricional.

Art. 3º A Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

É dever do estado assegurar a população que esses direitos sejam cumpridos e que a população possa viver com dignidade se alimentando bem com educação de qualidade e saneamento básico eficiente, existem diversos fatores que interferem negativamente na segurança alimentar e nutricional SAN, como a grande desigualdade social, falta do acesso à educação, saúde, saneamento básico, trabalho formal, marginalização de certas regiões e concentração de renda e terras (SORIANO & CRUZ, 2020).

É importante que profissionais da área da saúde estejam preparados para atender esse público, principalmente Nutricionistas que são os profissionais que atuam diretamente em alimentação e saúde coletiva, é importante que estejam cientes da atual conjuntura em que vive grande parte da população em não ter segurança em se alimentar adequadamente, que possam atuar de forma efetiva em melhorar essa situação, reivindicando políticas públicas e formas de amenizar esse quadro, pois não há dieta sem alimento. E esses profissionais precisam ter conhecimento de alimentos acessíveis, de baixo custo e nutritivos para que sejam recomendados a essas famílias e assim melhorar a alimentação desse público mesmo que com pouco.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos dos métodos de cocção nos teores de flavonoides totais do Cariru *Talinum triangulare Jacq.*

### 4.2 Objetivos específicos

- Avaliar o teor de atividade de água, pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais das folhas de Cariru *in natura*;
- Determinar teores de: clorofila A e clorofila B de folhas de Cariru *in natura*;
- Determinar teores de flavonoides totais de folhas de *Cariru in natura*;
- Avaliar teores de compostos fenólicos (Polifenóis totais) de folhas de Cariru *in natura*
- Aplicar diferentes processos de cocção em folhas de Cariru;
- Avaliar teores de Flavonoides em folhas de cariru que passaram por diferentes métodos de cocção;

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 Preparo da amostra

As amostras *Cariru Talinum triangulare Jacq.*, foram obtidas do mercado do Ver-o-Peso, localizado na Região Metropolitana do Município de Belém, Estado do Pará, Brasil. (Latitude: -1° 27' 4.79" S Longitude: -48° 30' 7.79" W.) As amostras foram transportadas em sacos plásticos de polietileno de baixa densidade (PEBD), sendo armazenadas no Laboratório de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal do Pará (UFPA) foram realizadas ações de lavagem, sanitização em solução de hipoclorito de sódio 200 ppm (parte por milhão) durante quinze minutos, após isso foram lavadas em água corrente durante um minuto, foram secas com papel toalha e à temperatura de 25°C, foram separadas dos caules e reservadas até o momento da realização dos processos de cocção.

#### 5.1.1 Cariru *In natura*- CIN

**Figura 3.** Folhas de cariru *In natura*



**Fonte:** Autora (2021)

#### 5.1.1.2 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de AW

Após realizada a higienização e sanitização do CIN, as folhas foram cortadas em pedaços bem pequenos e com essa matéria prima foram preenchidos até a linha limite as capsulas para a análise no aparelho Labmaster, a matéria foi analisada durante 12 minutos, 6 minutos e 8 minutos, sendo realizada em triplicata.

#### 5.1.1.3 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de pH

Seguindo o método de nº 981.12 da AOAC (2010). Após realizada a higienização e sanitização do CIN, as folhas foram cortadas em pedaços pequenos, foi separado 5 g de amostra e levadas ao gral e pestilo e maceradas com adição de água destilada 50 ml aos poucos até que a matéria estivesse bem diluída, após isso, foram coadas com funil algodão e gases, para que nenhum pedaço passasse para o líquido interferindo na ação do eletrodo do equipamento o extrato foi colocado em becker e levado para análise em pHmetro de bancada previamente calibrado foi realizado em triplicata a temperatura variou de 25°C-25,5°C.

#### 5.1.1.4 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de acidez total titulável

Em concordância com as normas expressas por Adolfo Lutz (1985). Após realizada a higienização e sanitização do CIN, as folhas foram cortadas em pedaços pequenos, foi separado 10 g de amostra e levadas ao gral e pestilo e maceradas com adição de água destilada 100 ml aos poucos, até que a matéria estivesse bastante diluída, em seguida foi coada com funil e algodão para que nenhum resquício de amostra passasse, após isso foi utilizada pipeta de 1ml para coletar e em um erlenmeyer foi despejada adicionada de 1 a 2 gotas de fenolftaleína e titulada até o ponto de viragem, essa ação foi realizada três vezes.

#### 5.1.1.5 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de sólidos solúveis totais

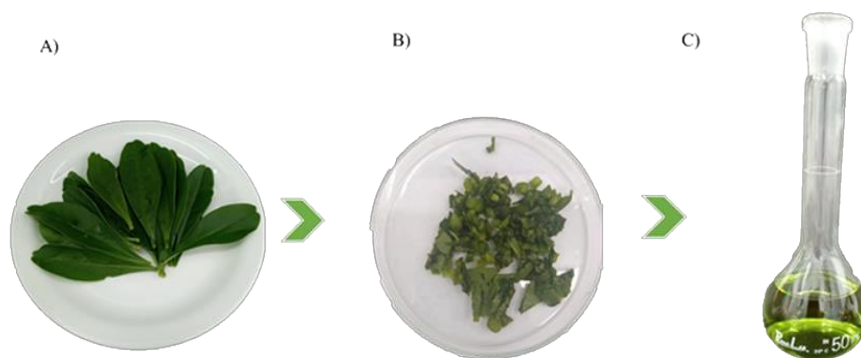
De acordo com IAL (2008), Após realizada a higienização e sanitização do CIN, as folhas foram cortadas em pedaços pequenos, foi separado 5 g de amostra e levadas ao gral e pestilo e maceradas com adição de água destilada 50 ml aos poucos, até que a matéria estivesse bem diluída, após isso, foram coadas com funil algodão e gases e despejada em um erlenmeyer e com um a pipeta Pasteur foi retirada uma gota da amostra e levada para análise no refratômetro de bancada e feito a leitura realizada em triplicata.

## 5.2 Análise de concentração de compostos bioativos

### 5.2.1 Obtenção do extrato aquoso

Serão obtidos segundo a metodologia de Vieira et al., (2011), com extrações na proporção de 1:20 (amostra: solvente), utilizando como solvente água destilada. A amostra foi homogeneizada durante 1 hora em erlenmeyer no agitador magnético e em seguida de filtrada em algodão conforme apresenta a Figura 4.

**Figura 4.** Folhas de cariru *in natura* (A), folhas de cariru *in natura* trituradas (B) e extrato realizado (C).



Fonte: Autora (2021)

### 5.2.2 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de clorofilas A e B

Conforme, Vinha et al., (2014). Foi preparado extratos a partir de folhas de CIN para a obtenção foram utilizadas 1 g de amostra e adicionados de 20 ml de acetona-hexano (4:6). Foi realizada a homogeneização em agitador magnético, após esse processo foram recolhidos o sobrenadante colocados em cubetas de vidro e analisadas em espectrofotômetro em comprimentos de onda 663nm e 645 foi realizada em triplicata.

### 5.2.3 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de Flavonoides

Segundo a metodologia descrita por Lees e Francis (1972). Foi preparado extrato a partir de folhas de CIN para a obtenção foram utilizadas 2,5 g de amostra mais ácido clorídrico em um balão volumétrico de 50 ml esse balão foi recoberto de papel alumínio e abrigado ao refúgio

da luz e sobre refrigeração durante 16 horas, após esse período foi retirado o sobrenadante e levado para as cubetas de vidro e feitas as análises em triplicata em espectrofotômetro em comprimentos de onda de 374nm.

#### 5.2.4 Preparo da amostra de Cariru *in natura* e análise de Polifenóis

Em conformidade com o ensaio de Folin-Ciocalteu, tal como descrito por Ali akbarian et al., (2011). Foi preparado extrato a partir de folhas de CIN foi utilizado cerca de 10 g de amostra para mais 100 ml de água destilada que foi adicionada aos poucos até a completa homogeneização da amostra em seguida foi coada com o auxílio de um funil e algodão em um erlenmeyer. Após isso procedeu a análise, foram previamente separada três pipetas de 1 ml e etiquetadas com os reagentes água, amostra, folin-ciocalteu e solução de ácido  $\text{NaCO}_3$ , sendo 1 ml, 0,2 ml, 1ml e 1ml respectivamente em seguida foram pipetados e colocados em tubos de ensaio, vale ressaltar que os tubos estavam cobertos com papel alumínio para evitar contato com a luz, na seguinte ordem: 1 ml de água mais 0,2 de amostra mais o reagente Folin, agitação em vórtex durante 1 minuto em seguida foi adicionado a solução de  $\text{NaCO}_3$  e levado ao vórtex novamente, após isso foram colocados em um ambiente ao abrigo da luz durante 1 hora e meia, após esse período foi levada para as cubetas e realizada a leitura no comprimento de onda 725nm realizada em triplicata.

### 5.3 Métodos de cocção e análise de flavonoides

#### 5.3.1 Cariru a vapor- CAV e análise de flavonoides

As amostras foram colocadas no fogão de marca Agile Glass em panelas próprias para o cozimento a vapor com água pela metade, em fogo baixo durante 5 minutos, a Figura 5 demonstra o resultado do processo de cocção (CAV).

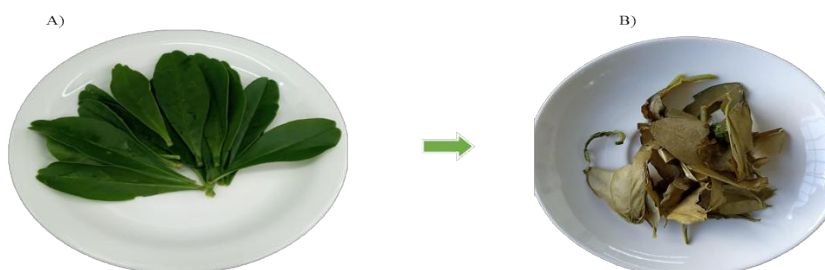
**Figura 5.** CIN (A) e CAV (B)

**Fonte:** Autora (2021).

Após o cozimento a vapor foi seguido a metodologia descrita por Lees e Francis (1972). Foi preparado extrato a partir de folhas de CAV para a obtenção foram utilizadas 2,5 g de amostra mais ácido clorídrico em um balão volumétrico de 50 ml esse balão foi recoberto de papel alumínio e abrigado ao refúgio da luz e sobre refrigeração durante 16 horas, após esse período foi retirado o sobrenadante e levado para as cubetas de vidro e feitas as análises em espectrofotômetro com comprimentos de onda de 374nm foi realizada em triplicata.

### 5.3.2 Cariru Assado de forno -CAF e análise de flavonoides

As amostras foram colocadas em forma antiaderente de alumínio, foram levadas ao forno pré-aquecido durante 10 minutos a 180°C. A seguir imagem de como ficaram as folhas de cariru após assar no forno (CAF), figura 6.

**Figura 6.** CIN (A) e CAF (B)

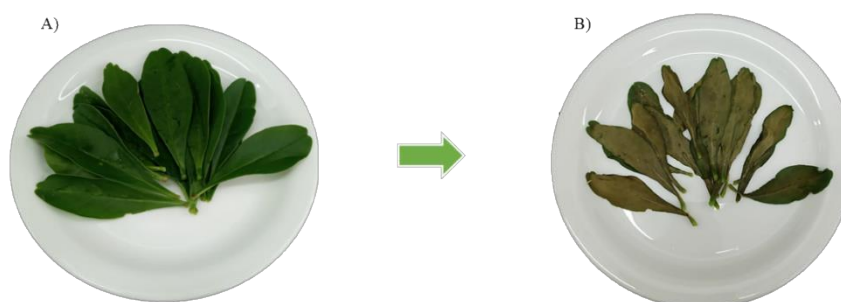
**Fonte:** Autora (2021)

Após a preparação em forno foi seguido a metodologia descrita por Lees e Francis (1972). Foi preparado extrato a partir de folhas de CAF para a obtenção foram utilizados 2,5 g de amostra adicionados de ácido clorídrico em um balão volumétrico de 50 ml esse balão foi recoberto de papel alumínio e abrigado ao refúgio da luz e sobre refrigeração durante 16 horas, após esse período foi retirado o sobrenadante e levado para as cubetas de vidro e feitas as análises em espectrofotômetro com comprimentos de onda de 374nm foi realizada em triplicata.

### 5.3.3 Cariru em Micro-ondas- CMI

As folhas de cariru foram levadas ao micro-ondas de marca Philco, durante um minuto e meio. A seguir imagem de como ficaram as folhas de cariru após cocção em micro-ondas (CMI), figura 7.

**Figura 7.** CIN (A) e CMI (B)



**Fonte:** Autora (2021)

Após a preparação em micro-ondas foi seguida a metodologia descrita por Lees e Francis (1972). Foi preparado extrato a partir de folhas de CMI para a obtenção foram utilizados 2,5 g de amostra adicionados de ácido clorídrico em um balão volumétrico de 50 ml esse balão foi recoberto de papel alumínio e abrigado ao refúgio da luz e sobre refrigeração durante 16 horas, após esse período foi retirado o sobrenadante e levado para as cubetas de vidro e feitas as análises em espectrofotômetro com comprimentos de onda de 374nm foi realizada em triplicata.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Análises físico-químicas de folhas de cariru (*Talinum triangulare Jacq*) *in natura*.

As análises físico-químicas são importantes marcadores de qualidade de alimentos, esses fatores são capazes de influenciar na parte física, estrutural, química, microbiológica e nutricional dos alimentos, por isso a prevenção desses fatores é de suma importância. Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos no estudo.

**Tabela 2.** Características físico-químicas Cariru *Talinum triangulare* (Jac). *In natura*.

Cariru	Parte da planta	AW	STT° BRIX	pH	ATT
<i>In Natura</i>	Folha	0,9819±0,002	0,83±0,11	7,89±3,76	0,64±0,2

**Fonte:** Autora (2021). Aw =Atividade de água; STT (°BRIX) = Sólidos solúveis totais; pH = Potencial hidrogênico; ATT = Ácidez total titulável

Conforme os resultados apresentados na tabela 1, a Aw de folhas de Cariru *in natura* foi de 0,98 que estão dentro dos parâmetros de normalidade de acordo com Oluwalana, Ayo & Idowu, (2011) esses resultados corroboram que a água é o principal componente contido em hortaliças chegando as cerca de 90% esse fator interfere diretamente na vida de prateleira do produto.

As folhas de cariru se mostraram com altos níveis de atividade de água, o que é um impasse na produção de gêneros a partir dessa matéria prima ou na conservação maior desse produto por maior tempo, sendo necessário reavaliar métodos que viabilizem e tornem sua vida de prateleira maior, pois possuem um grande potencial para crescimento microbiológico devido esse alto valor de AW (DE JESUS, 2019).

O presente estudo obteve os resultados contidos na tabela 1 valores superiores ao encontrado por Moura *et al.*, (2020) que analisaram as características físico-químicas de quatro tipos de PANC's entre elas o Cariru os resultados correspondentes ao Cariru foram AW 0,89, SST° 2,89, pH 6,58 essa discrepância ocorreu por conta das amostras, no estudo de Moura foram utilizados folhas e caules e no presente estudo foram utilizados somente folhas. Existem outros fatores que podem ter interferido nos resultados como o solo, regiões de cultivo das

plantas, temperatura, estrutura utilizada no plantio e uso de insumos como os agrotóxicos. Alexandre *et al.*, (2017) afirma que fatores como solo, regiões de cultivo, sombreamento são determinantes no crescimento e composição físico-química das plantas.

O valor de sólidos solúveis é uma medida importante pois indica a maturação do fruto, auxilia na melhor época de colheita, dependendo do objetivo a ser realizado com a matéria orgânica. Os sólidos solúveis totais são caracterizados por compostos que são representados por açúcares, pectina e estruturas orgânicas (CRAVO FILHO; NAVAS; GONZALES, 2017). No presente estudo os sólidos solúveis totais foram de 0,83 com desvio padrão de 0,11 na amostra de extrato feito a partir de folhas de Cariru que se mostrou inferior ao valor encontrado por Moura (2020), vale ressaltar que nesse estudo foram realizadas análises de caule e folha.

O resultado de pH encontrado no atual estudo foi de 7,89 valor superior aos resultados encontrados por Viana *et al.*, (2015) que avaliou o pH de diferentes hortaliças não convencionais com valores respectivamente, beldroega (*Portulaca oleracea*) 5,02, bertalha (*Basella rubra*) 5,85, caruru (*Amaranthus viridis*) 6,72 e peixinho (*Stachis lanata*) 6,11. De acordo com Brandão *et al.*, (2020) que avaliaram o pH de diferentes mudas de hortaliças como (*Lactuca sativa L.*) crespa ‘Vera’, beterraba (*Beta vulgaris*) cultivar ‘Top Early Wonder’ e tomate (*Solanum lycopersicum*) ‘Perinha’ obtiveram resultados próximos variando de 6,86 - 7,78.

No estudo de Dos Santos Viana *et al.*, 2020 que analisou a composição físico-química em hortaliças pós-colheita vendidas em supermercados de São Paulo, foram escolhidas couve folha (*Brassica oleracea L.*), chicória (*Cichorium pumilum*) e almeirão (*Cichorium intybus L.*) hortaliças convencionais, foi feita análises de pH os resultados obtidos indicam que o couve folha teve um resultado mais ácido comparado as outras duas hortaliças com pH de 5,48 6,78 e 6,15 respectivamente, vale ressaltar que hortaliças que possuem pH mais ácido estão mais suscetíveis a rejeição popular por serem mais amargas característica que é influenciada por essa unidade, em contrapartida hortaliças com pH mais alcalino se tornam mais suscetíveis a síntese enzimática que deterioram o produto mais rapidamente, tendo baixa vida de prateleira.

O resultado de acidez total titulável do presente estudo também foi elevado quando comparado ao estudo de Viana *et al.*, (2015) sendo Cariru *Talinum triangulare Jacq* SST 0,64, beldroega (*Portulaca oleracea*) 0,14, bertalha (*Basella rubra*) 0,11, caruru (*Amaranthus viridis*) 0,22, e peixinho (*Stachis lanata*) 0,27, essa desigualdade nos valores pode ser advinda da diferença entre as espécies de hortaliças cultivadas em solos diferentes e climas diferentes, esses fatores estão diretamente ligados a composição das plantas.

Segundo a norma Conjunta ANVISA-MAPA nº 02 de 07/02/2018 que determina algumas regras para rastreamento de produtos vegetais *in natura* durante o processo de colheita, transporte, armazenamento e a chegada ao consumidor, foi determinado um checklist com informações sobre a matéria prima produzida que devem constar e serão fiscalizados por órgãos responsáveis, porém nessa norma não foram determinadas análises físico-químicas como método de qualidade.

### 6.2 Compostos bioativos em folhas de cariru (*Talinum triangulare* Jacq). *In natura*.

No estudo em questão foram obtidos bons resultados de compostos bioativos em folhas de Cariru onde os flavonoides obtiveram resultado de 42,71 mg/100g se destacaram pelo alto valor encontrado, entre os fitonutrientes que compõem essa hortaliça. Na tabela 2 são apresentados os valores de Compostos fenólicos, clorofila A, clorofila B, Antocianinas e Flavonoides em folhas do Cariru (*Talinum triangulare*) *in natura*.

**Tabela 3.** Teores de Compostos fenólicos, clorofila A, clorofila B, e Flavonoides em folhas do Cariru (*Talinum triangulare*) *in natura*.

Cariru <i>Talinum triangulare</i> (Jac) <i>in natura</i> .	Compostos fenólicos ou polifenóis totais	Clorofila A (mg/100g)	Clorofila B (mg/100g)	Flavonoides (mg/100g)
Folhas	16,36	-0,003	0,06	42,71

**Fonte:** Autora (2021)

Estudos sobre o Cariru *Talinum triangulare* (Jacq). mostram seu potencial nutricional que é muito bem descrito e seus teores minerais são excelentes (ARAÚJO *et al.*, 2018; JIMOH *et al.*, 2020; BOTREL *et al.*, 2020; LIÃO *et al.*, 2015; NWEKE *et al.*, 2019; BENEVIDES *et al.*, 2020). Os valores de fitonutrientes dessa hortaliça também tem chamado a atenção de estudiosos e essa hortaliça tem se mostrado uma boa fonte de compostos bioativos.

No estudo realizado por Okpalanma & Ojmelukwe (2018) que avaliou os teores de clorofila em folhas de Cariru *in natura*, encontrou valores de Chl A de 2,64 mg/g e Chl B de 3,56 mg/g resultados que evidenciaram alto valor de clorofila nas folhas de Cariru. No presente estudo foram obtidos resultados inferiores sendo Chl A -0,003 mg/100g e 0,06 mg/100 g essa diferença pode estar relacionada a metodologias diferenciadas usadas em ambos os estudos.

De Moura Neto *et al.*, (2021) infere que a luz solar ativa a produção de clorofilas, carotenoides e outros metabólitos secundários, nesse estudo foram avaliadas a produção de clorofilas em rúculas cultivadas em dois ambientes diferentes um sobre a sombra e outra sobre a luz do sol, os resultados obtidos mostram que a produção de clorofilas é intensificada pela ação do sol quando as rúculas cultivadas ao sol tiveram um aumento de produção de clorofilas A e B em relação as rúculas cultivadas em estufa.

De acordo com Oluba *et al.*, (2018) que realizou estudo in vivo com controle de dois grupos de ratos, os ratos diabéticos tratados com extrato de flavonoides das folhas de Cariru ratos não diabéticos tratados com placebo, o estudo notou após 21 dias de tratamento uma redução nos níveis de glicose no sangue dos ratos tratados com o extrato de flavonoides de folhas de Cariru e notou também uma melhora nos níveis de ureia, creatina, ácido úrico sérico, creatinina e bilirrubina o que demonstra uma melhora nos níveis séricos também. O estudo de Mukeba *et al.*, (2021) também indicou presença de metabólitos secundários, como os flavonoides.

Conforme Moura *et al.*, (2020) que encontrou valores de Flavonoides de 0.28 µg CE/mg e 27, 46 µg GAE/mg de Polifenóis totais em extratos de folhas e caules de *Talinum triangule Jacq.* valores inferiores aos encontrados pelo estudo atual isso se deve a diferença das regiões em que as plantas foram colhidas, o solo é de extrema importância na composição nutricional das plantas e ao fato de que no estudo de Moura as análises foram realizadas nas folhas e caule da hortaliça o que interferiu nos resultados. Na tabela 2 são encontrados os valores obtidos referentes ao estudo.

O comitê do Food and Nutrition Board, da US National Academy of Sciences, não esclarece as DRIs desses compostos, por ser ainda pouco documentada na literatura, isso ocorre pela falta de dados acerca das quantidades de flavonoides que compõem os alimentos (SAVI *et al.*, 2017). De acordo com a Arabi *et al.*, 2004 que avaliou a ingestão de flavonoides da população brasileira verificou que ser de 79mg/dia para mulheres e 86mg/dia para homens a pesquisa teve como ferramentas dados da pesquisa de orçamentos da familiares (POF) contidos no Instituto brasileiro de geografia e estatísticas IBGE. O estudo de Anacleto (2016) que analisou a ingestão de flavonoides em uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) em São Paulo verificou uma ingestão de 31,4 mg/dia nota-se uma diminuição na ingestão de flavonoides entre os dois estudos, essa baixa pode ser ocasionada pela falta de alimentos ricos em flavonoides na alimentação dos brasileiros o que se torna um paradoxo triste, pois o Brasil é um dos países que contêm um grande diversidade em alimentos ricos nutricionalmente e em compostos bioativos. Quando comparadas a outros países a ingestão de flavonoides totais por

brasileiros se torna pífia, em europeus a ingestão foi de 370,2 a 437,2 mg/dia, de americanos 189,8 a 207,3 mg/dia, de espanhóis 376,69 mg/dia, de chineses 165,6 mg/dia (ZAMORA *et al.*, 2014; CHUN *et al.*, 2007; ZAMORA *et al.*, 2010) Essa discrepância de resultados está diretamente ligada a alimentação de cada país, porém no caso do Brasil é observada uma falta de aproveitamento do potencial de alimentos nativos, essa ingestão mínima quando o próprio país tem e produz alimentos ricos em flavonoides, sendo importante medidas que valorizem os frutos, vegetais e hortaliças nativas para que mude essa perspectiva e a população passe a consumir mais alimentos fontes de flavonoides disponíveis na região e em consequência a esse consumo obter os benefícios ofertados por esses compostos na saúde.

### 6.3 Efeitos dos métodos de cocção nos teores de flavonoides totais do Cariru (*Talinum triangulare Jacq*)

A influência de diferentes métodos de cocção na composição dos flavonoides totais em folhas do Cariru *Talinum triangulare (Jacq)* são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 4.** Teores de Flavonoides do Cariru *Talinum triangulare (Jacq)* em diferentes processos de cocção.

Métodos de cocção	Flavonoides (mg/100g)
CIN	42,71
CAV	54,14
CAF	30,91
CMI	70,47

**Fonte:** Autora (2021)

CIN= Cariru In Natura CAV= Cariru A Vapor CAF= Cariru Assado de forno CMI= Cariru em Micro-ondas

O presente estudo teve como resultado CIN 42,71 mg de flavonoides, CAV foi de 54,14 de flavonoides, CAF foi de 30,91 e CMI foi de 70,47 as diferenças de valores em cada método de cocção corrobora com o estudo de Savi *et al.*, (2017) que analisou os flavonoides de vegetais orgânicos e convencionais do Sul em diferentes métodos de cocção, como micro-ondas e cocção a seco, os resultados apontam um aumento na composição de flavonoides de todos os vegetais que passaram pelo processo de cocção micro-ondas o método que mais se destacou como ocorreu no estudo atual. A tabela 3 traz os resultados obtidos no estudo.

Na pesquisa os resultados obtidos indicam 42,71 mg/100g de flavonoides em folhas de cariru in natura, após o processo em vapor esse número teve um crescimento de 1,26 o que em porcentagem é um aumento de 26,7%, o único método que diminuiu esse valor foi o assado de forno que teve queda de 0,72 o que em porcentagem é uma diminuição de 27,7% o método que mais se destacou foi o método de cocção em micro-ondas que elevou esse valor em 1,64 tendo um aumento de 65%.

Lião et al., (2015), infere em seu estudo o grande potencial de fenólicos e flavonoides com ação imunomoduladora em extratos de folhas de Cariru *Talinum triangulare Jacq*, foram encontradas diversas espécies de flavonoides como Naringin, Hesperisina, Diosmin quercetina e Hesperetina. O estudo mostrou que essas substâncias químicas são capazes de inibir o crescimento desacelerado de células de tumor leucêmico e podem estimular a produção de citocinas.

O estudo de Pinheiro *et al.*, (2017) que avaliou a produção de flavonoides em *Kalanchoe Pinnata (Lam.) Pers. (Crassulácea)* sob o cultivo de diferentes condições de luz e nutrição concluiu que a produção de flavonoides em plantas expostas a luz solar se torna maior do que plantas cultivadas em sombreamento. O que afirma que o ambiente também pode potencializar nessa produção. De acordo com Gonzalez & Vicenzi (2019) que analisou o potencial antioxidante de um misto de vegetais orgânicos durante cinco meses, os dividindo em dois grupos: os vegetais in natura e vegetais que passaram por branqueamento (técnica de cocção) tiveram como resultados que a técnica de branqueamento conservou por mais tempo os teores de vitamina C, em contrapartida os vegetais in natura tiveram melhor teores de antioxidantes durante os cinco meses de estudo. De acordo com Da Silva & Bieski (2018) os métodos de cocção são capazes de aumentar a quantidade de flavonoides como também podem diminuir a ação desses compostos.

Benevides *et al.*, (2020) infere em seus resultados que o tratamento térmico é capaz de melhorar o potencial antioxidantes de diversas PANCS com aumentos de até 90% de atividade antioxidante. De acordo com Massarolo *et al.*, (2018) que avaliou o processo hidrotérmico nos compostos fenólicos de farinhas de milho concluiu que esse processo é determinante na liberação desses compostos pois, são capazes de romper estruturas de vacúolos do vegetal liberando fenólicos antes indisponíveis. De oliveira *et al.*, (2017) analisou os efeitos de hidro resfriamento em folhas de Jambu pós-colheita, inferiu menor perda de massa fresca das folhas, obteve bons resultados no quesito odor, STT e escurecimento das folhas.

O processo de cocção que apresentou queda nas substâncias de flavonoides nas folhas de Cariru foi CAF que teve diminuição de 27,7% em comparação a flavonoides em CIN, essa

queda tão brusca pode ser explicada pela forma como a hortaliça foi ao forno, em uma forma de alumínio antiaderente, esse material pode ter sido responsável pela maior oxidação desses flavonoides pelo contato direto da matéria prima com o alumínio sobre alta temperatura por cerca de dez minutos. O estudo de Da Silva & Bieski (2018) que avaliou a importância dos flavonoides na saúde humana esses compostos são resistentes a altas temperaturas e moderadas mudanças de pH, são dificilmente oxidados, porém o estudo não avaliou a ação de alumínio sobre esses compostos.

Dentre os métodos de cocção impostos as folhas de cariru o que mais se destacou foi o CMI com um aumento de 65% e comparação a flavonoides em CIN, resultados esses que corroboram com o estudo de Científico & Nogueira almeida (2019) que inferem que o cozimento por micro-ondas é o mais adequado pois é capaz de preservar micronutrientes como os flavonoides.

Conforme Kachani, Castro & Fisberg (2018) o método de cocção micro-ondas se caracteriza por ação de micro-ondas nas moléculas que estão presentes no alimento, essas ondas são capazes de fazer com que essas moléculas se agitem o que resulta no aquecimento do alimento em um curto período de tempo, o que é de suma importância pois quanto mais tempo o alimento em cozimento maiores são as chances de se degenerarem os micronutrientes por essa questão a cocção em micro-ondas é o método de cozimento mais adequado para a preservação de micronutrientes, sais minerais e fitonutrientes em alimentos.

## 7 CONCLUSÃO

Dado o exposto, o trabalho possibilitou à conclusão que a hortaliça do tipo folha Cariru é extremamente rica em nutrientes e fitonutrientes. Quanto as características físico-químicas as folhas de Cariru possuem um alto índice de atividade de água, única medida que não oscilou entre diferentes hortaliças. No quesito análise de compostos bioativos mostrou ser uma fonte rica desses bioativos, obtendo boas quantidades de flavonoides, compostos fenólicos, clorofilas A e B. Quanto a ação dos métodos de cocção nos teores de flavonoides, o método que mais se destacou atuando de forma positiva nesses compostos foi o método de cocção em micro-ondas que elevou a quantidade de flavonoides em 65% após a realização do processo.

Em suma, o estudo sobre a ação dos métodos de cocção nos teores de flavonoides do cariru, mostra o grande potencial dessa hortaliça e a importância de se conhecer os melhores métodos de cocção para preservação dessas substâncias tão benéficas a saúde que essa hortaliça proporciona em sua composição. Também se torna importante para a valorização de hortaliças regionais como o Cariru que muitas vezes perde espaço na mesa do paraense para outras hortaliças convencionais não tão ricas nutricionalmente, valoriza também o trabalho de quem os cultiva, os pequenos agricultores merecem o reconhecimento devido e os créditos por serem responsáveis pelo cultivo de alimentos tão ricos em nutrientes.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. S., SILVA FILHO, D. F., BLIND, A. D., FIGUEIREDO, J. N. R., & de SOUZA, L. A. G. Rendimento do cariru, *Talinum triangulare*, em sistema de cultivo hidropônico. *Scientia Plena*, 14(7), 2018.
- ALMEIDA, L. F. F., SOUZA, G. M. M., & RIBEIRO, A. Q. Promoção da alimentação saudável entre idosos: experiência extensionista na cidade de Viçosa-MG. *Revista ELO–Diálogos em Extensão*, 7(1), 2018.
- ALEXANDRE, E. C. F., OLIVEIRA, D. E. C., RESENDE, O., da SILVA, M. A. P., CASTRO, C. F. S., & JAKELAITIS, A. Drying kinetics of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd leaves and physicochemical assessment of flour. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias (Agrária)*, 14(2), 2019.
- ALEXANDRE, E. C. F., PEREIRA, L. S., ANDRADE, J. W. D. S., VASCONCELOS FILHO, S. C., & JAKELAITIS, A. (2018). Plant biometric characterization and leaf micromorphometry of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd cultivated under shade. *Revista Ceres*, 65(1), 44-55, 2018.
- ALIAKBARIAN, B., CASAZZA, A. A., & PEREGO, P. Valorization of olive oil solid waste using high pressure–high temperature reactor. *Food Chemistry*, 128(3), 704-710, 2011.
- ANACLETO SL. **Estimativa de Ingestão de Flavonoides em Alimentos e Preparações Alimentares Oferecidos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição em São Paulo.** [Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Graduação em Nutrição]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2016.
- ALVES, J. D. S., OLIVEIRA, M. I. C. D., & RITO, R. V. V. F. Orientações sobre amamentação na atenção básica de saúde e associação com o aleitamento materno exclusivo. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23, 1077-1088, 2018.
- AKBAR, M., SHERAZI, I. N., IQBAL, M. S., KHALIL, T., & WAQAS, H. M. Antibacterial and antioxidant activities of slender amaranth weed. *Planta Daninha*, 38, 2020.
- ARABBI PR, GENOVESE MI, LAJOLO FM. Flavonoids in vegetable foods commonly consumed in Brazil and estimated ingestion by the Brazilian population. *J. of Agr. and Fo. Chem.* 52(5):1124-1131. 2004.
- BALEM, T. A., ALVES, E. D. O., COELHO, J. D. C., & MELLO, A. L. P. As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial. *Revista Espacios*, 38(47), 2017.
- BANDEIRA, L. L. B., DE SOUZA, C. S., DE PAIVA, J. V. F., SÁ, I. C. C., DE ARAGÃO, I. P. B., & DE SOUZA NETO, J. D. Análise do perfil de morbimortalidade de aterosclerose no Estado de Minas Gerais comparado à Região Sudeste. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, 16(4), 222-226, 2018.

BRASIL. Resolução RDC/ANVISA/MS nº 2, de 2 de janeiro de 2002. Aprova o regulamento técnico de substâncias bioativos e prebióticos isolados com alegação de propriedade funcional e ou de saúde. **Diário oficial da união; Poder executivo**, 17 de julho de 2002.

BRASIL. Resolução RDC/ANVISA/MS nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, de 03 de maio de 1999.

BRASIL,. Art. 1º Ficam definidos os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos, em todo o território nacional, na forma desta Instrução Normativa Conjunta. **Diário oficial da união**. Publicado em: 08/02/2018 | Edição: 28 | Seção: 1 | Página: 26-149; Órgão: Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BRASIL, Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2ª edição. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf) Acessado em fevereiro de 2020.

BRASIL, Ministério da saúde. Boletim epidemiológico. **Secretaria de vigilância em saúde**. v. 50, n 40, dez. 2019.

BRANDÃO, A. S. da Mota Gonçalves, R. G., de Castro, T. A. V. T., da Silva, D. G., Berbara, R. L. L., & de Almeida Leal, M. A; . Desempenho de substratos alternativos na produção de mudas de hortaliças. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 64-73, 2020.

BECKER, R. M., HEIDEMANN, I. T. S. B., MEIRELLES, B. H. S., COSTA, M. F. B. N. A. D., ANTONINI, F. O., & DURAND, M. K. Práticas de cuidado dos enfermeiros a pessoas com Doenças Crônicas Não Transmissíveis. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2018.

BIONDO, E., FLECK, M., KOLCHINSKI, E. M., VOLTAIRE, S. A., & POLESÍ, R. G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, 4(1), 61-90, 2018.

BIONA, K., Shen, C., & Ragasa, C. Y. Chemical constituents of *Talinum triangulare*. **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**, v. 6, n. 1, p. 167-171, 2015.

BRITO, A. P., LIMA, V. N., RÊGO, A. S., DIAS, L. P. P., SILVA, J. D., CARVALHO, W. R. C., & BARBOSA, J. M. A. Fatores associados à insegurança alimentar e nutricional em comunidade carente. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, 33, 2020.

BOARI, A. D. J., ISHIDA, A., CARVALHO, E. D. A., & de SOUZA, M. B. Doenças em hortaliças cultivadas na Região Metropolitana de Belém. **Embrapa Amazônia Oriental-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2017.

BOTREL, N., FREITAS, S., FONSECA, M. J. D. O., MELO, R. A. D. C., & MADEIRA, N. Valor nutricional de hortaliças folhosas não convencionais cultivadas no Bioma Cerrado. **Brazilian Journal of Food Technology**, 23, 2020.

CARDOSO, L. V., VIEIRA, R. P., & CARDOSO, G. D. S. P. Análises físico-químicas de brócolis (brassica oleraceae) minimamente processado submetido à diferentes métodos de cocção. **Multi-Science Journal (ISSN 2359-6902)**, 1(12), 5-8, 2018.

CARDOSO, M., ANTONIO, I., BERNI, R., & Kano, C. Consórcio couve-de-folha (Brassica oleracea var. acephala) e cariru (Talinum triangulare) sob duas alternativas de fertilização em cultivo protegido. **Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2017.

CAVALCANTE, R. B. M., ARAÚJO, M. A. D. M., ROCHA, M. D. M., SILVA, K. J. D., & MOREIRA-ARAÚJO, R. S. D. R. Effect of thermal processing on total polyphenol content in the grain of cowpea cultivars. **Revista Ciência Agronômica**, 48(5SPE), 806-810, 2017.

CERQUEIRA, T. V. Valor nutricional de preparações infantis utilizando Cariru (Talinum triangulare (Jacq) Wild) e Capeba (Pothomorphe umbellata (L.) Miq.). In **IV Congresso de Iniciação Científica do INPA-CONIC**, 2015.

CIENTÍFICO, C., & NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A. Micro-ondas e Congelamento: existem desvantagens para as vitaminas e minerais?, 2019.

COSTA, C. D. S., FLORES, T. R., WENDT, A., NEVES, R. G., ASSUNÇÃO, M. C. F., & SANTOS, I. S. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. **Cadernos de Saúde Pública**, 34, e00021017, 2018.

CRAVO FILHO, R. F., NAVAS, R., & GONÇALVES, E. M. Características físico-químicas e fenóis totais em frutos de juçara em diferentes condições ambientais. **Revista Agro@mbiente On-line**, 11(4), 331-335, 2017.

DA SILVA LIBERATO, P., DE LIMA, D. V. T., & DA SILVA, G. M. B. PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental Smoke**, 2(2), 102-111, 2019.

DA SILVA OLIVEIRA, R., LUCAS, C. P., ANTONUCCI, G., & DA SILVA, F. C. Compostos bioativos naturais: agentes promissores na redução do estresse oxidativo e processos inflamatórios. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, 5(2), 2018.

DA SILVA, S. G., & BIESKI, I. G. C. A IMPORTÂNCIA MEDICINAL DOS FLAVONÓIDES NA SAÚDE HUMANA, COM ÊNFASE NA ESPÉCIE Arrabidaea chica (Bonpl.) B. Verl. **Revista Saúde Viva Multidisciplinar da AJES**, 1(1), 2018.

DA SILVA, GMF, DOS SANTOS JÚNIOR, IA, JÚNIOR, HSM, SANTANA, MDF, & LARA, TS Biofortificação de mudas de cariru (Talinum triangulare) com zinco e seus benefícios ao crescimento e desenvolvimento. **Revista de Ciências Agrárias Revista de Ciências Agrárias e Ambientais da Amazônia**, 64, 2021.

DE CARVALHO, M. T., BERGAMASCO, R., & GOMES, R. G. Métodos de extração de compostos bioativos: aproveitamento de subprodutos na agroindústria. *Revista UNINGÁ Review*, 33(1), 66-84, 2018.

DE JESUS, S. J. A. Análise Bromatológica da Atividade de Água do Abacaxi: um Relato de Experiência. *UNICIÊNCIAS*, 23(1), 48-51, 2019.

DE MOURA NETO, A., DE MOURA, B. S., SOUSA, L. L., DO NASCIMENTO PORTELA, W., DE ARAUJO LIMA, E., JÚNIOR, Â. D. S. G., ... & DE HOLANDA ROCHA, J. G. J. Teores de clorofila da rúcula em função de diferentes ambientes e doses de esterco caprino. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 6502-6512, 2021.

DE PAULA, A. S., MARTINS, A. H., KRAMER, L. C. S., & DA SILVA, J. A. M. Influências dos métodos de cocção na preservação de antioxidantes e compostos bioativos, análise físico-química e sensorial em abóbora cabotiá (*Curbita Moschata Duch*). *Fag journal of health (fjh)*, 1(2), 11-23, 2019.

DE RESENDE, A. L. V., BARBOSA, E. F., DE OLIVEIRA SANTIAGO, L., FERREIRA, N. C., SILVA, R. G. R., & PIMENTEL, A. L. Avaliação de qualidade de vida e custos na saúde suplementar baseada no plano de cuidado multidisciplinar de pacientes com doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Med Minas Gerais*, 27(Supl 1), S23-S29, 2017.

DE OLIVEIRA, O. M., MENEZES, K. R. P., DE SOUZA SANTOS, G. C., SANCHES, A. G., & CORDEIRO, C. A. M. Embalagem e tratamento hidrotérmico na manutenção da qualidade pós-colheita de jambu. *JOURNAL OF NEOTROPICAL AGRICULTURE*, 4(3), 41-49, 2017.

DE OLIVEIRA, C. B. C., BRITO, L. A., FREITAS, M. A., DE SOUZA, M. P. A., DA CUNHA RÊGO, J. M., & DE ARAÚJO MACHADO, R. J. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. *Journal of Health & Biological Sciences*, 8(1), 1-5, 2020.

De oliveira amorim, A. P.; e Carvalho Jr, A. R., Lopes, N. P., Castro, R. N., de Oliveira, M. C. C., & de Carvalho, M. G. Chemical compounds isolated from *Talinum triangulare* (Portulacaceae). *Food chemistry*, v. 160, p. 204-208, 2014.

DOS SANTOS MORAES, M., DOS SANTOS OLIVEIRA, L. P., DE CARVALHO FURTADO, C., & GONZALEZ, F. G. Efeitos funcionais dos probióticos com ênfase na atuação do kefir no tratamento da disbiose intestinal. *UNILUS Ensino e Pesquisa*, 14(37), 144-156, 2018.

DOS SANTOS, D. S., & RODRIGUES, M. M. F. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. *Estação Científica (UNIFAP)*, 7(3), 29-35, 2017.

DOS SANTOS VIANA, J.; Lourenço, M. D. S. N., Alves, T. L., & Palaretti, L. F. Avaliação da qualidade póscolheita de hortaliças tipo folhas, comercializadas em supermercados no Município de Jaboticabal-SP. 2020

FERNANDES, L. L. Alimento funcional: propriedades da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*). *Revista FAROL*, 6(6), 49-60, 2018.

GONZALES, J., & VICENZI, R. Evaluation of antioxidant potential of organic vegetables during cold storage. **Revista de Administração da UFSM**, 12, 1145-1154, 2019.

HENRIQUE, V. A., NUNES, C. D. R., AZEVEDO, F. T., PEREIRA, S. M. D. F., BARBOSA, J. B., & TALMA, S. V. Alimentos funcionais: aspectos nutricionais na qualidade de vida. 2018.

HENRIQUE, A. D. S., & LOPES, G. C. Biodiversidade e a indústria de cosméticos: O uso dos flavonóides contra o envelhecimento cutâneo. **Revista Uningá Review**, 29(2), 2017.

ILODIBIA, C. V., & IGBOABUCHI, N. A. Evaluation of phytochemical and nutritional potential of *Talinum Triangulare* (Jacq) leaf, stem and root on human health. *International Journal of Biological Research*, 5(1), 6-9, 2017.

KUMAR, S. S., ARYA, M., NAGBHUSHAN, P., GIRIDHAR, P., SHETTY, N. P., YANNAM, S. K., & MAHADEVAPPA, P. Evaluation of Various Drying Methods on Bioactives, Ascorbic Acid and Antioxidant Potentials of *Talinum triangulare* L., **foliage. Plant Foods for Human Nutrition**, 75(2), 283-291, 2020.

KACHANI, A. T., DE CASTRO, G. A., & FISBERG, M. Processamento caseiro de congelamento e descongelamento por microondas e sua relação com o conteúdo de vitaminas e minerais (revisando o uso de microondas e congelamento). **International Journal of Nutrology**, 11(03), 108-111, 2018.

LEMOS, I. G. S., & DE ALBUQUERQUE HAYASIDA, N. M. Doença cardiovascular e fator de risco: percepção em universitários. **PSI UNISC**, 2(1), 142-155, 2018.

LEES, D. H., & FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**. 1972.

LIAO, DY, CHAI, YC, WANG, SH, CHEN, CW, & TSAI, MS. Atividade antioxidante e conteúdo de flavonóides e ácidos fenólicos de extratos de *Talinum triangulare* e seus efeitos imunomoduladores. **Journal of Food and Drug Analysis**, 23 (2), 294–302, 2015.

LOPES, W. C., MARQUES, F. K. S., OLIVEIRA, C. F. D., RODRIGUES, J. A., SILVEIRA, M. F., CALDEIRA, A. P., & PINHO, L. D. **Alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida. Revista Paulista de Pediatria**, 36(2), 164-170, 2018.

LUTZ, Adolfo. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, v. 2, 1985.

LUNKES, L. C., MURGAS, L. D. S., DORNELES, E. M. S., DA ROCHA, C. B. M., & MACHADO, G. J. Fatores socioeconômicos relacionados às doenças cardiovasculares: uma revisão. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, 14(28), 50-61, 2018.

MAIA, E. G., SILVA, L. E. S. D., SANTOS, M. A. S., BARUFALDI, L. A., SILVA, S. U. D., & CLARO, R. M. Padrões alimentares, características sociodemográficas e comportamentais entre adolescentes brasileiros. **Revista Brasileira de epidemiologia**, 21, e180009, 2018.

MALTA, D. C., BERNAL, R. T. I., VIEIRA NETO, E., CURCI, K. A., PASINATO, M. T. D. M., LISBÔA, R. M., ... & COELHO, K. S. C. Tendências de fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis na população com planos de saúde no Brasil de 2008 a 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 21, e180020, 2018.

MALTA, D. C., GOMES, C. S., BARROS, M. B. D. A., LIMA, M. G., ALMEIDA, W. D. S. D., SÁ, A. C. M. G. N. D., ... & SZWARCOWALD, C. L. Doenças crônicas não transmissíveis e mudanças nos estilos de vida durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 24, 2021.

MADEIRA, N., & GONCALVES, N. *Talinum paniculatum* e *T. triangulare* major-gomes e Cariru. *Embrapa Hortaliças-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E)*, 2018.

MASSAROLO, K. C., FERREIRA, C. F. J., BORBA, V. S., SILVA, M. N., KUPSKI, L., & BADIALE-FURLONG, E. EFEITO DO PROCESSAMENTO HIDROTÉRMICO NA DISPONIBILIDADE DE ÁCIDOS FENÓLICOS EM FARINHAS DE MILHO. 2018.

MEDEIROS, T. L. F. D., ANDRADE, P. C. N. S. D., DAVIM, R. M. B., & SANTOS, N. M. G. D. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio. *Rev. enferm. UFPE on line*, 565-573, 2018.

MOSCA, S. S., SANCHES, R. A., & COMUNE, A. C. A Importância dos antioxidantes na 22 neutralização dos radicais livres: uma revisão. *Revista Saúde em Foco*,. 2017.

MOURA, IO, SANTANA, CC, LOURENÇO, YRF, SOUZA, MF, SILVA, ARST, DOLABELLA, SS., FARAONI, A.S., Caracterização Química, Atividade Antioxidante e Citotoxicidade de Plantas Alimentares Não Convencionais: Batata Doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Folha, Major Gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.) E Caruru (*Amaranthus deflexus* L.). *Valorização de Resíduos e Biomassa*. 2020.

MANHÃES, LUCIANA R. TRAJANO; DE MORAES MARQUES, MÔNICA; SABAA-SRUR, ARMANDO UBIRAJARA O. Composição química e do conteúdo de energia do cariru (*Talinum esculentum*, Jacq.) Chemical composition and energy content of cariru (*Talinum esculentum*, Jacq.). 2008.

MUKEBA, FB, ILUNGA, AN, ILONGA, PB, BONGO, GN, MUKADI, MN, MUKOKO, JB, ... E BANZOLA, FK Quantitative Determination of Biochemical Constituents of the Wild Food Plant *Talinum triangulare* (Jacqu) Wild (Big Purslane). *Asian Journal of Research in Biochemistry* , 59-70, 2021.

NEWEKE N. F.; AFIUKWA C. A.; ENGWA G. A; URAKU J.; IFIE B.; ....& ABIAMERE C. O. Phytochemical and Nutritional Profile of Some Edible Plants in Nigeria. *Americano-Eurasiatico J. O Agric. E Environ. Sci.*, 19 (5): 364-371 2019 ISSN 1818-6769, 2019.

COELHO NETTO, R. A., & PONTES, T. M. Hortaliças não-convencionais: sugestões de preparo e composição nutricional. 2019.

OLIVEIRA, G., SCHIMITH, M. D., RESSEL, L. B., PRATES, L. A., MUNHOZ, O. L., & DA SILVA CHAMPE, T. Mulheres com risco cardiovascular: revisão das pesquisas das pós-graduações brasileiras. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 31(2), 2018 A.

OLIVEIRA, B. P. T. D., & RANIERI, G. R. Narrativa midiática e difusão sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC): Contribuições para avançar no debate. *Cadernos de Agroecologia*, 13(1), 2018 B.

OLUBA, OM, ADEBIYI, FD, DADA, AA, AJAYI, AA, ADEBISI, KE, JOSIAH, SJ, E ODUTUGA, AA (2018). Efeitos do extrato de flavonóides da folha *Talinum triangulare* na hiperglicemia induzida por estreptozotocina e complicações associadas em ratos. *Food Science & Nutrition*, 7 (2), 385–394, 2018.

OKPALANMA, F. E., & OJIMELUKWE, P. C. Evaluation of effects of storage condition and processing on carotenoids, chlorophyll, vitamins and minerals in a water leaf (*Talinum triangulare*). *Asian Food Science Journal*, 1-14, 2018.

OLUWALANA, Isaac Babatunde et al. Effect of drying methods on the physicochemical properties of waterleaf (*Talinum triangulare*). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, v. 5, n. 3, 2011.

PALERMO, Jane Rizzo. **Bioquímica da Nutrição**. 2 ed. Atheneu. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, 2014.

PAIM, J. S. Sistema Único de Saúde (SUS) aos 30 anos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(6), 1723-1728, 2018.

PAZ, A. P. S. D., Nascimento, E. C. P., Marcondes, H. C., Silva, M. C. F. D., Hamoy, M., & Mello, V. J. D. Presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em produtos alimentícios e a sua relação com o método de cocção e a natureza do alimento. *Brazilian Journal of Food Technology*, 20, 2017.

PRÉCOMA, D. B., OLIVEIRA, G. M. M. D., SIMÃO, A. F., DUTRA, O. P., COELHO, O. R., IZAR, M. C. D. O., ... & MOURILHE-ROCHA, R. Atualização da diretriz de prevenção cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 113(4), 787-891, 2019.

PONTE, LGS, PAVAN, ICB, MANCINI, MCS, DA SILVA, LGS, MORELLI, AP, SEVERINO, MB, ... & SIMABUCO, FM. As marcas registradas dos flavonóides no câncer. *Molecules*, 26 (7), 2029. 2021.

PINHEIRO, H. S., GIACOMIN, L. L., REIS, I. M. S., & BARATTO, L. C. Avaliação do desenvolvimento e da produção de flavonoides de *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (*Crassulaceae*) em diferentes condições de luz e nutrição. 2017.

POLLAN, Michael. **Cozinhar: uma história natural da transformação**. Editora Intrínseca, 2014.

REIS, C., & FARO, A. Repercussões psicológicas após um acidente vascular cerebral (avc): uma revisão de literatura. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 20(1), 16-32, 2019.

RIBEIRO, Z. M. T., & SPADELLA, M. A. Validação de conteúdo de material educativo sobre alimentação saudável para crianças menores de dois anos. *Revista Paulista de Pediatria*, 36(2), 155-163, 2018.

RODRIGUES, L. A. N.; BELISÁRIO, C. M.; CASTRO, C. F. S.; RODRIGUES, T. G. C.; FERREIRA, A. A. R. Total phenolics and antioxidant capacity of bark, leaf and fruit extracts from the muricizeiro. *Tecnologia & Ciência e Agropecuária*, v. 12, n. 5, p. 55-60, 2018.

ROMAN, R., & SIVIERO, J. Doenças crônicas não transmissíveis e os fatores de risco em mulheres de Guaporé (RS). *Ciência & Saúde*, 11(1), 25-32, 2018.

SANTOS, K. M.; MARTINS, M. L.; MARINHO, L. C. S.; SOBRINHO, S. A. G. V.; ALVES, I. L. C.; SANTOS, M. A. Alimentação de crianças em ambiente escolar—uma visão interdisciplinar. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v. 6, n. 2, p. 85-91, 2019.

SANTOS, N. C.; BARROS, S. L.; ALMEIDA, R. L. J.; MONTEIRO, S. S.; NASCIMENTO, A. P. S.; SILVA, V. M. (2020) Evaluation Degradation of Bioactive Compounds of Fruit *Physalis* (*P. peruviana*) During the Drying Process. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. e102911678-e102911678, 2020.

SAVI, P. D. R. S., GONÇALVES, A. M., BIESEK, S., & DE LIMA, C. P. Análise de flavonoides totais presentes em algumas frutas e hortaliças convencionais e orgânicas mais consumidas na região Sul do Brasil. **DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, 12(1), 275-287., 2017.

SILVEIRA, E. L., DA CUNHA, L. M., DE SOUSA PANTOJA, M., LIMA, A. V. M., & DA CUNHA, A. N. A. Prevalência e distribuição de fatores de risco cardiovascular em portadores de doença arterial coronariana no Norte do Brasil. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, 20(3), 167-173., 2018.

SOARES, T. C.; VILARINHO, F. S. B.; SOARES, T. C.; ROCHA, L. C.; SANTANA, L. C. B.; SILVA, L. A. A.; FARIAS R. K. C.; SILVA, N. C.; SOUSA, M. M. C.; SILVA, K. H. R.; CÂMARA, G. B.; LIMA, V. M.; BARROS, I. S.; ROCHA, G. C.; OLIVEIRA, V. A. Effects of supplementation of vitamins C and E in the practice of physical activity: a systematic review. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 7, p. e354-e354, 2019.

SORIANO, P. C., CRUZ, T. U. R. Segurança alimentar e nutricional e a função social da Propriedade: políticas públicas., 2020.

VIANA, M., CARLOS, L. A., SILVA, E. C., PEREIRA, S. M., OLIVEIRA, D. B., & ASSIS, M. L. Composição fitoquímica e potencial antioxidante de hortaliças não convencionais. **Horticultura brasileira**, 33(4), 504-50, 2015.

VIEIRA, R. P.; CARDOSO, G. P. S.; GHERARDI, S. R. M.; CARDOSO, L. V. Avaliação do tempo de armazenagem e perda de massa de brócolis (*brassica oleraceae*) minimamente processado submetido à diferentes métodos de cocção. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 7, p. 46-49, 2017.

VIEIRA, L. M., SOUSA, M. S. B., MANCINI-FILHO, J., & LIMA, A. D. Fenólicos totais e capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33(3), 888-897, 2011.

VINHA, A. F., ALVES, R. C., BARREIRA, S. V., CASTRO, A., COSTA, A. S., & OLIVEIRA, M. B. P. (2014). Effect of peel and seed removal on the nutritional value and antioxidant activity of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) fruits. *LWT-Food Science and Technology*, 55(1), 197-202, 2014.

ZAMORA-ROS, R.; Sacerdote, C., Ricceri, F., Weiderpass, E., Roswall, N., Buckland, G., ... & González, C. A. Flavonoid and lignan intake in relation to bladder cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. **British journal of cancer**, v. 111, n. 9, p. 1870-1880, 2014.

ZAMORAROS, R.; ANDRES-LACUEVA, C.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Estimation of dietary sources and flavonoid intake in a Spanish adult population (EPIC-Spain). *J Am Diet Assoc* 110, 390-398. 2010.