

UERR

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ASSOCIAÇÃO COM
EMBRAPA E IFRR**

DISSERTAÇÃO

**CARIRU (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd):
PROCESSAMENTO, BENEFICIAMENTO E
DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS COMO
OPORTUNIDADE PARA A AGRICULTURA
FAMILIAR**

Raimeyre Nobre Dias

2020



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ASSOCIAÇÃO COM EMBRAPA E
IFRR**

**CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (JACQ.) WILLD):
PROCESSAMENTO, BENEFICIAMENTO E DIFUSÃO DE
CONHECIMENTOS COMO OPORTUNIDADE PARA A
AGRICULTURA FAMILIAR**

RAIMEYRE NOBRE DIAS

Sob a Orientação da Professora
Dra. Maria Fernanda Berlingieri Durigan

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agroecologia**. Área de concentração em Agroecologia.

Boa Vista, RR
Julhode 2020

1.1 Copyright © 2020 by Raimeyre Nobre Dias

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0945
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D541c Dias, Raimeyre Nobre.
Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd): processamento, beneficiamento e difusão de conhecimentos como oportunidade para a agricultura familiar. / Raimeyre Nobre Dias. – Boa Vista (RR) : UERR, 2020.
117 f. : il. Color. 30 cm.

Dissertação submetida como requisito para obtenção do grau de Mestre em Agroecologia, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda Berlingieri Durigan.

Inclui apêndices.

1. Plantas Alimentícias não Convencionais – PANC 2. Segurança Alimentar
3. Beldroega-graúda 4. Major-gomes 5. João Gomes I. Durigan, Maria Fernanda Berlingieri (orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Agr.2020.04 CDD – 630.98114 (21. ed.)

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Sônia Raimunda de Freitas Gaspar – CRB 11/273 – RR

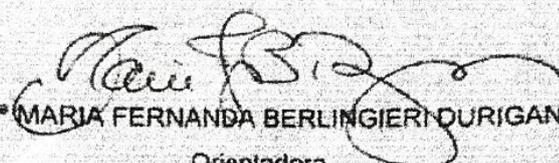
FOLHA DE APROVAÇÃO

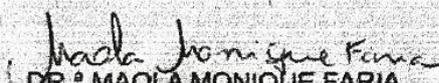
RAIMEYRE NOBRE DIAS

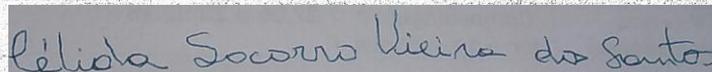
Dissertação apresentada ao
Mestrado Acadêmico em
Agroecologia da Universidade
Estadual de Roraima, como parte
dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Agroecologia.

Aprovado em: 31/07/2020

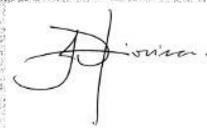
Banca Examinadora:


DR.ª MARIA FERNANDA BERLINGIERI DURIGAN
Orientadora


DR.ª MAOLA MONIQUE FARIA
Membro Titular


DR.ª CELIDA SOCORRO VIEIRA DOS SANTOS
Membro Titular


DR.ª LUCIANA DA SILVA BARROS
Membro Titular


DR. RODRIGO LEONARDO COSTA DE OLIVEIRA
Membro Suplente

Boa Vista - RR
2020

DEDICATÓRIA

A Deus, por sempre ser meu refúgio minha proteção em toda a minha vida e a meu esposo, mãe, irmãs, sobrinhos e filhos que são a razão da minha existência, com amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter guiado meus passos pelos caminhos da vida, por ter encontrado pessoas certas e o Lar Fabiano de Cristo Unidade Casa de Timóteo, sempre me conduzir para o caminho do bem, e pela oportunidade que tenho de aprender sempre, de crescer profissional e espiritualmente.

A Profa. Dra. Maria Fernanda, pela amizade, pela orientação, dedicação e por seus conhecimentos repassados durante todo o desenvolvimento do trabalho;

A Profa. Dra. Celida Socorro pela amizade, ter me orientado desde a graduação, pós-graduação e principalmente ter apresentado a agroecologia, o que transformou a minha leitura do mundo e os incentivos desde o início da minha carreira, e por fazer parte da minha vida.

Ao meu amigo Edclay pela colaboração na avaliação estatística dos resultados e apoio incondicional, e constante incentivo, afirmando que sou capaz.

Aos colegas do Laboratório Pós colheita EMBRAPA, Pedro, Thiago, Gabriela por sua valiosa ajuda que me foi dada para a realização deste trabalho, por me auxiliarem nas análises do laboratório, sem medir esforços, inclusive finais de semana e feriado.

Ao colega Pedro agradecimento especial por sua paciência, dedicação e orientação na condução dos trabalhos.

A minha amiga Claudete que esteve presente nos momentos que mais precisei de sua ajuda.

A meu marido Luiz Antônio, parceiro de caminhada, por todo amor, incentivo, sem você não teria conseguido alcançar meus objetivos, sempre me apoiando e compartilhado momentos de alegrias e dificuldades, obrigada por tudo;

A minha mãe, Maria Odubia, por todo amor, carinho atenção a mim e meus filhos para que pudesse realizar o trabalho

A minhas irmãs Maria Rutineia e Rita de Cassia, pelo amor e incentivo e apoio incondicional;

Aos meus sobrinhos, pelos inúmeros momentos de alegrias compartilhados;

Aos meus filhos, presente divino, Ana Clara e Murilo, pelo amor e paciência, por serem minha fonte de inspiração nesta caminhada.

A Universidade Estadual do Estado de Roraima UERR, em particular ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia, pela oportunidade de participar do curso de mestrado;

Ao Prof. Dr. Plinio coordenador do curso de mestrado de agroecologia, pela paciência e presteza nas informações solicitadas.

Aos professores do curso de Mestrado, pelos ensinamentos, conhecimentos fornecidos, que contribuíram para minha formação;

Ao Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo, pela oportunidade de aprender e vivenciar o amor diariamente, de servir e auxiliar na construção de um mundo melhor.

Aos funcionários, famílias e crianças do Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo, pelo amor e dedicação na realização dos trabalhos.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem participar da avaliação desta dissertação e pelas observações e sugestões para o aperfeiçoamento do presente trabalho.

“O homem que venceu na vida é aquele que viveu bem, riu muitas vezes e amou muito; que conquistou o respeito dos homens inteligentes e o amor das crianças; que preencheu um lugar e cumpriu uma missão; que deixa o mundo melhor do que o encontrou; seja com uma flor, um poema perfeito ou o salvamento de uma alma; que procurou o melhor nos outros e deu o melhor de si.”

Jaime Rolemberg de Lima
Fundador do Lar Fabiano de Cristo

RESUMO GERAL

DIAS, Raimeyre Nobre. **Cariru (*Talinum Triangulare* (Jacq.) Willd):** processamento e difusão de conhecimentos como oportunidade para a agricultura familiar. 2020. 121 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, RR, 2020.

Plantas alimentícias não convencionais (PANC) apresentam grande distribuição no território brasileiro sendo consideradas de fácil cultivo. Devido a sua rusticidade e adaptabilidade as condições locais, e elevados teores de minerais, fibras, proteínas são consideradas como alternativa viável a agricultura familiar, colaborando assim para a soberania, segurança alimentar e nutricional da população de baixa renda. Nesse contexto está o Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd), planta bastante popular em Roraima e com grande potencial a ser explorado. Tendo-se essas necessidades, esse trabalho foi dividido em três capítulos, onde, no capítulo 1 o objetivo foi de estudar diferentes formas de processamento e beneficiamento do Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) e seus efeitos na qualidade final dos produtos; no capítulo 2, o objetivo de apresentar a qualidade da parte aérea do Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) minimamente processada e congelada e no capítulo 3 o objetivo de difusão de tecnologia e popularização do Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) em projeto social de Boa Vista-RR. Assim, como resultado e conclusão deste trabalho temos o aspecto de valorização do Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) processado em diversas formas e, mesmo com alguns tratamentos apresentando maiores degradação de características que outros, são todos consideráveis para a utilização, incentivo e popularização do consumo dessa PANC como estratégia para a segurança alimentar principalmente para as populações mais vulneráveis e até oportunidade de renda e agregação de valor. No que tange a difusão de tecnologia e popularização do Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) no Projeto Educar executado pelo Lar Fabiano de Cristo Unidade Casa de Timóteo em Boa Vista-RR obtiveram-se ganhos positivos através de mudanças alimentares, inclusão no consumo diário da instituição e socialização das informações e resultados para comunidade.

Palavras-chave: Plantas Alimentícias não Convencionais, PANC. Segurança Alimentar. Beldroega-graúda. Major-gomes. João gomes.

GENERAL ABSTRACT

DIAS, Raimeyre Nobre. **Cariru (*Talinum Triangulare (Jacq.) Willd*):** processing and disseminating knowledge as an opportunity for family farming.2020. 121 p. Dissertation (Master Science in Agroecology). State University of Roraima, Boa Vista, RR, 2020.

Non-conventional food plants (PANC) are widely distributed in Brazilian territory. They are easy to grow, due to their rusticity and adaptability to local conditions, in addition to the ease of propagation, resistance to weathering, high levels of minerals, fibers, proteins and compounds with antioxidant functions, especially when compared to some popular conventional plants. Due to these characteristics are considered a viable alternative to the family farming, therefore, contributing to the sovereignty, food and nutritional security of the population. The lack of information, valuation and knowledge about PANCs cause their disuse and, consequently, can lead to the extinction of several species. These factors make it necessary to stimulate the search for knowledge and popularize information in the form of preparation, nutritional value and cultivation for the general population. Public Policies aimed at inserting PANCs in school lunches and the inclusion of environmental education with practical activities in the schools' routine is a promising way to reach them in the daily life of the general population, especially the most vulnerable. In this context is the Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*), a very popular plant in Roraima and with a great potential that can be explored. With these needs in mind, this work was divided into three chapters, where, in chapter 1, were studied different ways to process and to benefit Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*), as well as its effects on the final quality of the products; in chapter 2, the research presents the quality of the aerial part of Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*) minimally processed and frozen and in chapter 3 the diffusion of technology and popularization of Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*) in a social project in Boa Vista-RR. Therefore, as a result and conclusion of this work we have the aspect of valorization of the Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*) processed in several ways and, even with some treatments presenting greater degradation of characteristics than others do, they are all considerable for the use, incentive and popularizing the consumption of this PANC as a strategy for food security and even an opportunity for income and added value. The diffusion of technology and popularization of Cariru (*Talinum triangulare (Jacq.) Willd*) in the Educar Project carried out by Lar Fabiano de Cristo Unidade Casa de Timóteo in Boa Vista-RR obtained positive gains through dietary changes, inclusion in the daily consumption of institution and socialization of information and results for the community.

Keywords: Environmental education. Non Conventional Food Plants, PANC. Food Security. Purslane-graúda. Major-gomes. João gomes.

ÍNDICE DE QUADRO E TABELAS

Quadro 1 -	Taxonomia de <i>Talinum triangulare</i>	21
Tabela 1 -	Composição de mineral de <i>T. triangulare</i> (BRASILEIRO, 2010) e Ingestão Diária Recomendada (IDR).....	22
Tabela 2 -	Análise de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função dos diferentes tratamentos e análise de variância. Boa Vista, RR, 2020.....	43
Tabela 3 -	Teores de sólidos solúveis (°Brix) em folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidas a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	44
Tabela 4 -	Acidez titulável (mg de ácido cítrico por 100g de produto) de folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	44
Tabela 5 -	Relação Sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) para folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	45
Tabela 6 -	Valores de pH em folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	46
Tabela 7 -	Valores de vitamina C (mg/100g) em folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	47
Tabela 8 -	Condutividade elétrica ($\mu\text{s/cm}$) em folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	48
Tabela 9 -	Totais de Sais em folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	49
Tabela 10 -	Luminosidade de folhas de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes formas de beneficiamento e processamento. Boa Vista-RR, 2020.....	49
Tabela 11 -	Ângulo <i>hue</i> de folhas de Cariru (<i>Talinum triangular e</i> (Jacq.) Willd) em função de diferentes formas de beneficiamento e processamento. Boa Vista-RR, 2020.....	50
Tabela 12 -	Análise de Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) em função dos diferentes tratamentos e análise de variância. Boa Vista, RR, 2020.....	62
Tabela 13 -	Teores de sólidos solúveis (°Brix) no Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	63
Tabela 14 -	Teores de acidez titulável (mg de ácido cítrico por 100g de produto) para Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	63

Tabela 15 -	Teores da relação sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) em Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	64
Tabela 16 -	Teores de pH para Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	65
Tabela 17 -	Teores de vitamina C (mg de ácido ascórbico /100g de produto) em Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	66
Tabela 18 -	Teores de condutividade elétrica ($\mu\text{s/cm}$) em Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	67
Tabela 19 -	Teores de Total de Sais em Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidas a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	68
Tabela 20 -	Valores de luminosidade para Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	69
Tabela 21 -	Valores de cromaticidade para Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	70
Tabela 22 -	Valores de Ângulo <i>hue</i> para Cariru (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.....	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	15
1.1	OBJETIVOS	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS	19
2.2	CARIRU (<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd).....	20
2.2.1	Aspectos Botânicos	20
2.2.2	Aspectos Nutricionais, Medicinais e de Consumo	21
2.2.3	Aspectos Agronômicos.....	23
2.3	PROCESSAMENTO E CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS.....	25
2.3.1	Processamento de Hortaliças	25
2.3.2	Produtos Minimamente Processados	26
2.3.3	Branqueamento.....	27
2.3.4	Congelamento.....	28
2.3.5	Hortaliças Desidratadas	29
2.4	DIFUSÃO DE TECNOLOGIA.....	30
2.4.1	O Projeto Educar em Boa Vista - Roraima.....	31
I	CAPITULO I –PROCESSAMENTO E BENEFICIAMENTO DO CARIRU (<i>TALINUM TRIANGULARE</i> (Jacq.) Willd) E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE FINAL DOS PRODUTOS	33
	RESUMO.....	34
	ABSTRACT	35
1	INTRODUÇÃO	36
2	MATERIAL E MÉTODOS	39
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4	CONCLUSÕES.....	52
II	CAPITULO II- QUALIDADE DA PARTE AÉREA DE CARIRU (<i>TALINUM</i> <i>TRIANGULARE</i> (Jacq.) Willd) MINIMAMENTE PROCESSADA E CONGELADA .	53
	RESUMO.....	54
	ABSTRACT	55
1	INTRODUÇÃO	56
2	MATERIAL E MÉTODOS	59
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
4	CONCLUSÕES.....	74
III	CAPITULO III – DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E popularização DO CARIRU (<i>TALINUM TRIANGULARE</i> (Jacq.) Willd) EM PROJETO SOCIAL DE BOA VISTA- RR	75
	RESUMO.....	76
	ABSTRACT	77
1	INTRODUÇÃO	78
2	MATERIAL E MÉTODOS	84
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
3.1	VIVÊNCIAS PRÁTICAS DO PROJETO EDUCAR - HORTA E POMAR “ESPAÇO DE CONHECIMENTO, SEGURANÇA ALIMENTAR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL”	88
4	CONCLUSÕES.....	92

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS	93
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
IV APÊNDICES	107

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil possui uma grande biodiversidade de plantas ricas em nutrientes e minerais, rústicas, adaptadas às condições locais. Segundo Kinupp (2007), muitas são consideradas daninhas, pragas na agricultura convencional, por crescerem entre plantas cultivadas e por terem seu potencial alimentício ignorado. Algumas espécies foram amplamente cultivadas em determinados períodos ou regiões, porém, com o passar dos anos, perderam espaço para hortaliças convencionais, que receberam incentivos por parte da pesquisa e extensão (BRASIL, 2010; EPAMIG, 2012). As hortaliças não convencionais são alternativas alimentares e uma opção de atividade agropecuária (DIAS *et al.*, 2005), podendo gerar trabalho, emprego e renda, além de serem plantas com excelente valor nutricional, de fácil cultivo e baixo custo (ROCHA *et al.*, 2008). São plantas importantes na segurança e soberania alimentar local.

As plantas alimentícias não convencionais (PANC) apresentam vantajosas características biológicas e agrônômicas, devido à elevada variabilidade e rusticidade (KINUPP; LORENZI, 2014). Muitas apresentam teores elevados de minerais, fibras, proteínas e compostos com funções antioxidantes quando comparadas a algumas plantas convencionais (KINUPP; BARROS, 2008). Outro benefício para o produtor refere-se à economia, devido ao menor gasto com a produção, e para o consumidor, pois apresenta melhor relação custo-benefício, quando comparada às hortaliças convencionais (DIAS *et al.*, 2005; MELO, 2006).

Desse modo, o reconhecimento das PANC representa ganhos econômico, social, nutricional e ainda cultural por valorizar o patrimônio sociocultural do povo brasileiro, sendo também fundamental para evitar o processo de extinção das espécies (BRASIL, 2010).

O cultivo das PANC no Brasil é feito predominantemente por agricultores familiares, sendo importante conteúdo do conhecimento tradicional. A maior parte dos cultivos e são para o consumo familiar, causando grande fragilidade na perda desses materiais, devido à carência de estudos sobre o cultivo e o incentivo à utilização. Esta preocupação deve ser observada pela pesquisa e extensão para a manutenção, propagação e consumo das espécies (BRASIL, 2010).

Como excelente representante das PANC, já produzida com sucesso por produtores em Roraima, principalmente nos projetos supracitados, a planta *Talinumtriangulare* (Jacq.) Will), conhecido popularmente como Cariru, no Brasil, é uma PANC pertencente à família Talinaceae, anteriormente Portulacaceae (BRILHAUS *et al.*, 2016). É usado para a

alimentação humana e também na medicina tradicional como tônico alimentar (KOHDA *et al.*, 1992). É cultivado na África Ocidental, Ásia e América do Sul, incluindo o Brasil, sendo que na região norte é plantado às margens do rio Amazonas, consumido especialmente nos estados do Pará e Amazonas, onde suas folhas macias e altamente nutritivas são usadas como substituto ao tradicional espinafre (RODRIGUES; FURLAN, 2003).

Artigos sobre os fitopatológicos farmacológicos, farmacognósticos e estudos químicos preliminares revelam também o valor do Cariruna medicina tradicional (ANDARWULAN *et al.*, 2010; LIANG *et al.*, 2011; RAVINDRANBABU *et al.*, 2012; SWARNA; RAVINDHRAN, 2013), com uso interessante: diabetes, sarampo, distúrbios diuréticos e gastrointestinais e outros.

Nesse sentido, o Cariru, conhecida erva daninha anual, tem chamado atenção de pesquisas com PANC devido a sua rusticidade no campo, versatilidade de uso como hortaliça, especiaria e medicinal, sendo uma cultura agrícola de potencial socioambiental que atende à necessidade da agricultura familiar e comunidades em situação de risco e vulnerabilidade social. Assim, são necessárias mais pesquisas brasileiras sobre esta planta.

Outra preocupação atual, observada em projetos e ações locais, é a falta de hábitos saudáveis, principalmente entre a população de baixa renda, e a dificuldade de diversificar a alimentação, desafio que deve ser considerado visando garantir a promoção da alimentação saudável.

As deficiências nutricionais são um dos grandes problemas no mundo e representam grande desafio para a saúde pública no Brasil. A falta de alimentos em quantidade e qualidade nutricional é uma realidade nas comunidades em situação de risco e vulnerabilidade social.

Segundo Gallina e Melão (2012), a segurança alimentar deve ser garantida a toda população, o que significa ter acesso, de forma continuada, a alimentos seguros e de qualidade, em quantidade suficiente para suprir suas necessidades, sem comprometer o acesso a outras demandas. Os alimentos devem ser seguros, livres de contaminações, nutritivos e saborosos, incentivando o consumo, para que seus consumidores possam ter condições plenas de desenvolvimento físico e mental saudáveis.

É importante ressaltar que as práticas alimentares que promovem a saúde devem respeitar à diversidade cultural, social, econômica e ambientalmente sustentável.

A promoção de mudanças nos hábitos alimentares de uma comunidade ou população, resgatando práticas alimentares locais, culturais e/ou realizadas por povos antigos, é possível através de processo educativo permanente e contínuo, socializando e conscientizando a

população sobre o consumo de alimentos adequados, esclarecendo seus benefícios, vantagens e formas de consumo, através de receitas utilizadas e/ou adaptadas ao cotidiano familiar.

Santos (2012) analisou as práticas educativas no campo da alimentação e da nutrição, reconhecendo que ainda há uma lacuna entre teórica e prática. Este pontuou a existência da divulgação e necessidade de mudança na forma de abordagem teórico-metodológica das ações, para ser dialógica e crítica, porém ainda existe pouco aprofundamento teórico e a prática ainda se mantém predominantemente estruturada por uma dimensão técnica e normativa. O autor sugere a construção de novas perspectivas para as práticas educativas, através de roda de conversa, despertando a percepção sobre as dificuldades e possíveis soluções, através de vivências práticas do cotidiano.

Crianças e jovens tem encontrado maior interesse em experimentar hortaliças por meio das atividades culinárias, com maior preferência por seu consumo, maior capacidade de identificá-las, bem como um aumento no consumo de frutas e hortaliças e variedades consumidas (HEIM; STANG; IRELAND, 2009; MORGAN *et al.*,2010; RATCLIFFE *et al.*,2011).

Nesse contexto, o Projeto Educar – Horta e Pomar da Casa de Timóteo unidade do Lar Fabiano de Cristo, localizado no bairro Nova Cidade, município de Boa Vista, estado de Roraima, é um exemplo de sucesso sobre práticas educativas no campo de educação ambiental e segurança alimentar, atuando há 10 anos com comunidades em situação de risco e vulnerabilidade social. Seu objetivo é promover educação ambiental e segurança alimentar por meio de horta e pomar, utilizados como laboratórios vivos para vivências práticas agroecológicas com a comunidade envolvida, socializando assim conhecimento em diversos temas como, por exemplo, as PANC, plantas medicinais, compostagem, produção de húmus, aproveitamento integral dos alimentos, entre outros. Atualmente está em andamento o Projeto Quintais Sustentáveis, em parceria com a Embrapa Roraima e Cnpq, uma multiplicação do Projeto Educar, agora nos quintais das famílias vizinhas ao local, interessadas em produções agroecológicas e agricultura urbana.

A agricultura urbana é hoje uma pedra angular na reconexão das pessoas com a natureza e com o abastecimento alimentar na cidade. Existem inúmeros tipos e formas de praticar agricultura urbana, sendo estas desenvolvidas com base nas diferentes motivações da população e do contexto cultural onde se inserem (TAYLOR *et al.*,2012; LOHRBERG *et al.*,2016).

O contato com a natureza, o desenvolvimento de técnicas de subsistência, a consciência ambiental, a promoção da interação e o fortalecimento de vínculos sociais são

benefícios esperados da prática de agricultura em contexto educativo, principalmente em áreas urbanas (AKOUMIANAKI-IOANNIDOU *et al.*, 2016).

Diante do potencial agrônomo, nutricional e socioeconômico que a cultura selecionada neste trabalho apresenta, principalmente para agricultura familiar local, se faz necessário analisar e quantificar elementos e qualidade nutricional da planta do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), seu armazenamento pós-colheita e suas possibilidades sob diferentes formas de processamento. Partindo desse pressuposto, é também necessário difundir e popularizar essas informações, no formato de transferência de tecnologia, é de suma importância a agricultura familiar que já utiliza a planta, sem saber ao certo suas reais propriedades e potencialidades, valorizando-a e promovendo-a.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Conhecer e analisar as características qualitativas, de pós-colheita e de processamento do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) e alternativas viáveis a transferência de tecnologia dos resultados, popularizando seu consumo e plantio.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar o efeito de diferentes formas de beneficiamento e processamento sobre a qualidade e armazenamento de folhas e talos do Cariru;
- b) Relatar a transferência de tecnologia dos resultados obtidos com a caracterização da qualidade do cariru em projeto local e analisar sua reprodução em ações educativas.

2.1 HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS

As folhosas representam uma das fontes alimentares mais importantes para o homem, rica em proteínas, vitaminas e minerais, que fornece energia e saúde e seu cultivo é bem desenvolvido em áreas tropicais e subtropicais do mundo.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o consumo médio de hortaliça recomendado por dia, por pessoa, é de 400g. No Brasil, pesquisas têm demonstrado que este consumo está bem a baixo do recomendando, atualmente é de 132g/pessoas, conforme foi divulgado pelo IBGE em 2014. Uma maior diversificação no consumo de hortaliças é importante também para suprir as necessidades nutricionais da população.

As plantas alimentícias não convencionais (PANC) são aquelas com distribuição limitada, restrita a determinadas localidades ou regiões, exercendo grande influência na alimentação e na cultura de populações tradicionais. Além disso, são espécies que não estão organizadas ou pré-determinadas quanto a uma cadeia produtiva tradicional, diferentemente das hortaliças convencionais, e são produzidas em pequena escala, para abastecer o consumo da própria família, geralmente não despertando o interesse comercial por parte de empresas de sementes, fertilizantes ou agroquímicos (OLIVEIRA, 2014).

As PANC são espécies que tem sido parcialmente ignorada e esquecida, por anos, principalmente em consequência de mudanças no padrão da sociedade. Houveram grandes perdas nas referências aos quintais e hortas produtivas e diversificadas, tanto no meio urbano quanto no rural, e com avanço profissional, capitalista e mais intensivo, de sistemas agroalimentares de larga escala, com cadeias produtivas poderosas e pacotes tecnológicos pré-determinados, o que resultou em perigosa concentração da base alimentar da humanidade em poucas espécies. Desse tipo de avanço surge o esquecimento e a falta de conhecimento sobre espécies locais disponíveis, produzidas e consumidas tradicionalmente nas diversas regiões e culturas (MEDEIROS *et al.*, 2018).

Outra razão para a ignorância geral sobre hortaliças não convencionais está na migração em massa das pessoas para as cidades grandes, passando a consumir uma quantidade maior de alimentos industrializados e/ou padronizados, de fácil acesso e preparo (DIAS *et al.*, 2005).

Investir na produção e no consumo das PANC tem sido apontado como boa oportunidade ao enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, visto que essas espécies apresentam notável resiliência, sendo de fácil cultivo, muitas vezes perenes ou espontâneas, e ainda muito menos exigentes em insumos e mais tolerantes a pragas, doenças e intempéries, pois na grande maioria são plantas adaptadas as condições naturais da região (MEDEIROS *et al.*, 2018).

Resgatar o uso e a produção destes alimentos é de suma importância. Além de serem acessíveis, são de produção rústica e geralmente pouco sazonal, o que os torna de baixo custo de produção e, conseqüentemente, baratos e acessíveis as populações mais vulneráveis, são também fontes de rica diversificação de vitaminas, minerais, proteínas e fibras (BRITO *et al.*, 2011).

Segundo Dutra (2013), a troca de recursos alimentares tradicionais por produtos semiprocessados e industrializados são fatores que prejudicam à soberania alimentar de muitas famílias, devido à maior dependência de alimentos externos com custo elevado.

O poder aquisitivo de populações de baixa renda dificulta o acesso à proteína animal de maneira regular, impossibilitando a diversidade alimentar. Assim, a identificação de espécies vegetais ricas em proteínas e incentivos de cultivo e consumo destas espécies, podem contribuir para diminuir as deficiências nutricionais destas populações e fornecer alternativas nutricionais para a população em geral (KINUPP; BARROS, 2008).

2.2 CARIRU (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd)

2.2.1 Aspectos Botânicos

O Carirué uma planta anual, herbácea, que atinge de 20 a 40 cm de altura em média, lisa e glabra, reproduz-se por sementes e pode ser propagada por estaquia. Tem raiz pivotante, tuberosa, folhas alternas sésseis, carnosas, de limbo obovado, gradualmente atenuado para a base. Inflorescência apical, pedúnculo trígono alado, afilo com até 20 cm de comprimento. Flores em corimbo. Fruto cápsula subglobosa de 5 a 7 mm de diâmetro. Apresenta sementes lenticulares com 01 mm de tamanho em média (KISSMANN; GROTH, 1992).

Originária da África Tropical é atualmente cultivada em larga escala com fins medicinais e alimentares na América do Sul, Ásia e África, especialmente na Nigéria (FENNY *et al.*, 1996; AGBONON *et al.*, 2009), sua taxonomia é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Taxonomia de *Talinum triangulare*

Reino: Plantae
Filo: Magnoliophyta
Classe: Magnoliopsida
Ordem: Caryophyllales
Gênero: <i>Talinum</i>
Espécie: <i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd (Jacq.) Willd

Fonte: produção autoral (2020).

Ocorre espontaneamente em diversas regiões brasileiras, mas raramente de forma intensa (KISSMANN; GROTH, 2000; LORENZI, 2000).

Adapta-se bem ao clima quente e úmido, e à baixa fertilidade do solo (FASUYI, 2007). Na Nigéria, é conhecida por folha de água (AJA *et al.*, 2010; ENETE; OKON, 2010). É conhecida no Brasil por vários nomes diversos, como beldroega-graúda, major-gomes, João Gomes, caruru do Pará, língua de vaca, lustrosa grande, maria-gorda, erva-gorda, Cariru entre outras denominações comuns. Também é reconhecida por ser boa substituta ao espinafre (*Spinaceaoleracea*) na culinária.

2.2.2 Aspectos Nutricionais, Medicinais e de Consumo

O Cariru é comumente plantada em pequenas unidades produtivas em zona rural e urbana, nos quintais e jardins. As folhas e os talos tenros são usados em saladas, caldos, sopas e ensopados de carne bovina e de aves (CARDOSO, 1997). Tanto as folhas como as hastes e talos podem ser usados integralmente na alimentação humana, em diversos pratos, como: omelete, refogados, charutos com carne, sopas, no arroz, sal de ervas e com PANC e etc.

No Brasil, o Cariru é consumido principalmente na região norte, em especial nos estados do Amazonas e do Pará. Seu valor nutricional é reconhecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2005) (Tabela 1), podendo ser utilizada na alimentação infantil como substituto do espinafre (*Spinaceaoleracea*) (RODRIGUES; FURLAN, 2003).

Tabela 1 – Composição de mineral de *T. triangulare* (BRASILEIRO, 2010) e Ingestão Diária Recomendada (IDR)

MINERAL	<i>T. TRIANGULARE</i> (mg 100g)	IDR (mg)
Cálcio	67,8	1000
Ferro	14,33	14
Magnésio	198,3	260
Zinco	4,24	7
Fósforo	43,59	700
Cobre	1,79	0,9
Manganês	2,3	2,3

Fonte: ANVISA (2005).

Segundo Brasileiro (2010), as folhas são ricas em N, K e Mg, e bons níveis de Fe (14,33 mg. 100 g⁻¹) na biomassa seca.

Como resultado de seu alto valor nutricional que fornece boa fonte de proteína bruta (22,1%) e vitaminas, o Carirutem um papel importante nos esforços para erradicar a desnutrição na África (TATA *et al.*, 2016). Segundo Aja *et al.*, (2010) a planta contém quantidades apreciáveis de proteínas, carboidratos, esteróides, carotenoides, entre outros e baixo teor de óleo.

Ezekwe *et al.*, (2001) relataram que nutricionalmente a folha do Carirupossui nutrientes essenciais como β -caroteno, minerais (como cálcio, potássio e magnésio), pectina, proteína e vitaminas. O conteúdo de vitamina A (900 ug) é comparável a outros vegetais de folhas verdes médias.

A planta contém uma substância pegajosa que é presumivelmente devido ao seu conteúdo de pectina que está associado à fibra alimentar. É também uma importante fonte de antioxidantes fenólicos (NURIANDARWULAN *et al.*, 2014).

Os mais altos níveis de proteína foram detectados de 4 a 6 semanas após o plantio, mas podem ser sensivelmente reduzidos pelo cozimento das folhas. Para os carotenóides totais (pró-vitamina A) e ácido ascórbico (vitamina C), perdas importantes podem ser evitadas quando o produto é conservado a baixas as temperaturas (5°C) e pelo branqueamento em água a 98°C por três minutos. Popularmente suas propriedades nutritivas são reconhecidas, sendo bastante recomendado na alimentação de crianças, para ajudar na formação de ossos e dentes, bem como nos casos de anemia e como fonte de vitaminas (CARDOSO, 1997). Em Camarões, o cariru é um dos principais constituinte de uma sopa tradicional que é consumido ao lado de outros produtos (NADE-O *et al.*, 2013).

Segundo Ibeawuchiet *et al.*, (2007) na Nigéria é usado como um “amaciante” ao cozinhar legumes fibrosos. Folhas e brotos jovens são usados para engrossar molhos e é consumido em grandes quantidades no sul da Nigéria.

Na medicina tradicional, a planta é usada de forma integral para tratar várias doenças, incluindo doenças hepáticas (LIANG *et al.*, 2011), sarampo e diabetes (FONTEM; SCHIPPERS, 2004), distúrbios diuréticos e gastrointestinais (MENSAH *et al.*, 2008), cicatrização (MORS *et al.*, 2000; AGRA *et al.*, 2008) e como imunostimulante (AGBONON *et al.*, 2009). Ainda, o extrato aquoso de *T. triangulare* possui destacada atividade antioxidante (ANDARWULAN *et al.*, 2010).

Na África, *T. triangulare* é usada intensiva e concomitantemente com medicamentos alopáticos no tratamento de doenças por pacientes ou por pessoas saudáveis para prevenir doenças, com a função de aumentar a resistência (FENNY *et al.*, 1996; AGBONON *et al.*, 2009).

Em estudos com ratos, ela apresentou propriedades antiulcerosas significativas e promissoras, justificando, assim, seu uso no tratamento tradicional da úlcera péptica em diferentes partes da Nigéria (ONWURAH *et al.*, 2013).

É utilizada como tônico fortificante na Indonésia. Das raízes desta planta foram isoladas duas saponinas, uma delas foi identificada como “chikusetsusaponina IVa”, a outra é uma nova saponina proveniente do ácido oleanólico originado das raízes de *Panax sp* (KOHDA *et al.*, 1992).

O decocto das raízes é indicado no combate ao escorbuto. Na China, leste da Ásia, e em alguns países da América do Sul, as raízes desta planta são usadas como tônico e na cura da pneumonia. No Brasil, as raízes são usadas para o tratamento da artrite (RAMOS, 2003).

2.2.3 Aspectos Agronômicos

Quando comparado a outras PANC, os aspectos agronômicos do Cariruzão relativamente bem conhecidos, com boas referências para a produção. É cultivado em canteiros ou vasos, sendo a propagação realizada através de sementes ou estacas. O plantio através de estacas torna-se mais prático e abrevia, em cerca de 30 dias, a colheita. Na Região Amazônica, esta espécie é plantada em áreas de várzea e terra firme. Nas primeiras, devido à boa fertilidade natural do solo, não é utilizada fertilização química, entretanto, são encontrados cultivos adubados com matéria orgânica. Em solos de baixa fertilidade, de terra

firme, é comum o cultivo apenas com o uso de adubação orgânica, cuja fonte é esterco de curral ou esterco de galinha (NY ANANYO; OLOWOKUOEJO, 1986).

A estaquia é o método mais recomendado na propagação do cariru, não só por ser mais prático, como também por abreviar a colheita em um mês (PIMENTEL, 1985).

Segundo Gentil e Ascuí (2008), avaliando diferentes tipos e tamanhos de estacas de cariru, verificaram que estacas de 10 cm de comprimento apresentaram desempenho inferior em relação às de 12 cm e 15 cm de comprimento, independentemente do tipo de estaca (apical ou basal). As estacas apresentam facilidade de brotamento e de enraizamento. O espaçamento, usualmente, de 20 cm x 20 cm a 30 cm x 30 cm (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

O gênero *Talinum* desenvolve-se em diversas regiões. Pouco exigente quanto às condições ambientais e climáticas, geralmente considerada uma planta invasora, a colheita pode ocorrer a qualquer época do ano. Tem preferência por solos úmidos, sombrios e com presença de matéria orgânica, com ocorrência registrada em pomares, cafezais, beira de matas e terrenos baldios (MARTINS, 2000).

Solos muito arenosos, por apresentarem baixa capacidade retenção de água, devem ser evitados, sendo mais adequados para seu cultivo os arenosos argilosos e os de textura média, ricos em matéria orgânica. Pode ser cultivado em rotação com outras hortaliças, aproveitando-se o efeito residual da (CARDOSO, 1997).

A colheita inicia-se oito semanas após o plantio, podendo perdurar por aproximadamente, 70 dias. O prolongamento dependerá principalmente da adubação e de tratamentos culturais (capinas, irrigações, podas), sendo possível cerca de dez colheitas/planta, no qual são colhidos os ramos mais desenvolvidos de cada planta (FAFUNSO; BASSIR, 1979).

O rendimento médio encontrado em um canteiro de 6 m² (1,20m x 5,0m), onde foram plantadas 135 estacas no espaçamento de 20 cm x 20 cm, foi de 90 kg ou 180 maços de 500g. A comercialização no atacado é feita em grandes maços de ramos, de peso igual ou superior a 500 g, e, no varejo, os maços são de peso inferior e variável (CARDOSO, 1997).

O cultivo do cariru em áreas urbanas e Peri urbanas contribuem para a colonização urbana, diversificação e proteção (SATTEORTHWAITE *et al.*, 2010). Devido sua rusticidade, facilidade em propagação e produção durante todo o ano, é uma cultura que atende as necessidades dos produtores rurais familiares e dos quintais urbanos e periurbanos. Garantido assim uma alimentação saudável a toda a família.

2.3 PROCESSAMENTO E CONSERVAÇÃO DE HORTALIÇAS

2.3.1 Processamento de Hortaliças

O processamento de frutas e hortaliças é uma prática desenvolvida desde a década de 1930 nos Estados Unidos e na Europa para fornecer alimentos que movimentam a rede de alimentação “*fastfood*”, chegou ao Brasil na década de 1990. A técnica visa processar os alimentos (descascados, picados, torneados, ralados, cozidos, congelado, dentre outros processos) de maneira a preservar e conservar sua essência, sem causar grandes alterações físicas, mantendo seu estado fresco e metabolicamente ativo (MORETTI, 2007).

Segundo Oliveira e Santos (2015) a técnica de processamento obedece um padrão, mas difere de acordo com a espécie, variedade e características físicas e físico-químicas de cada hortaliça ou fruta considerando os seguintes atributos: “maturação fisiológica (verificar se o fruto é ou não climatérico), pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável entre outras características físico-químicas”.

De acordo com Cenci e Gomes (2007) no processamento das hortaliças deve-se prezar pela qualidade dos produtos preservando a “qualidade da matéria-prima, do método e das condições de processamento (velocidade de resfriamento, sanitização, manutenção da temperatura e umidade relativa), da embalagem e do manuseio na comercialização”.

O principal objetivo do processamento dos vegetais é a sua conservação, devido ao fato de serem alimentos rapidamente perecíveis, no sentido de prolongar o tempo de vida útil do produto. Nessa conservação, pretende-se também minimizar as perdas de qualidade (nutricional e organoléptica). Por outro lado, a sazonalidade dos legumes e hortícolas levanta alguns problemas, especialmente no período entre o inverno e a primavera. Para assegurar o consumo neste período é necessário criar as condições ideais para garantir a manutenção da qualidade do produto a longo prazo com uma perda de qualidade mínima (MARIN; BRATUCU, 2010).

Cabe mencionar que o processamento de alimentos (frutas e hortaliças) nos últimos anos se tornou um mecanismo significativo para o aproveitamento e beneficiamento das potencialidades da fruticultura, possibilitando transformar produtos perecíveis em produtos armazenáveis e prolongando por mais tempo a vida útil dos alimentos e os desperdícios (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

2.3.2 Produtos Minimamente Processados

Conforme Gomes *et al.*, (2005) os produtos minimamente processados são aqueles prontos para consumo, ou sejam, que foram pré-preparados através do processamento operacional de “descascamento, corte, sanitização, centrifugação e acondicionamento em embalagens apropriadas à manutenção do produto em seu estado fresco”.

O processamento mínimo de hortaliças ocorre com as folhosas (Alface, rúcula, couve, repolho, agrião), raízes (Cenoura, beterraba, mandioquinha-salsa, batata doce), frutos (Pepino, feijão-vagem, pimentão) e as inflorescências (Couve-flor e brócolis), onde esses produtos são higienizados por meio de limpeza, lavagem, sanitização, enxágue, descascamento, corte, embalagem e armazenamento (CENCI; GOMES, 2007).

É importante mencionar que quando as hortaliças são minimamente processadas deve considerar que sua vida útil é inversamente proporcional à sua taxa respiratória, logo, precisa-se respeitar a operacionalização de colheita e o processamento de corte e higienização, bem como armazenamento e embalagem mediante as temperaturas entre 5°C e 10°C (MORETTI, 2007).

Os alimentos minimamente processados surgiram para dar resposta a uma nova tendência de consumo e têm tido uma aceitação cada vez maior nos mercados mundiais. São produtos que sofrem queda moderada da flora microbiana presente durante o processamento, exigindo-se um processo de refrigeração e embalagem, para evitar o crescimento de microrganismos patogênicos (ZEUTHEN, 2002), mantendo o apelo de “produto fresco”, principal responsável por seu sucesso.

Para o consumidor, estes produtos oferecem algumas vantagens como: maior praticidade, ausência de desperdício, maior segurança de limpeza, procedência do produto, sendo possível a compra em menores quantidades. Para o produtor, resulta em valorização do produto *in natura*, agregando um maior valor, além de reduzir perdas durante armazenamento e redução de custos de transporte e manipulação (AGUILA *et al.*, 2006; DURIGAN, 2004). Ambientalmente, os descartes vegetais, como cascas, talos, raízes e partes indesejadas, são descartadas em local preparado a recebê-las, geralmente retornando ao campo como composto, e não na casa do consumidor, aumentando o volume de lixo urbano. Porém, devido ao alto valor agregado, esses produtos ainda utilizam muitas embalagens plásticas para conveniência e proteção.

Segundo Praça (2002), o processamento aumenta a perecibilidade, devido as lesões provocadas durante a manipulação, e promovem a descompartimentalização celular, e

possibilitando o contato de enzimas e substratos, que originam modificações bioquímicas como escurecimento, formação de odores desagradáveis e perda de textura original, além de favorecer a colonização dos tecidos vegetais por microorganismos deterioradores e patogênicos. Além do alto valor agregado, chegando a 8 vezes o valor do produto “in natura” (SATO; MARTINS; BUENO, 2007).

De acordo com Silva *et al.*, (2011) o mercado brasileiro de frutas e hortaliças minimamente processadas está tendo mudanças ao longo dos anos, devido aumento do nível de consciência das pessoas sobre a importância de uma alimentação mais saudável.

2.3.3 Branqueamento

As hortaliças permanecem vivas após sua colheita, com seus processos biológicos naturais e vitais em funcionamento, pois elas respiram, aquecem, perdem água, brilho, frescor (DIAS, 2013).

Frutas e hortaliças são altamente perecíveis devido ao alto teor de água e, com isso, apresentam uma vida pós-colheita reduzida. Para que o tempo de conservação seja potencializado e ocorra diminuição das perdas pós-colheita, é importante que se conheça e utilize as práticas adequadas de manuseio durante as fases de colheita, pós-colheita, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e consumo, pois em qualquer uma dessas fases pode ocorrer contaminação microbológica (FREITAS-SILVA *et al.*, 2013).

O branqueamento é usualmente aplicado antes do congelamento, desidratação ou enlatamento. O branqueamento não é considerado um processo de conservação em si, mais um pré-tratamento que proporciona ao alimento mais durabilidade e qualidade de suas características sensoriais (DIAS, 2013).

Esta prática possui as seguintes utilidades: inativação de enzimas causadoras do escurecimento, a fixação da cor, aroma e sabor da fruta, a eliminação de ar dos tecidos evita oxidações, aumento do rendimento do produto, garantia de maior eficiência energética, controle de temperatura, eliminação de sabores estranhos, menores perdas de substâncias solúvel em água, menores volumes de efluentes, facilidade de limpeza e esterilização, torna a consistência da fruta e hortaliça firme e tenra, reduzir a carga microbiana superficial, e aumenta a qualidade e vida útil do vegetal (PEREDA; RODRIGUES, 2005).

Segundo Souza (2011) pode ser realizado a partir de duas técnicas, a vapor ou em água quente. Este tratamento térmico brando faz uso de temperaturas entre 70 e 100°C e tempos que variam de 1 a 5 minutos (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

Ainda Souza (2011) os fatores que influenciam o tempo do branqueamento são: o tipo de fruta ou hortaliças, o tamanho dos pedaços do alimento, a temperatura de branqueamento e o método de aquecimento. É válido ressaltar que um branqueamento mal elaborado consiste na não inativação enzimática e até na deterioração mais rápida do alimento. Se o processo for realizado de maneira eficiente e eficaz, o mesmo trará resultados benéficos nos produtos a ele submetidos, pois poderá facilitar a remoção do ar do interior do alimento, causará a destruição parcial de microrganismos, melhorará a textura e acentuará a sua coloração e, alguns autores ainda fazem referência da importância do uso do branqueamento como pré-tratamento em produtos que serão submetidos à desidratação (GONÇALVES *et al.*, 2010).

2.3.4 Congelamento

O calor é uma forma de energia encontrada em qualquer matéria. O termo “frio” é simplesmente uma forma de expressão, para um nível relativamente baixo de calor. No armazenamento sob refrigeração, o produto é resfriado pela remoção do seu calor (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

De um modo geral, quanto maior a temperatura, menor a vida útil de frutas e hortaliças, porque a velocidade das reações bioquímicas e do desenvolvimento de infecções é aumentada. A elevação da temperatura acelera o desenvolvimento e reprodução dos microrganismos e aumenta a velocidade de transpiração, causando um aumento da respiração, que é o principal indicador do funcionamento metabólico vegetal. Por esse motivo, sob temperaturas elevadas, o produto se deteriora muito mais rapidamente do que quando armazenados sob refrigeração, na temperatura e na umidade recomendadas (EMBRAPA, 2011).

Hortaliças são alimentos altamente perecíveis. Por esta razão, o congelamento tem sido utilizado com o objetivo de prolongar a vida de prateleira destes alimentos e, ao mesmo tempo, preservar suas características nutricionais e sensoriais (BARRETT; LLOYD, 2012).

Desta forma, além da disponibilidade e oferta durante o ano todo e retenção de nutrientes, hortaliças congeladas possuem como grandes atrativos ao consumo a segurança alimentar e a praticidade (RIDLER; RIDLER, 2015).

2.3.5 Hortaliças Desidratadas

O processo de desidratação dos alimentos consiste na eliminação ou diminuição de água presente nos produtos representada pela atividade de água que pode ser água livre e água não livre ligada as macromoléculas dos alimentos (BEZERRA, 2007).

Essa técnica é bastante antiga que consiste em eliminar a água dos alimentos por meio da evaporação através da transferência de calor e massa. A desidratação é utilizada para preservar e conservar a vida útil dos alimentos tendo como vantagens a não utilização da refrigeração no seu processo de armazenamento e transporte, bem como a limitar ou evitar o crescimento de microrganismos ou outras reações de ordem química que podem levar a contaminação ou perda do alimento (ANDERSON, 1992).

É uma tecnologia que prolonga a vida útil do produto, além de ser de baixo custo, sendo apropriada para pequenos produtores (CRUZ, 1990). É indicada para regiões com temperatura média, entre 35 °C e 40 °C, com boa taxa de radiação, alta circulação de ar, umidade do ar relativa do ar baixa e baixo índice de poluição, necessitando apenas de bandejas para desidratação e redes que protejam de insetos (CELESTINO, 2010).

Os alimentos secos ao sol apresentam coloração mais intensa quando comparados aos desidratados artificialmente, entretanto, ocorrem maiores perdas nutricionais do que na desidratação sob condições controladas. A secagem natural também pode ser feita por secadores que possuem uma estrutura que permite uma maior proteção ao alimento, apresentando uma inclinação e um tampo de vidro que permite a absorção da radiação térmica (CELESTINO, 2010).

Este processo pode ser utilizado quando há um excedente na produção e o transporte do produto fresco para outros mercados seja inviável. Porém, para grandes quantidades o método não é recomendado, uma vez que depende de fatores não controláveis, como o clima (MACHADO, 2006).

No que se refere às hortaliças existem diversos métodos de desidratação, todavia, o mais comum e utilizado no Brasil é a técnica de desidratar em secadores tipo cabine com bandejas e circulação forçada de ar quente. O processo de desidratação reduz o

desenvolvimento microbiano inibindo a maioria das reações químicas e enzimáticas que causam alterações no alimento, aumento o tempo útil de vida das hortaliças e preservando suas características nutricionais e sensoriais (BEZERRA, 2007).

2.4 DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Ninguém se alimenta do que não conhece. Isso se aplica principalmente às PANC, de acordo com Kinnup (2009), onde muitas destas espécies alimentícias entraram em desuso por grande parte da população.

A divulgação deve ser utilizada para auxiliar na construção desse conhecimento. Quanto mais divulgadas, se tornaram mais conhecidas e, por sua vez, a possibilidade de serem consumidas será bem maior.

Chaves (2016) chama atenção para a falta de informações sobre estas plantas contribui para o não uso e até mesmo para a extinção das mesmas.

Atualmente as informações são de fácil acesso, utilizando as ferramentas disponíveis na internet, tendo como gargalo a dificuldade de despertar o interesse na busca dessas informações, sendo os jornais, mídia as melhores formas de divulgação, que acessa a população em massa. Outro gargalo e a linguagem técnica dessas informações sendo necessário que as transforme em linguagem do cotidiano das famílias de baixa renda.

Por outro lado, Castelo Branco (2014) destaca que a transferência de tecnologia vai muito além do transpor a linguagem especializada para uma linguagem possível de ser compreendida pela população ou transformar dados de pesquisas, conceitos aparentemente abstratos em informação concreta e inteligível.

Walter (2000) afirma que a transferência de tecnologia é um conceito mais abrangente caracterizada como um processo dinâmico, completo e demorado, e o seu sucesso é influenciado por vários fatores oriundos de diferentes fontes.

Dereti (2009), por sua vez, esclarece que transferir tecnologia envolve variáveis técnicas e econômicas e uma conjunção dos fatores sociais, ambientais, o diagnóstico da situação anterior e dos impactos posteriores à adoção delas. Uma tecnologia pode ser considerada transferida quando o usuário que a incorporou tornar-se capaz de modificá-la e adaptá-la de acordo com sua necessidade, ou, ainda, poder identificar nova demanda de pesquisa impulsionando a sucessão tecnológica.

2.4.1 O Projeto Educar em Boa Vista - Roraima

O Projeto Educar – Horta e Pomar “Espaço de Conhecimento, Segurança Alimentar e Educação Ambiental” é executado no Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo, localizado na Rua Macapá 512, bairro Nova Cidade, em Boa Vista, Roraima, desde 2008. Sua missão é desenvolver proteção social e educação transformadora, contribuindo para a construção de um mundo melhor, atendendo a comunidades dos bairros em seu entorno, como Bela Vista, Raiar do Sol e Nova Cidade.

No terreno antes ocioso da instituição, foi implantado horta, pomar e área demonstrativa com diversos recursos didáticos, como minhocário, composteira, cultivo de plantas medicinais, cultivo de PANC, entre outros. Esta ação possibilitou uma melhoria na qualidade da alimentação das crianças e, ao mesmo tempo, proporciona mudança e adoção de hábitos alimentares saudáveis, além de contribuir na redução dos custos com a manutenção alimentar das crianças, adolescentes e idosos.

Das diversas práticas agrícolas disponíveis, as práticas agroecológicas são as mais apropriadas nesta proposta metodológica, pois possuem como princípios básicos considerar o ser humano e o meio ambiente como parte de um único organismo vivo, entendendo o solo também como parte desse mesmo organismo.

A educação ambiental no local é desenvolvida desde 2006, com o Programa Pedagógico Jacaré Poió (PPJP) – por meio do Clubinho do Jacaré Poió, que tem a missão de criar, produzir e disseminar conteúdos educacionais, para crianças e , visando trabalhar valores humanos, contribuindo para uma educação transformadora, fundamentando sua metodologia. Neste, são trabalhados eixos, sendo um deles a vertente ecológica, realizando educação ambiental com as crianças, por meio de atividades de intervenção na própria Unidade e no seu entorno, estimulando a cidadania ativa, o protagonismo e a vivência democrática.

Através de ações de reflexões, as crianças convivem e aprendem de forma lúdica, participativa, solidária e autônoma. É um grupo de convivência, aprendizado e de brincadeiras no qual os integrantes se educam no exercício da cidadania.

São no total seis diretorias, dentre elas trabalhamos diretamente com duas: 1) Diretoria de Assuntos Ambientais, as crianças têm as seguintes atribuições: manter o espaço de lazer no pomar limpo e organizado, baldinho da Kamu (compostagem), fazer a colheita e cuidar das plantas ornamentais de todo espaço da instituição, coletar sob orientação do horticulor produtos da horta, colaborar na montagem da bolsa verde (doação de hortaliças e

legumes para as famílias inscritas), coleta seletiva, entre outras atividades são ações executadas semanalmente por um grupo de aproximadamente 20 crianças; 2) Diretoria de Segurança Alimentar, as crianças têm as seguintes atribuições: desenvolver atividades educativas sobre alimentação saudável, e estabelecer o cuidado e a higienização no refeitório.

**CAPITULO I –PROCESSAMENTO E BENEFICIAMENTO DO
CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (Jacq.) Willd) E SEUS EFEITOS
NA QUALIDADE FINAL DOS PRODUTOS**

RESUMO

O potencial do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) tem chamado atenção de extensionistas, técnicos e pesquisadores devido a sua rusticidade e adaptabilidade, podendo ser uma alternativa para diversificar e melhorar a qualidade nutricional da dieta de agricultores e suas famílias em situação de risco e vulnerabilidade social. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito de diferentes formas de processamento pós-colheita na qualidade nutricional do cariru, visando o incentivo à introdução dessa hortaliça não convencional na alimentação humana. Para avaliação, foi conduzido experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 5x2, sendo 5 processamentos (fresco, branqueado por 1 minutos (BAF1), branqueado por 3 minutos (BAF3), cozido e refogado) e dois tipos de beneficiamentos (dia zero e congeladas), todos com quatro repetições. As análises foram realizadas no Laboratório de Pós-colheita e Agroindustrialização da Embrapa Roraima. As variáveis analisadas foram: umidade relativa, teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação SS/AT, vitamina C, condutividade elétrica e coloração, todas com metodologia de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). De acordo com os resultados obtidos, foram encontradas diferenças entre as amostras beneficiadas, Dia zero e congeladas, destacando que para a grande maioria das variáveis observadas os coeficientes de variação foram sempre baixos, variando entre 1,86% e 15,17%. Para as amostras analisadas, houve interação entre os tratamentos, variando para cada análise, menos para cromaticidade relativa à coloração das amostras. Apesar das perdas significativas nos teores de vitamina C, principalmente após o congelamento, observa-se que este manteve-se superior quando comparado a outras espécies folhosas. Entre as conclusões desse trabalho destacamos o aspecto de valorização do cariru processado em diversas formas e, mesmo com algumas características mais degradadas que outras, em relação as folhas frescas e recém-colhidas, os produtos obtidos mantêm ótimas características nutricionais. Apesar de alguns tratamentos agredirem as células do cariru, esses são perfeitamente consideráveis para a utilização, incentivo e popularização do consumo dessa PANC como estratégia para a segurança alimentar e até oportunidade de renda e agregação de valor. Os diferentes processamentos, além incentivar o consumo e adaptá-lo as diferentes realidades culturais de alimentação, promove a popularização de hortaliças não convencionais.

Palavras-chave: Branqueamento, congelamento, produto minimamente processado, PANC, plantas alimentícias não convencionais, Beldroega-graúda, Major-gomes, João gomes.

ABSTRACT

PROCESSING, BETTERMENT AND ITS EFFECTS ON THE FINAL QUALITY OF CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (Jacq.) Willd) PRODUCTS

The potential of the Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) has attracted the attention of extension workers, technicians and researchers due to its rusticity and adaptability, and can be an alternative to diversify and improve the nutritional quality of the diet of farmers and their families in situations of risk and social vulnerability. Therefore, the present work aims to evaluate and analyze characteristics and effects of different treatments in the post-harvest stages of Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), aiming to encourage the introduction of this unconventional vegetable in human food. For evaluation, an experiment was carried out in a completely randomized experimental design, in a 5x2 factorial arrangement, with 5 processing (fresh, blanched for 1 minutes (BAF1), bleached for 3 minutes (BAF3), cooked and braised) and two types of processing (day zero and frozen), all with four repetitions. The analyzes were performed at the Embrapa Roraima Post-harvest and Agroindustrialization Laboratory. The variables analyzed were relative humidity, soluble solids content (SS), titratable acidity (AT), pH, SS / AT ratio, vitamin C, electrical conductivity, and coloring, all with methodology according to the Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). According to the results obtained, differences were found between the processed samples, Day zero and frozen, highlighting that for most of the variables observed, the variation coefficients were always low, varying between 1.86% and 15.17%. For the analyzed samples, there was interaction between treatments, varying for each analysis, except for chromaticity related to the color of the samples. Despite the significant losses in vitamin C content, especially after freezing, it is observed that this remained higher when compared to other leafy species. Among the conclusions of this work, we highlight the aspect of valorization of cariru processed in several ways and, even with some characteristics more degraded than others, in relation to fresh and freshly harvested leaves, the products obtained maintain excellent nutritional characteristics. Although some treatments attack the cariru cells, they are perfectly considerable for the use, incentive and popularization of the consumption of this PANC as a strategy for food security and even an opportunity for income and added value. The different processing, besides encouraging consumption and adapting it to the different cultural realities of food, promotes the popularization of unconventional vegetables.

Keywords: Bleaching, freezing, minimally processed product, PANC, unconventional food plants, purslane-graúda. Major-gomes. João gomes.

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos de origem vegetal, como as hortaliças e frutas, desempenham um importante papel para a manutenção da alimentação saudável, devido ao valor nutricional e fonte de fibra. Possuem importantes elementos essenciais, tais como os minerais, que são considerados vitais ao desenvolvimento e boa saúde do corpo humano (PIGOLI, 2012). A crescente preocupação com a saúde e a busca pela praticidade exigem cada vez mais alimentos seguros, do ponto de vista de segurança alimentar e nutricionais, assim como a busca de tecnologias para processar, beneficiar e armazenar estes alimentos, com a finalidade de facilitar o consumo sem que ocorram perdas na composição dos mesmos, que possam ser adaptados aos hábitos alimentares das populações.

O consumo de frutas e hortaliças no Brasil corresponde a menos da metade das recomendações nutricionais (LEVY-COSTA *et al.*, 2005). Este baixo consumo pode ser associado à rotina atual da maioria das pessoas residentes em grandes cidades, que consomem cada vez mais alimentos industrializados e também os chamados “*fastfoods*” (KINUPP; BARROS, 2007).

Monteiro (2003) apresentou outras razões que também evidenciam o baixo consumo de frutas e hortaliças pela população como, o preço elevado (se comparados aos demais alimentos), os sistemas de produção pouco eficientes, as perdas em toda cadeia, na colheita e na pós-colheita, distribuição e comercialização, e até mesmo o pouco conhecimento da população sobre os efeitos benéficos à saúde trazidos por esses vegetais.

O processamento e beneficiamento de hortaliças também geram novas oportunidades aos produtores, agregando valor comercial ao produto, aumentando seu tempo de prateleira e facilitando sua comercialização. Para os consumidores, além da praticidade no preparo, há maior oferta durante todo o ano, independentemente do efeito sazonal (OLIVEIRA; SANTOS, 2015).

As plantas alimentícias não convencionais, popularmente conhecidas como PANC, geralmente encontradas em determinadas localidades ou regiões, estando presente fortemente na culinária e na cultura de populações tradicionais, tendo sua distribuição e comercialização limitada. Essas plantas não despertam o interesse comercial por parte de empresas de sementes, fertilizantes ou agroquímicos, sendo produzidas geralmente em pequena escala, para abastecer o consumo da própria família produtora (OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Kinupp e Barros (2007), PANC são plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não

estão incluídas em nosso cardápio cotidiano. As PANC podem ser entendidas ainda como todas as plantas que não são convencionais em nossos cardápios ou não são produzidas em sistemas convencionais (agricultura industrial ou convencional), designadas também como plantas alimentícias da agrobiodiversidade (BRACK, 2016).

As PANC já estiveram presentes na alimentação de comunidades tradicionais e ribeirinhas, porém aos poucos foram sendo esquecidas e desvalorizadas, especialmente pela migração da população rural para os grandes centros e ainda pelo fato dessas plantas nativas não possuírem valor comercial representativo, sendo produzidas nos quintais, apenas para o consumo familiar, ou como plantas medicinais.

Esses vegetais são fontes alimentícias de fácil acesso devido principalmente à sua rusticidade. Hortaliças e frutas silvestres, geralmente têm teores de minerais significativamente maiores do que em plantas domesticadas (BOOTH *et al.*, 1992; GUERRERO *et al.*, 1998).

Dentre as plantas alimentícias não convencionais pode-se citar o Cariru, herbácea, que atinge de 20 a 40 cm de altura em média, lisa e glabra, com folhas consideradas bonitas e brilhosas, se reproduz por sementes e pode ser propagada por estaquia tendo produção anual. Considerando seu fácil cultivo, de ocorrência muitas vezes perenes ou espontâneas, mais tolerantes a pragas, doenças e intempéries, não exigindo grandes investimentos em insumos, a cultura na grande maioria são adaptadas as condições naturais da região. Por essas vantagens sua produção e consumo têm recebido maiores atenção e investimentos como boa oportunidade ao enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, visto que essas espécies apresentam notável resiliência podendo ser beneficiadas em escala industrial (MEDEIROS *et al.*, 2018).

De acordo com Moretti (2007), o processamento mínimo de frutas e hortaliças é uma prática que processa os alimentos (ralados, descascados, picados, torneados, dentre outros processos) sem causar grandes alterações físicas, mantendo seu estado fresco e metabolicamente ativo. Essa técnica pode ser empregada nas PANC visando preservar e conservar sua essência no sentido de fornecer alimentos com alto teor nutritivos como uma alternativa aos alimentos convencionais.

O branqueamento tem como finalidade inativar as enzimas permitindo reduzir as perdas de qualidade durante o período de armazenamento; dar maior uniformidade na cor das hortaliças; e proporcionar melhor textura ao produto final.

Assim, diante das características de biodiversidade, da importância nutricional e necessidade de resgate cultural, associado à carência de informações sobre o consumo do

cariru, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade e efeito de diferentes tratamentos para folhas de Cariru (*Talinumtriangulare* (Jacq.) Willd), submetidos a diferentes formas de processamento, como folhas frescas minimamente processadas, branqueadas por 1 ou 3 minutos, cozidas, refogadas e/ou congeladas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Carirufoi cultivado e colhido após 8 semanas do plantio, por estaca com raiz, no Projeto Educar – horta e pomar, na Casa de Timóteo unidade do Lar Fabiano de Cristo, no município de Boa Vista, Roraima.

Um mês antes do plantio foi realizado a análise de solo (apêndice 1), sem necessidade de adubação, com uso de esterco de gado como adubação orgânica, na dose de 8L por m².

Após a colheita, realizada pela manhã, as plantas foram transportadas em caixas protegidas e apropriadas para o laboratório de Pós Colheita e Agroindustrialização da Embrapa Roraima (Lab. PAC), onde foram selecionadas quanto a ausência de danos mecânicos, ataques de pragas ou doenças e, posteriormente, higienizadas em solução de hipoclorito de sódio na proporção de 200 ppm por 15 min. Após esse período foram enxaguadas em água corrente e deixadas secar sobre bancadas de inox do laboratório, em condições de ambiente laboratorial (23+ 3°C; 35%U.R.) (Apêndice 2).

As folhas de cariru higienizadas e selecionadas, foram ensacadas e transportadas em caixas apropriadasatéa cozinha industrial da Casa de Timóteo, para processamento, a qual dista menos de 1 km do Lab. PAC.

Estas folhas minimamente processadas foram separadas em tratamentos, organizados em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições cada, em arranjo fatorial, constituído de 5 diferentes tratamentos para o processamento, sendo eles: folhas frescasminimamente processadas (Fresco), folhas branqueadas por 1 minuto (BAF1), folhas branqueadas por 3 minutos (BAF3), folhas cozidas (Cozido) e folhas refogadas (Refogado) e de 2 diferentes tratamentos para o beneficiamento, sendo eles: para os tratamentos analisados no mesmo dia, ou seja, as folhas foram colhidas e processadas, sob diferentes tratamentos citados acima, no mesmo dia (Dia Zero) e esses mesmos tratamentos após 24 horas de congelamento (Congelado). Cada tratamento era formado por4 repetições, sendo cada parcela experimental constituída por 150g de folhas de cariru (Apêndice 2).

Para os tratamentos que contemplaram o branqueamento, BAF1 e BAF3, foram usados água quente em fogo mantido alto, até alcançar a ebulição, quando então foi desligado e as folhas de cariru adicionadas com auxílio de uma escumadeira, deixando-as na água quente por 1 ou 3 minutos, para os tratamentos BAF1 e BAF3, respectivamente. Após esse processo os produtos foram resfriados imediatamente em água fria contendo gelo (Apêndice 2).

Para o tratamento Cozido, as folhas foram colocadas em água fervente (100°C), com auxílio de uma escumadeira, e essas mantidas em fogo alto por 5 minutos, não sendo resfriadas posteriormente, replicando processos caseiros mais populares.

Para o tratamento Refogado, as folhas foram colocadas na panela pré-aquecida, em fogo baixo, com 20 ml de água para que as folhas não grudassem no fundo da panela, e refogadas por 2 min, mexendo-se constantemente (Apêndice 2).

Os tratamentos foram avaliados pela realização das seguintes análises:

Umidade Relativa (UR): Produtos secos diretamente em estufa a 105 °C até obterem peso constante para sua massa seca. A porcentagem de umidade é relativa à perda de umidade pelo peso do produto antes da secagem (IAL, 2008).

Potencial hidrogeniônico (pH): Realizada de acordo com os métodos indicados pelo IAL (2008), em sala climatizada (25±1 °C), utilizando-se potenciômetro digital, previamente calibrado com soluções tampão em pH 4,0 e 7,0. As leituras foram feitas em extrato obtido misturando-se 30 g de folhas de cariru e 300 ml de água destilada, homogeneizados com auxílio de *mixer*. O eletrodo do equipamento foi submerso no extrato e mantido até estabilização dos valores.

Sólido Solúvel (SS): realizada com auxílio de refratômetro digital portátil (modelo RT-30ATC), de acordo com os métodos indicados pelo IAL (2008), em sala climatizada (25±1 °C). O equipamento foi calibrado com água destilada (0,0 °Brix), sendo necessário a filtragem em touca de TNT descartável para obtenção de uma amostra suficiente para cobrir o prisma do refratômetro digital. Foram realizadas três leituras por amostra e como resultado foi realizado a média dessas leituras, expresso em °Brix.

Acidez titulável (AT): determinada por titulação volumétrica, de 15g de cariru triturado em aparelho tipo *mixer* com 300 ml de água destilada (IAL, 2008) Tomaram-se três réplicas de 100 mL em erlenmeyers, adicionadas de 4 gotas de solução do indicador fenolftaleína. As amostras foram tituladas com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 1 N, com os resultados expressos em g de ácido cítrico/100g de solução.

Relação SS/AT (SS/AT): calculado pela relação entre os teores de SS e de AT, também chamado de *ratio*.

Vitamina C: realizado por meio da extração com ácido oxálico a 0,5% e titulação com 2,6- diclorofenolindofenol (RANGANNA, 1986). Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 mL⁻¹ de amostra (Apêndice 2).

Condutividade elétrica (CE) e total de sais dissolvidos (TSD): Essas mensurações foram realizadas em extrato homogêneo da diluição de 10 g de cariru em 100 ml de água

deionizada (1:10 m/v). CE e TSD foram mensurados a partir de condutivímetro microprocessado, calibrado com solução padrão de KCl com $1418 \mu\text{Scm}^{-1}$ (IAL, 2008).

Coloração: mensurada pelos índices de luminosidade (L^*), com valores de 0 a 100, para presença ou não de luminosidade da cor, onde 0 para cor preta e 100 para cor branca; cromaticidade (C^*), com valores entre 0 e 60 para saturação de cor (0 para ausência de pigmentos e 60 para cores vívidas); e ângulo *hue* ou de cor (h°), para a leitura das cores propriamente ditas (nos eixos, o ângulo 0° representa a cor vermelho puro, 90° para o eixo do amarelo, 180° o eixo do verde e 270° o eixo do azul), feita pela leitura realizada diretamente nas folhas frescas e/ou processadas de cariru, utilizando-se calorímetro digital Minolta®, calibrado em placa padrão ($Y = 87,2$; $x = 0,3167$; $y = 0,3237$), e com os resultados expressos segundo o sistema CIE $L^* a^* b^*$ (Apêndice 2).

Os dados foram submetidos ao teste de homogeneidade e normalidade, e submetidos a análise de variância complementada pelo teste F a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indica efeito significativo entre os diferentes tratamentos de beneficiamento e processamento para as folhas de Cariruentre as variáveis: teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, vitamina C, condutividade elétrica, total de sais dissolvidos na amostra, relação SS/AT, luminosidade e ângulo hue, enquanto que para a variável umidade relativa (UR) foi verificado efeito do beneficiamento (Tabela 2). Nota-se que para a grande maioria das variáveis observadas os coeficientes de variações foram baixos, variando entre 1,86% e 15,17%, indicando boa precisão experimental. Cada um dos resultados foi estudado separadamente para melhor compreensão, nos resultados a apresentados a seguir.

A umidade relativa dos produtos congelados foi superior ao encontrado no produto do dia zero, com média de 93,03% para o produto congelado e de 85% para o dia zero. O congelamento causa o extravasamento do conteúdo celular vegetal, viabilizando um aumento considerável na umidade do produto, deixando a água relativamente mais disponível. Isso ocorreu devido ao tipo de armazenamento que acarretou no maior acúmulo de água nos tratamentos processados. O teor de umidade nos alimentos pode ser influenciado por fatores que incluem o cultivar, as condições de armazenamento, processamento, época do ano e idade da planta (SILVA, 1981).

Resultados mais expressivos para produtos congelados também foram observados por Saggin (2017), que observou valores de UR de 92% para brócolis *in natura* e de 94% para brócolis branqueados congelados.

Quanto aos teores de sólidos solúveis (SS), para o produto congelado foram encontrados valores superiores aos dos produtos do dia zero, com média de 0,59 e 0,25, respectivamente, conforme apresentados na Tabela 3. Os produtos dos tratamentos branqueados, BAF 1 e BAF3, refogados e cozidos, apresentaram valores menores que o tratamento Fresco.

Tabela 2. Análise de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função dos diferentes tratamentos e análise de variância. Boa Vista, RR, 2020.

FV	GL	QMR										
		UR	SS	AT	pH	VIT C	Cond.Elet.	Total de sais	SS/AT	Coloração		
										L	C	H
Beneficiamento(B)	1	343,51*	1,15**	0,44*	0,94**	17257,37**	1102,50ns	338,43ns	0,23**	38,98ns	2512,54ns	8,27ns
Processamento (P)	4	10,42ns	0,05**	2,61**	3,08**	186,43**	652996,91**	26829,87**	0,05**	50,75**	2119,66ns	2365,71**
B×P	4	2,31ns	0,02**	0,34**	0,80**	635,24**	4464,437**	1085,254**	0,02**	89,48**	1305,71ns	14,72**
Resíduo	30	5,90	0,00	0,70	0,01	44,10	476,466	250,046	0,00	10,63	1476,55	5,41
CV (%)		2,70	7,44	11,60	2,65	13,72	1,86	2,07	15,17	8,19	11,8	2,56

(*) (**) e ns= significativo a 1%, 5% e não significativo, respectivamente pelo teste F. Legenda: FV = Fonte de Variação; QMR =Quadrado médio do Resíduo; GL = Grau de liberdade; UR = Umidade Relativa; SS = Sólidos solúveis; AT = Acidez titulável; VIT C = Vitamina C; Cond. Elet. = Condutividade Elétrica; SS/AT = Relação SS/AT ou ratio; L = Luminosidade; C = Cromaticidade; H = Ângulo Hue ou de cor.

Tabela 3. Teores de sólidos solúveis (°Brix) em folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidas a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	0,32Ba	0,20bB	0,22bB	0,22bB	0,30bA	0,25
Congelado	0,80aA	0,60aB	0,57aB	0,50aC	0,50aC	0,59
Média	0,56	0,40	0,40	0,36	0,40	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores mais baixos foram observados justamente para os tratamentos que tiveram contato com a água no processamento, os quais muito provavelmente tiveram seus açúcares solúveis carregados, escorridos e, conseqüentemente, os valores aferidos menores. Essa diminuição também pode ser atribuída e agravada pela degradação dos SS por ocasião do processamento, aquecimento e com o passar do tempo de armazenamento. Para os valores dos produtos congelados, estatisticamente maiores que os executados no dia zero, essa diferença é explicada pela concentração de massa nas amostras com conseqüente concentração de açúcares também.

A concentração de sólidos solúveis representa os teores de ácidos, sais, vitaminas, aminoácidos, algumas pectinas e açúcares presentes nos vegetais. São comumente utilizados como índice dos açúcares totais, indicando o grau de maturidade do vegetal (LIMA *et al.*, 2001). Em estudos com espinafre, Ricardo (2015) menciona que a hortaliça cozida a 100 °C apresenta 2 °Brix para SS, ressaltando que essa diferença ocorre por ocasião da maior perda de água.

Nunes (2011), trabalhando com rúcula acondicionadas em sacos plásticos e refrigerados a temperaturas de 6 °C e 9 °C, observou que a variação nos teores de SS era linear, demonstrando aumento durante o tempo de armazenamento, relacionado a perda de água durante esse tempo, concentrando os açúcares solúveis no vegetal.

A acidez titulável (AT) média para as folhas de cariru dia zero foi de 2,17 mg de ácido cítrico/ 100g de produto e para os produtos congelados foi de 2,38 mg de ácido cítrico/ 100g de produto. Os maiores valores foram observados para o tratamento Refogado. (Tabela 4).

Tabela 4. Acidez titulável (mg de ácido cítrico por 100g de produto) de folhas de Cariru (*Talinum tringulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	2,0aB	1,7bB	2,15bB	1,8bB	3,22aA	2,17
Congelado	1,57bC	2,35aB	2,55aB	2,22aB	3,25aA	2,38
Média	1,78	2,01	2,35	2,01	3,23	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A acidez indica a presença de ácidos orgânicos nos vegetais e, com algumas exceções, as hortaliças geralmente apresentam baixa acidez. São exemplos destes ácidos o cítrico, o málico, o tartárico e outros (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Estes ácidos influenciam no sabor, aroma, bem como na aparência das hortaliças (CALBO *et al.*,2007). A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um alimento. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Para produtos frescos, Viana (2013), trabalhando com Caruru (*Amaranthusviridis* L.), encontrou valores para AT de 0,22mg de ácido cítrico por100g de produto, enquanto para o cariru a média foi de 2,0 mg de ácido cítrico/ 100g de produto, mostrando a grande variação de valores dentro das PANC, mesmo as mais confundidas entre si, popularmente. Ricardo (2015) avaliou a acidez titulável em espinafre e chicória submetidos a quatro tratamentos de cozimentos distintos, a 100°C, e os maiores teores de AT observados indicaram melhores condições das hortaliças após processamento para o tratamento cozimento.

Quanto a relação sólido solúveis/acidez titulável (SS/AT), os produtos congelados e processados diferiram estatisticamente dos produtos do dia zero, apresentando valores maiores, de maneira geral (Tabela 5). Esta relação é boa indicação de qualidade dos produtos. É um indicador de qualidades organolépticas em condimentos, sendo usada como referência de sabor e de época ideal de colheita para muitas espécies. Para o cariru, os dados apresentados neste trabalho são uma indicação de que muito provavelmente estes produtos pós-congelamento apresentam melhores qualidades relacionadas aos sabores mais desejados pelos consumidores.

Tabela 5. Relação Sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) para folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSADO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	0,16bA	0,12bA	0,11bA	0,12bA	0,09bB	0,123
Congelado	0,51aA	0,26aB	0,22aB	0,23aB	0,15aC	0,277
Média	0,33	0,19	0,16	0,18	0,12	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Essa relação dá uma boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Nunes (2011), trabalhando com rúculas acondicionados em sacos plásticos e congeladas, a temperaturas de aproximadamente 6 e 9 °C, observou que para variável SS/AT houve o aumento do teor de sólidos solúveis ao longo do armazenamento e baixo valor da acidez. Os valores encontrados para relação SS/AT no dia 0 (31,48), dia 3 (35,80), dia 6 (39,21), dia 9 (47,15) e dia 12 (41,78) foram considerados satisfatórios, pois demonstraram que o sabor da rúcula, com o passar do tempo, fica mais agradável, devido, principalmente, à maior presença de açúcares do que de ácidos.

As folhas frescas de cariru apresentaram maiores valores de pH do que as folhas processadas ou congeladas. Houveram diferenças significativas para esses resultados, apresentados na Tabela 6. Destacamos o BAF1 como o único processamento com diferença significativa após o congelamento como, provavelmente, o tratamento que menos afetou as células das folhas de cariru, sendo essas afetadas apenas após o congelamento.

Tabela 6. Valores de pH em folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	5,09bA	4,53aB	4,34aB	4,32aB	4,34aB	4,53
Congelado	6,50aA	4,34bB	4,38aB	4,54aB	4,43aB	4,84
Média	5,78	4,43	4,36	4,45	4,39	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Corroborando com os resultados obtidos para BAF1, Saggin (2018), trabalhando com cenoura e couve-flor, obteve valores de pH mais elevados, de 5,6e de 5,9, respectivamente, para esses produtos, após o branqueamento e, apenas para os brócolis foram observados valores de pH menores depois de processado, com pH de 4,7.

Izumiet *al.* (1996) atribuíram o aumento de pH em produtos minimamente processados ao aumento da carga microbiana. O pH é um fator intrínseco ao alimento e exerce o maior efeito seletivo sobre a microflora apta a se desenvolver (LEITÃO, 1999 *apud* LIMA *et al.*, 2001).

O pH do carirufresco é menor, portanto, mais ácido, valor médio de 5,09, quando comparado ao Caruru (*Amaranthusviridis* L.), com valor médio de 6,72, segundo Viana

(2013). Feltre (1992) cita o pH como a acidez real ou atual da solução, indicando a concentração dos íons H⁺ que estão ionizados no equilíbrio ou dissociados na solução.

Para os valores relativos à vitamina C, conforme esperado, as folhas de cariru frescas tiveram os maiores valores e o tratamento congelado foi o que levou as maiores perdas (Tabela 7). Estes valores corroboram com o trabalho de Frija (2012) que observou que as maiores perdas nutricionais em hortaliças congeladas, principalmente para vitamina C e outras, como a tiamina e a riboflavina, e de compostos que conferem atividade antioxidante, como os fenólicos, e os oxalatos.

Tabela 7. Valores de vitamina C (mg ácido ascórbico /100g) em folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	76,12aA	65,32aB	60,91aC	63,55aA	60,00aC	65,18
Congelado	12,73bC	23,52bB	35,73bA	28,94bA	37,27bA	27,64
Média	44,42	44,42	48,32	56,24	48,63	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nos presente resultados, as folhas frescas dia zero tiveram média de 76,12 mg de vitamina C por 100 g de produto, valores superiores aos encontrados por Eleazu (2013), que registrou valores médios de 48,95 mg/100g, trabalhando com cariru na Nigéria. Babalola *et al.*, (2002) observaram teores médios de 59,30 mg/100g de Vitamina C para cariru fresco cultivado no estado de Ekiti, na Nigéria.

Essas variações podem acontecer de uma região para outra, com destaque para as condições climáticas de Roraima que podem favorecer o maior armazenamento de vitamina C pelos vegetais. (MPHAHLELE *et al.*, 2014). O ácido ascórbico está muito associado a atividade biológica em plantas, por ser um cofator enzimático, antioxidante e doador/receptor de elétrons na membrana plasmática ou nos cloroplastos. Altos níveis endógenos de ácido ascórbico mantêm o sistema antioxidante, que protege as plantas do dano oxidativo devido a sua ação redutora, no tecido vegetal (SILVA *et al.*, 2011).

Segundo a Tabela 7, dentre os tratamentos, o congelamento foi o que mais degradou a vitamina C do cariru, principalmente para o produto fresco, seguido por BAF1 e os tratamentos BAF3, cozido e refogado, sendo que esses três últimos foram estatisticamente iguais. A vitamina C é a mais instável das vitaminas por ser sensível aos agentes físico-químicos como luz, oxigênio e calor. A perda da sua estabilidade é citada por Klein (1987) como consequência de vários fatores, como rompimento celular por dano ao tecido, corte e

moedura. A vitamina C é uma substância redutora facilmente oxidada, que sofre inativação quando exposta ao calor, ar e luz, podendo ser perdida quando aplicados processos que se utilizam destes parâmetros e que são tradicionalmente empregados e aceitos, mas é relativamente estável em meio ácido (WILSON, 1989 *apud* LIMA *et al.*, 2001).

Eleazu (2013) observou para folhas de carirucozidas por 5 minutos, valores médios de 41.27mg de vitamina C/100g, perda de 15,69% em relação as folhas frescas.

Jaiswalet *al.*, (2012) observaram para couves perdas nutricionais na proporção de 75a80% para fenóis totais e de 75a78% para flavonóides, utilizando as técnicas de branqueamento e congelamento, e de 74a82% para a capacidade antioxidante.

Ricardo (2015), em estudos com o espinafre, os maiores valores de concentração de vitamina C podem ser obtidos nos tratamentos a vapor de 5,40 mg de ácido ascórbico por grama de amostra.

Oluwalana (2011) analisando carirudesidratado, observou que, dependendo do tempo de exposição ao sol, pode fazer com que seja mantido de 13,70 a 24,90 mg de vitamina C / 100 g de produto, dependendo do tempo.

Segundo Cardoso *et al.*, (2017) perdas importantes de ácido ascórbico podem ser evitadas quando o produto é conservado a baixas temperaturas 5°C e pelo branqueamento, realizado em água a 98°C por 30 minutos.

Para os valores registrados para condutividade elétrica, destacamos os maiores para as folhas frescas e para as folhas refogadas, no dia zero. Os menores valores foram registrados para as folhas cozidas (Tabela 8). Helbel Júnior *et al.*, (2008) citam que a condutividade elétrica mede a concentração de sais dissolvidos na solução. Quando ocorre perda de água por ação da temperatura, a concentração de sais aumenta e, conseqüentemente, a condutividade elétrica se eleva. Este fator explica o maior teor de condutividade elétrica nas amostras que preservaram as células vegetais mais integras, mantendo esses sais.

Tabela 8. Condutividade elétrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$) em folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	1452,03aB	1000,28bC	1039,28aC	849,78bD	1555,28aA	1179,33
Congelado	1410,78bB	1043,78aC	1018,28aC	882,28aD	1489,03bA	1168,83
Média	1431,40	1022,03	1028,78	866,03	1522,15	

BAF1= branqueado por 1mn, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A presença de sais dissolvidos em solução transforma-a em um eletrólito capaz de conduzir corrente elétrica, estando em função da quantidade de íons presentes (concentração iônica) e temperatura, o que indica a quantidade de sais presentes no meio. Os sais minerais não possuem classificação ou divisão, os principais são: cálcio, cromo, cobre, flúor, iodo, ferro, magnésio, manganês, fósforo, zinco, sódio, potássio. Portanto, é válido relatar suas principais características, bem como suas finalidades, e os efeitos da carência ou excesso destes minerais.

A condutividade elétrica está relacionada ao total de sais da solução. Assim, observamos na Tabela 9 que os valores dos tratamentos que mantiveram os sais em suas soluções foram o Refogado e o Fresco, corroborando com os resultados da Tabela 8 e com a discussão acerca da perda de água e células vegetais mais preservadas nesses tratamentos.

Tabela 9. Totais de Sais em folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSAMENTO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	917,98aB	678,45aC	668,05aC	552,35aD	1010,93aA	765,55
Congelado	917,00aB	678,45aC	661,88aC	573,48aD	967,87bA	759,74
Média	917,49	678,45	664,97	562,92	989,40	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as PANC os valores relativos aos sais são especialmente importantes devido à diferente gama de nutrientes absorvidos, com destaque para essas diferenças quando comparadas principalmente as hortaliças convencionais. Segundo Embrapa (2008) as hortaliças tradicionais apresentam alto teor de sais como cálcio, ferro, sódio, magnésio, potássio, manganês, enxofre, selênio e zinco, muito semelhante aos apresentados nas amostras da PANC em estudo.

Viana 2014, em seu trabalho com cariru, analisou a qualidade química em relação aos teores de macronutrientes, encontrou os seguintes valores para nitrogênio 49.19 g/kg, fósforo 12.22 g/Kg e potássio 78.75 g/Kg.

Diretamente relacionada a coloração das amostras, a variável luminosidade indica se o produto é mais claro ou mais escuro, onde L* varia de 0 a 100, e 0 indica a cor preta e o 100 a cor branca. Assim, segundo a Tabela 10, houve diferenças estatísticas para os tratamentos fresco no dia zero, que apresentou os maiores valores, e para o tratamento Cozido no dia zero. Estes foram os produtos mais claros escuros quando comparados aos demais. Aparentemente, os outros tratamentos, assim como os mencionados, após o congelamento, seus produtos

celulares sofreram oxidação causando o escurecimento absorveram água e, na leitura com o colorímetro, ficaram mais claros, ou com maior porcentagem de pigmentos claros, para coloração.

Tabela. 10. Luminosidade de folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes formas de beneficiamento e processamento. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSADO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	47,70aA	33,09bC	40,17aB	44,24aA	38,86aB	40,81
Congelado	36,01bA	40,16aA	39,24aA	41,21aA	37,57aA	38,84
Média	41,85	36,61	39,71	42,73	38,21	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Amarante *et al.*, (2008) trabalhando com couve e batata, explicam que os valores de L* permitem detectar tonalidades de verde. Quando baixos, mais próximos a zero, correspondem a coloração verde escura e quando altos, mais próximos a 100, a coloração verde clara.

Ainda para o parâmetro de coloração relacionado ao ângulo *hue*, ou ângulo de cor, indicador de tonalidade, observamos que as folhas de cariru apresentaram coloração média de 90 (Tabela 11). Este parâmetro varia de 0 a 360°, onde o 0° representa vermelho, o 60° o amarelo, 120° o verde, 240° o azul e 300° a púrpura (CANUTO *et al.*, 2010).As folhas do cariru apresentaram média geral de 90°, o que indica coloração entre verde e amarela.

Conforme apresentados na Tabela 11, a variável ângulo *hue* sofreu as maiores alterações entre as folhas nos tratamentos entre os dias zero e o congelamento. Observando-se os produtos congelados e processados, todos ficaram mais escuros, conforme dados da Tabela 11 e que, interpretados em conjunto com o ângulo de cor, mostram que a cor verde das folhas também foi perdida, ou seja, além de mais escuras elas também ficaram mais amareladas. A cor verde está relacionada diretamente a clorofila, indicando, muito provavelmente, que esses tratamentos degradaram esse elemento, não diferenciando esses tratamentos quando a coloração. Estes dados também não foram significativos para cromaticidade, dentro da coloração, com médias de 21,52 e 37,37 para os produtos do dia zero e congelados, respectivamente.

Tabela 11. Ângulo *hue* de folhas de Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) em função de diferentes formas de beneficiamento e processamento. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	PROCESSADO					Média
	FRESCO	BAF1	BAF3	COZIDO	REFOGADO	
Dia zero	118,85bA	81,75aB	84,19aB	83,62aB	83,68aB	90,42
Congelado	124,27aA	80,95aB	84,53aB	84,71aB	82,18aB	91,33
Média	121,56	81,32	84,36	84,16	82,93	

BAF1= branqueado por 1min, BAF3= branqueado por 3min. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Vianna-Silva *et al.*, (2010) as alterações na cor, durante o período de armazenamento, do verde para o amarelo, estão relacionadas com os processos de degradação de pigmentos, como clorofilas e a biossíntese de outros, como os carotenoides. Segundo Silva *et al.*, (2007) as modificações da cor, juntamente com a textura, são consideradas atributos chave para determinar a qualidade das folhosas.

Analisando os dados acredita-se que, na sequência dos tratamentos dado as folhas, o tratamento Refogado, seguido pelos tratamentos Cozido, Branqueado a 1 minuto e Branqueado a 3 minutos, nessa sequência, foram os que mais danificaram as células vegetais, modificando seu estado, extravasando conteúdo celular e modificando atributos, como vitamina C, açúcares, sais, acidez, pH e a coloração, de maneira geral.

Nesse contexto, o congelamento também agrava as perdas celulares, uma vez que neste processo de expansão das moléculas de água, as células e fibras também são rompidas e, por ocasião do descongelamento do produto, para as análises de qualidade realizadas neste trabalho ou para o consumo caseiro dos produtos, há um maior extravasamento da água, afetando as análises aqui registradas e, muito provavelmente, a textura, o sabor e outras características do produto obtido a partir do cariru.

De qualquer maneira, esses dados não significam que estes tratamentos foram ruins, uma vez que são processamentos perfeitamente consideráveis para a utilização, incentivo e popularização do consumo de cariru, como estratégia para a segurança alimentar e até oportunidade de renda e agregação de valor.

Os dados apresentados mostram que os tratamentos podem ser sim efetuados as folhas de cariru, não danificando o produto final a ponto excluí-lo da alimentação tradicional e, muito pelo contrário, incentivam e podem promover o consumo nos mais diversos formatos, todos culturalmente e popularmente aceitos, podendo ser amplamente incentivados e incluídos na alimentação das populações mais diversas.

4 CONCLUSÕES

De maneira geral, conclui-se que os tratamentos contendo processamento agrediram mais as células do cariru. O tratamento que manteve as folhas frescas ou apenas higienizadas e congeladas manteve boa parte dos fatores de qualidade, com valores mais próximos das folhas intactas.

O tratamento Refogado, seguido pelo Cozido, Branqueado a 1 minuto e Branqueado a 3 minutos, nessa sequência, foram os que mais danificaram as células, resultando em menores valores para os índices avaliados. O congelamento resultou em índices ainda menores aos tratamentos.

Todos os tratamentos aplicados podem ser utilizados no consumo e conservação do cariru.

**CAPITULO II- QUALIDADE DA PARTE AÉREA DE CARIRU
(*TALINUM TRIANGULARE* (Jacq.) Willd) MINIMAMENTE
PROCESSADA E CONGELADA**

RESUMO

O potencial do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) tem chamado atenção de extensionistas, técnicos e pesquisadores devido a sua rusticidade e adaptabilidade, podendo ser uma alternativa para diversificar e melhorar a qualidade nutricional da dieta de agricultores e suas famílias em situação de risco e vulnerabilidade social. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo analisar características de qualidade e efeitos do processamento mínimo na pós-colheita da parte aérea do cariru, processada em diferentes formatos, e congelados, visando o incentivo a introdução dessa hortaliça não convencional e seu consumo na alimentação humana. Para avaliação foi conduzido experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4x2, sendo 4 processamentos das diferentes partes da parte aérea do cariru (folhas inteiras, folhas picadas/processadas, talos, talos+folhas) e dois tipos de beneficiamentos (dia zero/produtos in natura ou congeladas), todos com quatro repetições. As análises foram realizadas no Laboratório de Pós-colheita e Agroindustrialização da Embrapa Roraima. As variáveis analisadas foram: umidade relativa, teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação SS/AT, vitamina C, condutividade elétrica e coloração, todas com metodologia de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Entre as conclusões desse trabalho destacamos a valorização do consumo integral da parte aérea do cariru processado, em suas mais diversas formas e, mesmo com algumas características de qualidade mais degradadas que outras, em relação as folhas frescas e processadas, os produtos obtidos mantiveram ótimas características nutricionais. Mesmo com alguns tratamentos apresentando maiores degradação de características que outros, são todos consideráveis para a utilização, incentivo e popularização do consumo dessa PANC como estratégia para a segurança alimentar e até oportunidade de renda e agregação de valor. Destacamos aqui os produtos congelados que, mesmo com adição de água, mantiveram boas características de qualidade e conveniência, devido a fácil e rápida utilização e destaque para o armazenamento. Os diferentes tipos de processamentos propostos, além de incentivar o consumo e adaptá-lo as diferentes realidades culturais de alimentação, promove a popularização dessas hortaliças não convencionais.

Palavras-chave: congelamento, produto minimamente processado, PANC, plantas alimentícias não convencionais, Beldroega-graúda, Major-gomes, João gomes.

ABSTRACT

QUALITY OF MINIMALLY PROCESSED AND FROZEN CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (Jacq.) Willd)

The potential of the Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) has attracted the attention of extension workers, technicians and researchers due to its rusticity and adaptability. It can be an alternative to diversify and improve the nutritional quality of farmers and their families' diet, in situations of risk and social vulnerability. By definition, minimally processed products are those that remain fresh but are conveniently processed and ready or semi-ready for home consumption. Within this search for convenient products are frozen products, which are already popular, especially when related to healthy products. Therefore, the present work aims to analyze quality characteristics and effects of minimal processing in the post-harvest of the aerial part of the cariru, processed in different formats, and frozen, aiming at encouraging the introduction of this unconventional vegetable and its consumption in human food. For evaluation, an experiment was carried out in a completely randomized experimental design, in a 5x2 factorial arrangement, with 5 processing of the different parts of the aerial part of the cariru (whole leaves, chopped / processed leaves, stems, stems + leaves) and two types of processing (zero day / fresh or frozen products), all with four repetitions. The analyzes were performed at the Embrapa Roraima Post-harvest and Agroindustrialization Laboratory. The variables analyzed were relative humidity, soluble solids content (SS), titratable acidity (AT), pH, SS / AT ratio, vitamin C, electrical conductivity and coloring, all with methodology according to the Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). For the analyzed samples, there was interaction between treatments. Despite the significant losses in vitamin C content, especially after freezing, it is observed that it has remained superior when compared to other more popular leafy vegetable species. Among the conclusions of this work, we highlight the appreciation of the integral consumption of the aerial part of the processed cariru, in its most diverse forms and, even with some quality characteristics more degraded than others, in relation to fresh and processed leaves, the products obtained maintained excellent characteristics. Even with some treatments showing greater degradation of characteristics than others, they are all considerable for the use, incentive and popularization of the consumption of this PANC as a strategy for food security and even an opportunity for income and added value. We highlight here the frozen products that, even with the addition of water, maintained good characteristics of quality and convenience, due to easy and quick use and emphasis on storage. The different types of processing proposed, in addition to encouraging consumption and adapting it to the different cultural realities of food, promotes the popularization of these unconventional vegetables.

Keywords: freezing, minimally processed product, PANC, unconventional food plants, Beldroega-graúda. Major-gomes. João gomes.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças e frutas é fundamental em qualquer cardápio nutricionalmente adequado, devido ao seu teor de vitaminas, sais minerais, fibras, aporte calórico baixo e por aumentar o resíduo alimentar no trato gastrointestinal (NASCIMENTO *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2010). Com a mudança de hábitos alimentares em crescimento, as hortaliças passaram a ser um dos alimentos mais consumidos atualmente, assim aumentando a produção.

Outro fator atrelado ao aumento da produção hortícola é o crescimento da população mundial. A sociedade tem se preocupado com a promoção da saúde, com melhor qualidade de vida, e busca assim, por uma alimentação saudável.

Os vegetais folhosos representam uma das fontes alimentares mais importantes para o homem, pois além de conter os nutrientes necessários a alimentação, como os minerais, vitaminas, fibras, compostos bioativos, dentre outros, seu cultivo é bem desenvolvido em áreas tropicais e subtropicais do mundo.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o consumo médio de hortaliça recomendado por dia, por pessoa, é de 400g. No Brasil, pesquisas têm demonstrado que este consumo está bem a baixo do recomendando, atualmente é de 132g/pessoas, conforme foi divulgado pelo IBGE em 2014. Uma maior diversificação no consumo de hortaliças é importante também para suprir as necessidades nutricionais da população.

Monteiro (2003) apresentou outras razões que também evidenciam o baixo consumo de frutas e hortaliças pela população como, o preço elevado (quando comparados aos demais alimentos), os sistemas de produção pouco eficientes, as perdas em toda cadeia, na colheita e na pós-colheita, distribuição e comercialização, e até mesmo o pouco conhecimento da população sobre os efeitos benéficos à saúde trazidos por esses vegetais.

De acordo com Moretti (2007), o processamento mínimo de frutas e hortaliças é uma prática que processa os alimentos (ralados, descascados, picados, torneados, dentre outros processos) sem causar grandes alterações físicas, mantendo seu estado fresco e metabolicamente ativo.

O processamento e beneficiamento de hortaliças também geram novas oportunidades aos produtores, agregando valor comercial ao produto, aumentando seu tempo de prateleira e facilitando sua comercialização. Para os consumidores, além da praticidade no preparo, há maior oferta durante todo o ano, independentemente do efeito sazonal (OLIVEIRA; SANTOS, 2015). Para a agroecologia, os produtos minimamente processados ainda têm a

vantagem de manter os resíduos do processamento vegetal na etapa de produção, que pode ser dentro da agroindústria familiar. Esse resíduo pode ser de grande utilidade nesse ambiente, o que não acontece nas grandes cidades, onde esses acabam sendo apenas mais volume para lixos e aterros sanitários.

Como representante de alimentos convenientes estão os já populares produtos congelados e, entre eles, as hortaliças. Essas, em sua maioria sem conservantes ou aditivos, são populares principalmente por sua praticidade e relação com alimentos saudáveis, como é o caso dos congelados brócolis, ervilha, milho verde, couve-flor, grão de bico e outros. Segundo Sigrist (2000) a utilização de sacos plásticos associado a baixas temperaturas e altas umidades seletivas é uma forma de se contornar dentro de certos limites as alterações indesejadas e prolongar a vida útil dos nutrientes.

De acordo com Kinupp e Barros (2007), as plantas alimentícias não convencionais, ou PANC, são plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não estão incluídas em nosso cardápio cotidiano. As PANC podem ser entendidas ainda como todas as plantas que não são convencionais em nossos cardápios ou não são produzidas em sistemas convencionais (agricultura industrial ou convencional), designadas também como plantas alimentícias da agrobiodiversidade (BRACK, 2016).

As formas de utilização e aproveitamento das PANC têm sido pesquisadas por cientistas de vários locais do mundo, revelando que estes também são importantes fontes de nutrientes e poderiam ser melhor aproveitados para solucionar o problema da fome e desnutrição entre as populações carentes.

As PANC já estiveram presentes na alimentação de comunidades tradicionais e ribeirinhas, porém aos poucos foram sendo esquecidas e desvalorizadas, especialmente pela migração da população rural para os grandes centros e ainda pelo fato dessas plantas nativas não possuírem valor comercial representativo, sendo produzidas nos quintais, apenas para o consumo familiar, ou como plantas medicinais.

Esses vegetais são fontes alimentícias de fácil acesso devido principalmente à sua rusticidade. Hortaliças e frutas silvestres, geralmente têm teores de minerais significativamente maiores do que em plantas domesticadas (BOOTH *et al.*, 1992; GUERRERO *et al.*, 1998).

As PANC encontradas em determinadas localidades ou regiões geralmente estão presentes fortemente na culinária e na cultura de populações tradicionais, tendo sua distribuição e comercialização limitada. Essas plantas não despertam o interesse comercial

por parte de empresas de sementes, fertilizantes ou agroquímicos, sendo produzidas geralmente em pequena escala, para abastecer o consumo da própria família produtora (OLIVEIRA, 2014).

Dentre as plantas alimentícias não convencionais citamos o Cariru, herbácea, que atinge de 20 a 40 cm de altura em média, lisa e glabra, com folhas consideradas bonitas e brilhosas, que se reproduz por sementes e pode ser propagada por estaquia tendo produção anual. Considerando seu fácil cultivo, de ocorrência muitas vezes perenes ou espontâneas, mais tolerantes a pragas, doenças e intempéries, não exigindo grandes investimentos em insumos, a cultura na grande maioria são adaptadas as condições naturais da região. Por essas vantagens sua produção e consumo têm recebido maiores atenção e investimentos como boa oportunidade ao enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, visto que essas espécies apresentam notável resiliência podendo ser beneficiadas em escala industrial (MEDEIROS *et al.*, 2018).

A planta é indicada principalmente na medicina popular pelas propriedades medicinais apresentadas: ação anti-inflamatória e cicatrizante através de cataplasma das folhas frescas. É utilizada internamente pela decocção das raízes (20g. L de água) para escorbuto, tosse e tuberculose e para fraqueza e cansaço em geral. Em todos os casos é importante a correta identificação da espécie antes do seu uso para diferentes finalidades (ARDISSONE *et al.*, 2009).

Assim, diante das características de biodiversidade, da importância nutricional e necessidade de resgate cultural, associado à carência de informações sobre o consumo do cariru, principalmente sobre consumir ou não seus talos ou apenas as folhas, este trabalho teve como objetivo avaliar formas de processamento mínimo sobre a qualidade de folhas e talos de cariru, submetidos a diferentes formatos de processamento, visando o consumo humano integral da parte aérea da planta.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Cariru foi cultivado e colhido após 8 semanas do plantio, por estaca com raiz, no Projeto Educar – horta e pomar, na Casa de Timóteo unidade do Lar Fabiano de Cristo, no município de Boa Vista, Roraima.

Um mês antes do plantio foi realizada a análise de solo (Apêndice 1), sem necessidade de adubação, com uso de esterco de gado como adubação orgânica, na dose de 8L por m².

Após a colheita, realizada pela manhã, as plantas foram transportadas em caixas protegidas e apropriadas para o laboratório de Pós Colheita e Agroindustrialização da Embrapa Roraima (Lab. PAC), onde foram selecionadas quanto a ausência de danos mecânicos, ataques de pragas ou doenças e, posteriormente, higienizadas em solução de hipoclorito de sódio na proporção de 200 ppm por 15 min. Após esse período foram enxaguadas em água corrente e deixadas secar sobre bancadas de inox do laboratório, em condições de ambiente laboratorial (23 ± 3 °C; 35%U.R.) (Apêndice 2).

As folhas e talos de cariru foram higienizadas e selecionadas, ensacadas e transportadas em caixas apropriadas até a cozinha industrial da Casa de Timóteo, para processamento, a qual dista menos de 1km do Lab. PAC.

Este material foi separado em tratamentos, organizados em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições cada, em arranjo fatorial, constituído de 5 diferentes tratamentos para o processamento mínimo, sendo eles: Folhas inteiras in natura, Folhas picadas/processadas, Talos picados/processados, Talos + Folhas picados/processados. Estes tratamentos também foram analisados em 2 momentos distintos, aqui chamados beneficiamento: Dia zero, ou seja, tratamentos recém-processados e esses mesmos tratamentos após 45 dias de congelamento (Congelado).

Cada tratamento foi constituído por parcelas experimentais contendo 150g de subprodutos de cariru. Para o tratamento Congelado, foi adicionado 300 ml de água destilada a cada parcela experimental, as quais foram trituradas e processadas em *mixer*, e armazenadas em sacos plásticos tipo dindin ou geladinho (24cm comprimento, 5cm largura, 120ml de volume), e conservado no freezer por período 45 dias (Apêndice 2).

Os tratamentos foram avaliados pela realização das seguintes análises:

Umidade Relativa (UR): Produtos secos diretamente em estufa a 105°C até obterem peso constante para sua massa seca. A porcentagem de umidade é relativa à perda de umidade pelo peso do produto antes da secagem (IAL, 2008).

Potencial hidrogeniônico (pH): Realizada de acordo com os métodos indicados pelo IAL (2008), em sala climatizada (25 ± 1 °C), utilizando-se potenciômetro digital, previamente calibrado com soluções tampão em pH 4,0 e 7,0. As leituras foram feitas em extrato obtido misturando-se 30 g de folhas de cariru e 300 ml de água destilada, homogeneizados com auxílio de *mixer*. O eletrodo do equipamento foi submerso no extrato e mantido até estabilização dos valores.

Sólido Solúvel (SS): realizada com auxílio de refratômetro digital portátil (modelo RT-30ATC), de acordo com os métodos indicados pelo IAL (2008), em sala climatizada (25 ± 1 °C). O equipamento foi calibrado com água destilada (0,0 °Brix), sendo necessário a filtragem em touca de TNT descartável para obtenção de uma amostra suficiente para cobrir o prisma do refratômetro digital. Foram realizadas três leituras por amostra e como resultado foi realizado a média dessas leituras, expresso em °Brix.

Acidez titulável (AT): determinada por titulação volumétrica, de 15g de cariru, ou do produto de cada tratamento, triturado em aparelho tipo *mixer* com 300 ml de água destilada (IAL, 2008) Tomaram-se três réplicas de 100 mL em erlenmeyers, adicionadas de 4 gotas de solução do indicador fenolftaleína. As amostras foram tituladas com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 1 N, com os resultados expressos em g de ácido cítrico/100 g de solução.

Relação SS/AT (SS/AT): calculado pela relação entre os teores de SS e de AT, também chamado de *ratio*.

Condutividade elétrica (CE) e total de sais dissolvidos (TSD): Essas mensurações foram realizadas em extrato homogêneo da diluição de 10 g de cariru, ou do produto de cada tratamento, em 100 ml de água deionizada (1:10 m/v). CE e TSD foram mensurados a partir de condutivímetro microprocessado, calibrado com solução padrão de KCl com $1418 \mu\text{Scm}^{-1}$ (IAL, 2008)

Coloração: mensurada pelos índices de luminosidade (L^*), com valores de 0 a 100, para presença ou não de luminosidade da cor, onde 0 para cor preta e 100 para cor branca; cromaticidade (C^*), com valores entre 0 e 60 para saturação de cor (0 para ausência de pigmentos e 60 para cores vívidas); e ângulo *hue* ou de cor (h°), para a leitura das cores propriamente ditas (nos eixos, o ângulo 0° representa a cor vermelho puro, 90° para o eixo do amarelo, 180° o eixo do verde e 270° o eixo do azul), feitos pela leitura realizada diretamente nas folhas frescas e/ou processadas de cariru, utilizando-se colorímetro digital Minolta®, calibrado em placa padrão ($Y = 87,2$; $x = 0,3167$; $y = 0,3237$), com leitura direta no produto, e com os resultados expressos segundo o sistema CIE $L^* a^* b^*$ (Apêndice 2).

Vitamina C: realizado por meio da extração com ácido oxálico a 0,5% e titulação com 2,6- diclorofenolindofenol (RANGANNA, 1986). Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 ml⁻¹ de amostra.

Os dados foram submetidos ao teste de homogeneidade e normalidade, quando normais e homogêneos, estes foram submetidos a análise de variância completada pelo teste F. 5% de probabilidade, foi utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indica efeito significativo entre os diferentes tratamentos de beneficiamento e processamento para os produtos de Cariru entre as variáveis: teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, vitamina C, condutividade elétrica, total de sais dissolvidos na amostra, relação SS/AT, luminosidade, cromaticidade e ângulo hue. (Tabela 12). Nota-se que para a grande maioria das variáveis observada os coeficientes de variações foram sempre baixos, variando entre 0,99% e 25,47%, indicando boa precisão experimental. Cada um dos resultados foi estudado separadamente para melhor compreensão, apresentados nos resultados abaixo.

Tabela 12. Análise de de variância dos diferentes tratamentos utilizados para o processo mínimo do Cariru (*Talinum triangulare*(Jacq.) Willd). Boa Vista, RR, 2020.

FV	GL	SS	AT	Ph	VIT C	Cond ele	Totais de sais	SS/AT	Cor		
									L	C	H
Beneficiamento(B)	1	8,50**	0,00ns	1,28**	10009,35**	92861,10**	39232,90**	6,37**	358,31*	59,67**	75,70**
Processamento(P)	3	1,46**	1,95**	3,44**	1085,05**	1385729,09**	585462,88**	0,47**	525,13*	129,90*	435,144*
B×P	3	0,88**	0,24**	0,44**	892,93**	29763,20**	12574,80**	0,35**	309,31*	48,03**	106,89*
Resíduo	24	0,01	0,03	0,00	8,49	175,01	73,94	0,01	14,52	12,20	13,70
CV (%)		16,26	17,09	0,99	11,52	1,66	1,66	18,67	12,87	25,47	3,11

(*) (**) e ns= significativo a 1%, 5% e não significativo, respectivamente pelo teste F. Legenda: FV = Fonte de Variação; QMR =Quadrado médio do Resíduo; GL = Grau de liberdade; SS = Sólidos solúveis; AT = Acidez titulável; VIT C = Vitamina C; Cond. Elet. = Condutividade Elétrica; SS/AT = Relação SS/AT; L = Luminosidade; C = Cromaticidade; H = Ângulo Hue ou de cor.

Para os teores de sólidos solúveis (SS), no produto congelado foram encontrados valores superiores aos dos produtos do dia zero, com média de 1,20 e de 0,17 °Brix, respectivamente, conforme apresentados na Tabela 13. O tratamento Folha Inteira apresentou valores maiores que os demais tratamentos.

Acredita-se que os maiores valores para os produtos congelados foram relativos ao contato com a água, por ocasião da diluição para facilitar o processamento, a qual possibilitou que açúcares solúveis ficassem em suspensão na solução, sendo preservados com o congelamento, e que o aparelho refratômetro conseguiu captar. Para os produtos in natura, muito provavelmente, os principais SS não estavam disponíveis para essa leitura digital.

Tabela 13. Teores de sólidos solúveis (°Brix) no Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Folhas Inteiras	Processamento			Média
		Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	0,32bA	0,10bB	0,15bA	0,12bA	0,17
Congelado	2,20aA	0,57aC	1,4aB	0,65aC	1,20
Média	1,26	0,33	0,77	0,38	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A concentração de sólidos solúveis representa os teores de ácidos, sais, vitaminas, aminoácidos, algumas pectinas e açúcares presentes nos vegetais. São comumente utilizados como índice dos açúcares totais, indicando o grau de maturidade do vegetal (LIMA *et al.*, 2001).

Segundo Carnelossi (2000) é relativamente comum as alterações e variações para os teores de sólidos solúveis durante o processamento e beneficiamento das culturas PANC. Algumas variações nestes teores podem ser preservadas durante o processamento e armazenamento refrigerado, se preservadas as temperaturas adequadas para a boa manutenção do metabolismo envolvido

A acidez titulável (AT) média para o beneficiamento dos produtos recém tratados, ou dia zero, e congelados foi de 1,07 mg de ácido cítrico/ 100g de produto. Os maiores valores foram observados para o tratamento Folha Inteira (Tabela 14). Segundo os dados apresentados nesta tabela, a diminuição da acidez titulável pode estar relacionada a perda de ácidos orgânicos devido ao processamento e a presença do talo nas amostras.

Tabela 14. Teores de acidez titulável (mg de ácido cítrico por 100g de produto) para Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Folhas Inteiras	Processamento			Média
		Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	1,57bA	0,95aB	0,62bC	0,57bC	1,07
Congelado	2,00aA	1,10aB	0,920aB	0,85aB	1,07
Média	1,78	1,02	0,77	0,71	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os produtos frescos, fica evidente a maior acidez das folhas inteiras, seguida pelos tratamentos contendo folhas processadas e por último os tratamentos contendo talos. Essa estrutura vegetal, rica em fibras, não corresponde ao processo natural de armazenamento produzido pela fotossíntese, como o caso dos ácidos orgânicos, o que pode explicar seu menor

conteúdo nesses tratamentos. Resultado semelhante é observado para os produtos congelados, uma vez que o tratamento contendo folhas intactas, ou seja, com acidez menos degradada que outros, mantiveram os maiores teores. A acidez indica a presença de ácidos orgânicos nos vegetais e, com algumas exceções, as hortaliças geralmente apresentam baixa acidez. São exemplos destes ácidos o cítrico, o málico, o tartárico e outros (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Estes ácidos influenciam no sabor, aroma, bem como na aparência das hortaliças (CALBO *et al.*, 2007). A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um alimento. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Para produtos frescos, Viana (2013), trabalhando com Caruru (*Amaranthusviridis* L.), encontrou valores para AT de 0,22 mg de ácido cítrico por 100g de produto, enquanto para o cariru a média foi de 1,57 mg de ácido cítrico/ 100g de produto, mostrando a grande variação de valores dentro das PANC, mesmo as mais confundidas entre si, popularmente.

Conforme descrito por Barret e Lloyd (2012) o congelamento pode prolongar a vida útil das hortaliças ao mesmo tempo em que preserva suas características nutricionais e sensoriais. Segundo Sigrist (2000), pequenas ou nenhuma mudança podem ocorrer nos valores de acidez titulável para as hortaliças não convencionais, sob temperaturas de 1,5° C e embalagem de PEBD20µm, para os quais foram observados por esse autor pequenas alterações de 0,10 a 0,16. Estes fatores podem explicar o aumento para AT de alguns tratamentos após o congelamento que, assim como para SS, podem ter ficados mais disponíveis para titulação após adição de água, além da concentração de material.

Quanto a relação sólido solúveis/acidez titulável (SS/AT), os produtos congelados diferiram estatisticamente dos produtos do dia zero, apresentando valores maiores, de maneira geral (Tabela 15). Diretamente relacionados a variação de AT estão os tratamentos contendo folhas processadas, que foram afetados também para os valores de SS/AT. Esta relação é boa indicação de qualidade dos produtos. É um indicador de qualidades organolépticas em condimentos, sendo usada como referência de sabor e de época ideal de colheita para muitas espécies. Para o cariru, os dados apresentados neste trabalho são uma indicação de que muito provavelmente estes produtos pós-congelamento apresentam melhores qualidades relacionadas aos sabores mais desejados pelos consumidores.

Tabela 15. Teores da relação sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) em Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Processamento				Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	0,16bA	0,10bA	0,23bA	0,22bA	0,18
Congelado	1,40aA	0,60aB	1,51aA	0,77aB	1,07
Média	0,78	0,35	0,87	0,50	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Sigrist (2000) o acréscimo ou diminuição nos valores se dá pela associação de fatores como a faixa estreita de variação do pH e da acidez titulável, consideradas em valor próximo e não exatamente pH=8,1.

A relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Essa relação dá uma boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Nunes (2011), trabalhando com rúculas minimamente processadas e acondicionadas em sacos plásticos e refrigeradas, a temperaturas médias de 6 e 9°C, observou que para a variável SS/AT houve o aumento do teor de sólidos solúveis ao longo do armazenamento e baixo valor da acidez. Os valores encontrados para relação SS/AT no dia 0 (31,48), dia 3 (35,80), dia 6 (39,21), dia 9 (47,15) e dia 12 (41,78) foram considerados satisfatórios, pois demonstraram que o sabor da rúcula, com o passar do tempo, fica mais agradável, devido, principalmente, à maior presença de açúcares do que de ácidos (estes sendo consumidos durante os dias de armazenamento, principalmente pela respiração vegetal).

Para o pH houve uma variação, de apenas 0,99 entre o dia zero e os tratamentos congelados, com diferenças significativas para esses resultados, apresentados na Tabela 16.

Tabela 16. Teores de pH para Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

BENEFICIAMENTO	Processamento				Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	5,09bB	6,30bA	4,82bC	6,07aA	5,61
Congelado	6,07aB	6,70aA	5,21aC	6,24bB	6,01
Média	5,58	6,50	5,01	6,16	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos contendo as folhas processadas obtiveram os maiores valores de pH. Esse aumento pode ser devido ao maior índice de cortes as folhas, relativamente aos

outros, com conseqüente maior exposição do conteúdo celular destas, causando alterações físicas e químicas do produto final.

O pH do cariru fresco é relativamente menor, portanto, mais ácido, com valor de 5,09, quando comparado ao Caruru (*Amaranthusviridis* L.), com valor médio de 6,72 (VIANA, 2013). Feltre (1992) cita o pH como a acidez real ou atual da solução, indicando a concentração dos íons H⁺ que estão ionizados no equilíbrio ou dissociados na solução.

Cabe ressaltar o fator temperatura nesse processo de beneficiamento, pois a elevação ou diminuição da temperatura acelera e diminuir as funções metabólicas dos vegetais. Dessa forma, o congelamento preserva as características nutricionais e sensoriais das hortaliças como condutividade elétrica, ácidetitulável e pH (BARRET; LLOYD, 2012).

Para os valores relativos à vitamina C, conforme esperado, os tratamentos contendo folhas de cariru frescas tiveram os maiores valores e os tratamentos congelados levaram as maiores perdas, sem diferenças entre eles (Tabela 17). Os tratamentos contendo folhas apresentaram maiores valores também quando comparados aos tratamentos contendo apenas talos, revelando onde a vitamina C está mais presente. Estes valores corroboram com o trabalho de Frija (2012) que observou que as maiores perdas nutricionais em hortaliças congeladas, principalmente para vitamina C e outras, como a tiamina e a riboflavina, e de compostos que conferem atividade antioxidante, como os fenólicos, e os oxalatos.

Tabela 17. Teores de vitamina C (mg de ácido ascórbico /100g de produto) em Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Processamento				Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	76,02aA	31,90bB	29,08aC	35,45aB	42,98
Congelado	9,09bA	5,90bA	6,81bA	8,63bA	7,61
Média	43,55	18,63	17,95	22,04	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nos presente resultados, as folhas inteiras e frescas tiveram média de 76,02 mg de vitamina C por 100 g de produto, valores superiores aos encontrados por Eleazu (2013), que registrou valores médios de 48,95 mg/100g, trabalhando com cariru na Nigéria. Babalola *et al.* (2002) observaram teores médios de 59,30 mg/ 100g de Vitamina C para cariru fresco cultivado no estado de Ekiti, na Nigéria.

Essas variações podem acontecer de uma região para outra, com destaque para as condições edafoclimáticas de Roraima que podem favorecer o maior armazenamento de vitamina C pelos vegetais. O ácido ascórbico está muito associado a atividade biológica em

plantas, por ser um cofator enzimático, antioxidante e doador/receptor de elétrons na membrana plasmática ou nos cloroplastos. Altos níveis endógenos de ácido ascórbico mantêm o sistema antioxidante, que protege as plantas do dano oxidativo devido a sua ação redutora, no tecido vegetal (SILVA *et al.*, 2011).

Segundo a Tabela 16, dentre os tratamentos, o congelamento foi o que mais degradou a vitamina C do cariru, principalmente para a folha inteira. A vitamina C é a mais instável das vitaminas por ser sensível aos agentes físico-químicos como luz, oxigênio e calor. A perda da sua estabilidade é citada por Klein (1987) como consequência de vários fatores, como rompimento celular por dano ao tecido, corte e moedura. A vitamina C é uma substância redutora facilmente oxidada, que sofre inativação quando exposta ao calor, ar e luz, podendo ser perdida quando aplicados processos que se utilizam destes parâmetros e que são tradicionalmente empregados e aceitos, mas é relativamente estável em meio ácido (WILSON, 1989 *apud* LIMA *et al.*, 2001).

Jaiswalet *et al.*, (2012) observaram para couves perdas nutricionais na proporção de 75 a 80% para fenóis totais e de 75 a 78% para flavonóides, utilizando as técnicas de branqueamento e congelamento, e de 74 a 82% para a capacidade antioxidante.

No estudo de Babalola (2010), o teor de Vitamina C para o cariru fresco foi de 9.30 ± 2.05 mg/100g e para o produto seco ao sol foi de 4.60 ± 1.36 , registrando assim a degradação dessa vitamina não apenas para o congelamento mas também para a secagem Este foi observado também por Oluwalana(2011), que, analisando cariru desidratado, observou que, dependendo do tempo de exposição ao sol, pode fazer com que sejam mantidos de 13,70 a 24,90 mg de ácido ascorbico / 100 g de produto, dependendo do tempo.

Segundo Cardoso *et al.*, (2017) perdas importantes de ácido ascórbico podem ser evitadas quando o produto é conservado a baixas temperaturas 5°C e pelo branqueamento, realizado em água a 98°C por 30 minutos.

Para os valores registrados para condutividade elétrica, destacamos os maiores para as folhas inteiras, fresca, dia zero, ou congeladas. Os menores valores foram registrados para o tratamento talo + folha processada (Tabela 18). Helbel Júnior *et al.*, (2008) citam que a condutividade elétrica mede a concentração de sais dissolvidos na solução. Quando ocorre perda de água por ação da temperatura, a concentração de sais aumenta e, conseqüentemente, a condutividade elétrica se eleva. Este fator explica o maior teor de condutividade elétrica nas amostras que preservaram as células vegetais mais integras, mantendo esses sais.

Tabela 18. Teores de condutividade elétrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$) em Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Processamento				Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	1451,97aA	559,23bB	503,23bC	449,23bD	740,91
Congelado	1381,46bA	714,71aB	643,96aC	654,47aC	848,65
Média	1416,71	636,97	573,59	551,85	Média

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A presença de sais dissolvidos em solução transforma-a em um eletrólito capaz de conduzir corrente elétrica, estando em função da quantidade de íons presentes (concentração iônica) e temperatura, o que indica a quantidade de sais presentes no meio. Os sais minerais não possuem classificação ou divisão, os principais são: cálcio, cromo, cobre, flúor, iodo, ferro, magnésio, manganês, fósforo, zinco, sódio, potássio. Portanto, é válido relatar suas principais características, bem como suas finalidades, e os efeitos da carência ou excesso destes minerais.

A condutividade elétrica está relacionada ao total de sais da solução. Assim, observamos na Tabela 18 que os valores dos tratamentos que mantiveram os sais em suas soluções foi folha inteira, corroborando com os resultados da Tabela 19 e com a discussão acerca da perda de água e células vegetais mais preservadas nesses tratamentos.

Tabela 19. Teores de Total de Sais em Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Processamento			Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	
Dia zero	943,78aA	363,50bB	327,10bC	292,00bD
Congelado	897,92bA	464,56aB	418,58aC	425,40aC
Média	920,86	414,03	372,84	358,70

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os sais minerais não possuem classificação ou divisão, os principais são: cálcio, cromo, cobre, flúor, iodo, ferro, magnésio, manganês, fósforo, zinco, sódio, potássio. Portanto, é válido relatar suas principais características, bem como suas finalidades, e os efeitos da carência ou excesso destes minerais.

Conforme Araújo *et al.*, (2018) o cariru pode perder entre 25% a 50% de condutividade elétrica do estado *in natura* para qualquer outro processamento.

Para as PANC os valores relativos aos sais são especialmente importantes devido a diferente gama de nutrientes absorvidos, com destaque para essas diferenças, tanto para as

estruturas vegetais quanto para quando comparadas com as hortaliças convencionais. Segundo Embrapa (2008) as hortaliças tradicionais apresentam alto teor de sais como cálcio, ferro, sódio, magnésio, potássio, manganês, enxofre, selênio e zinco, muito semelhante aos apresentados nas amostras da PANC em estudo.

Considerando que o congelamento pode promover o prolongamento das características nutricionais das hortaliças (BARRET; LLOYD, 2012), cabe ressaltar que as possíveis alterações nas concentrações de totais de sais durante o processo de beneficiamento podem ocorrer em função do processo de armazenagem, recipientes, e temperatura que pode levar a perda da umidade e alteração na qualidade das hortaliças (SIGRIST, 2002).

Diretamente relacionada a coloração das amostras, a variável luminosidade (L*) indica se o produto é mais claro ou mais escuro, onde L* varia de 0 a 100, e 0 indica a cor preta e o 100 a cor branca. Assim, segundo a Tabela 20, houveram diferenças estatísticas para os tratamentos folha inteira no dia zero, que apresentou os maiores valores, seguindo de talo processado. Estes foram os produtos mais claros quando comparados aos demais. Aparentemente, estes tratamentos tiveram seus produtos celulares mais oxidados, o que pode ter causado o escurecimento, assim como os outros tratamentos.

Tabela 20. Valores de luminosidade para Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Processamento		Média
			Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	47,70aA	21,92aB	40,61aA	21,54aB	32,94
Congelado	23,17bB	23,01aB	34,78bA	24,04aB	26,25
Média	35,44	22,46	37,69	22,79	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O esbranquiçamento durante o processamento mínimo de vegetais é causado pela combinação de dois processos, a desidratação e a formação de lignina. A desidratação se reflete em uma mudança de cor reversível que é tanto mais acentuada quanto maior a perda de água do cariru quando comparada com a cenoura, enquanto a ativação de metabolismo fenólico e a produção de lignina resultam em uma mudança de cor irreversível (LANA, 2000). Assim, essas podem ter sido as possíveis causas para os valores mais claros dos tratamentos de folhas inteiras frescas e talos processados.

Amarante *et al.*, (2008) trabalhando com couve e batata, explicam que os valores de L* permitem detectar tonalidades de verde. Quando baixos, mais próximos a zero,

correspondem a coloração verde escura e quando altos, mais próximos a 100, a coloração verde clara.

Quanto à cromaticidade (C^*), é relativa à intensidade da cor, ou seja, a saturação em termos de pigmentos da cor. Quanto mais altos os valores de C^* , mais viva ou intensa a cor observada (LAWLESS; HEYMANN, 1998). Para os tratamentos com cariru, destacamos a menor C^* para os produtos frescos contendo folhas processadas e, quanto aos congelados, destaque para o Tratamento com Talos processados, que apresentaram os maiores valores de C^* . Dentre os tratamentos, somente o Folhas Inteiras apresentou diferenças significativas quando comparado ao tratamento fresco e o congelado (Tabela 21).

Tabela 21. Valores de cromaticidade em Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Processamento		Média
			Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	18,04aA	9,62aB	18,26aA	14,40aB	15,08
Congelado	8,36bB	8,99aB	19,91aA	12,13aB	12,35
Média	13,20	9,31	19,08	13,26	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a média da cromaticidade, tanto para o beneficiamento dia zero quanto para o congelado, e relativamente baixa, apresentando os processamentos cores mais neutras com baixa saturação.

Ainda para o parâmetro de coloração, relacionado ao ângulo *hue* ou ângulo de cor, este é indicador de tonalidade da amostra e varia de 0 a 360°, onde o 0° representa vermelho, o 60° o amarelo, 120° o verde, 240° o azul e 300° o púrpura (CANUTO *et al.*, 2010). Os tratamentos frescos e congelados apresentaram, respectivamente, média geral de 117,64° e de 120,72°, o que indica pouca variação na coloração verde (Tabela 22).

Conforme apresentados na Tabela 22, no processamento dia zero, o tratamento Folha Processada apresenta ângulo *hu* mais alto, seguido da folha inteira e talo + folha processada. Para os tratamentos congelados, os maiores valores estão presentes nos tratamentos Folhas inteiras e nas Folhas processadas.

Tabela 22. Valores de Ângulo *hue* para Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) submetidos a diferentes tratamentos. Boa Vista-RR, 2020.

Beneficiamento	Processamento				Média
	Folhas Inteiras	Folhas Proc.	Talos Proc.	Talos+Folhas Proc.	
Dia zero	118,82bB	127,09aA	102,36bC	122,28aB	117,64
Congelado	124,69aA	122,92aA	114,39aB	120,89aB	120,72
Média	121,77	125,00	108,37	121,58	

Proc. = Processado. Médias seguidas de mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que a variável ângulo *hue* não sofreu grandes alterações entre o dia zero, ou produtos frescos, e os produtos congelados, mesmo quando significativos, mostrando um percentual entre 1 a 4 pontos de diferenciação na tonalidade da planta, praticamente irrelevante a olho nu. Os tratamentos congelados apresentaram maiores valores quando comparado ao dia zero. Para as duas situações, o tratamento Folhas processadas e o Talo + folha processados apresentaram maiores valores, indicando uma coloração verde claro.

Alterações na variável ângulo *hue* depende do processo de armazenamento que leva em consideração a intensidade atmosférica em cerca de 5° C e o tempo de armazenagem e embalagem (SIGRIST, 2002).

Segundo Silva *et al.*, (2007) as modificações da cor, juntamente com a textura, são consideradas atributos chave para determinar a qualidade comestível das folhosas. De acordo com Vianna-Silva *et al.*, (2010) as alterações na cor, durante o período de armazenagem, do verde para o amarelo, estão relacionadas com os processos de degradação de pigmentos, como clorofilas e a biossíntese de outros, como os carotenoides. Segundo Silva *et al.*, (2007) as modificações da cor, juntamente com a textura, são consideradas atributos chave para determinar a qualidade das folhosas.

Desta forma não houve alterações significativas na saturação da cor, permanecendo próxima a saturação de cor da folha inteira fresca ou dia zero. O congelamento foi considerado eficiente na manutenção da saturação de cor nestes processamentos.

De maneira geral, acredita-se que os tratamentos utilizados foram adequados para seu principal objetivo que seria avaliar a qualidade do cariru após o processamento mínimo mostrando ser possível incentivar a popularização do consumo do cariru dentro das mais diferentes culturas culinárias.

Foram observadas características interessantes como maior concentração de sólidos solúveis (SS) e de acidez titulável (AT) para o Tratamento Folhas Inteiras conservadas congeladas, corroborando com os valores encontrados para a relação SS/AT, relacionada ao

provável melhor sabor desse produto. Este mesmo tratamento, fresco ou dia zero, foi o que manteve os maiores teores de vitamina C, com esperada degradação para os tratamentos que mais romperam as células vegetais.

Para condutividade elétrica e totais de sais, destacamos as maiores concentrações destes para os tratamentos contendo folhas, processadas ou não, e congelados, seguidos dos mesmos para o dia zero, ou recém processados.

Quanto a coloração dos tratamentos, observamos que os tratamentos congelados ficaram relativamente mais escuros. Destacamos a coloração atrativa, relativamente mais clara (Luminosidade), mais intensa (cromaticidade) e mais verde (ângulo hue) para as folhas frescas, corroborando com a valorização das folhas frescas observadas a olho nu, que dão notáveis destaque a essa PANC.

Assim, quanto mais processado, mais degradados foram os atributos de qualidade do cariru, fresco ou congelado. Destacamos a qualidade final dos produtos congelados, mesmo adicionados de água, que mantiveram boas características de qualidade e principalmente de conveniência para sua fácil e rápida utilização e armazenamento para as mais diferentes culturas culinárias.

4 CONCLUSÕES

Os melhores valores foram observados para o tratamento Folhas Inteiras, minimamente processadas de cariru. Quanto mais processado, mais degradados são os valores analisados para qualidade dos produtos. Mesmo os processados e congelados possuem valores interessantes para o consumo e seu uso é incentivado no processamento e consumo do cariru.

**CAPITULO III – DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E POPULARIZAÇÃO
DO CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (JACQ.) WILLD) EM
PROJETO SOCIAL DE BOA VISTA-RR**

RESUMO

Atualmente busca-se o resgate do vínculo entre a produção de alimentos e a preservação da natureza, com o intuito de conservar e preservar o meio ambiente para futuras gerações. Projetos de cunho sócio ambiental e educativos podem ser grandes aliados, como estratégia pedagógica que conta com um aprendizado baseado no contato direto com o alimento e a natureza, através de vivências práticas. O projeto EDUCAR – horta e pomar “Espaço de Conhecimento, Segurança Alimentar e Educação Ambiental”, executado pelo Lar Fabiano de Cristo, Unidade Casa de Timóteo, viabiliza a estratégia pedagógica que abre diversas possibilidades para se pensar a relação entre redução de desperdício e a produção de alimentos agroecológicos, principalmente com crianças que estão construindo seus gostos alimentares. Nesse contexto, foi utilizada a planta cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) como introdução na dieta das crianças e familiares contemplados pelo projeto EDUCAR, onde foram ministradas atividades práticas de educação ambiental e preparo de receitas na panificação da instituição objetivando a difusão de tecnologia e popularização do cariru (*talinum triangulare* (Jacq.) willd) no projeto social EDUCAR de Boa Vista-RR. Este trabalho teve como objetivo descrever a vivência da inclusão do Cariru no cardápio da Casa de Timóteo, como estratégia a ser multiplicada e transferida a outras instituições, uma vez que esta e outras PANC e hortaliças foram plenamente inseridas no cardápio e nas hortas da instituição. Como resultados conclusivos desta proposta implantada no Projeto Educar obtiveram-se ganhos, tais como mudanças alimentares, inclusão do cariru no cardápio oferecidos a criança, bem como no consumo diário da instituição e socialização das informações e resultados para comunidade.

Palavras-chave: Educação Alimentar. Agroecologia. Educação Ambiental. Plantas Alimentícias não Convencionais, PANC. Segurança Alimentar. Beldroega-graúda. Major-gomes. João gomes

ABSTRACT

TECHNOLOGY DIFFUSION AND POPULARIZATION OF CARIRU (*TALINUM TRIANGULARE* (JACQ.) WILLD) IN A SOCIAL PROJECT OF BOA VISTA, RORAIMA.

Currently, the aim is to recover the link between food production and nature preservation, in order to conserve and preserve the environment for future generations. Socio-environmental and educational projects can be great allies, as a pedagogical strategy that relies on learning based on direct contact with food and nature, through practical experiences. The EDUCAR project - vegetable garden and orchard "Knowledge Space, Food Safety and Environmental Education", carried out by Lar Fabiano de Cristo, Casa de Timóteo Unit, enables a pedagogical strategy that opens up several possibilities for thinking about the relationship between waste reduction and production of agroecological foods, especially with children who are building their food tastes. In this context, the cariru plant (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) was used as an introduction to the diet of children and family members contemplated by the EDUCAR project, where practical activities of environmental education and preparation of recipes in the bakery of the institution were given, aiming at the dissemination of technology and popularization of cariru (*talinum triangulare* (jacq.) willd) in the social project EDUCAR of Boa Vista-RR. They are easy to grow, due to their rusticity and adaptability to local conditions, in addition to the ease of propagation, resistance to weathering, high levels of minerals, fibers, proteins and compounds with antioxidant functions, especially when compared to some popular conventional plants. Among these, the Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) stands out in the Amazon region, which has attracted the attention of extension workers, technicians and researchers due to its characteristics of good appearance, rusticity and adaptability, which can be an alternative to diversify and improve nutritional quality of the diet of farmers and their families at risk and social vulnerability. This work aims to describe the experience of the inclusion of Cariru in the menu of Casa de Timóteo, as a strategy to be multiplied and transferred to other institutions, since this and other PANC and vegetables were fully inserted in the institution's menu and gardens. As conclusive results of this proposal implemented in the EducAR Project, positive gains were obtained through dietary changes, inclusion in the institution's daily consumption and socialization of information and results for the community.

Keywords: Nutrition education. Agroecology. Environmental education. Non-Conventional Food Plants, PANC. Food Security. Beldroega-graúda. Major-gomes. João gomes.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios o homem busca acumular valores visando sua sobrevivência. Devido à ambição anormal esse processo de acumulação tornou-se cada vez mais predatório, causando sérios danos ao meio ambiente (CUNHA; AUGUSTIN, 2014).

Em virtude desses avanços e exploração ao meio ambiente, surge a Educação Ambiental, que tem dentre seus objetivos despertar na sociedade o sentimento de consciência para os impactos ambientais e a preservação da natureza. Com o passar do tempo, a educação ambiental assumiu um papel de fundamental importância nos estudos de impactos ambientais, apresentando tecnologias de forma sustentável, levando a um equilíbrio ecológico, e propondo condições para a construção de uma conscientização ambiental, visando uma sociedade sustentável (JACOBI, 2003).

A educação ambiental é processo transformador e conscientizador que vai interferir de forma direta nos hábitos e atitudes dos cidadãos. Partindo do princípio que a educação ambiental abrange todas as áreas, a cidadania tem fator fundamental para uma conscientização deste contexto global de educação ambiental.

As finalidades dessa educação para o meio ambiente foram determinadas pela UNESCO, logo após a Conferência de Belgrado (1975), e são as seguintes:

Formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha conhecimento, competências, estado de espírito, motivações e sentido de empenhamento que lhe permitam trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais, e para impedir que eles se repitam (CONFERÊNCIA DE BELGRADO, 1975).

No Brasil, a Lei 9.795, de 27/04/1999, dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que é definida como:

Processos por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, ao longo de vários anos diversos conceitos foram sendo aplicados na área de educação ambiental, sendo concretizadas por ações norteadas em seus princípios, com destaque para as ações de implantação da educação ambiental nas escolas, reorganização

da estrutura da educação. No Brasil a educação ambiental se desenvolve nas escolas brasileiras por meio da Lei nº 9.394/96, que possibilitou um método de trabalho voltado para a realidade do aluno e o desenvolvimento de projetos que contemplam ações para toda a comunidade (GUIMARÃES, 2016).

Nesse contexto, surgem estratégias como as hortas escolares como medidas de vincular o resgate da alimentação com a natureza e geração de renda comunitária, bem como com o desenvolvimento de ações educativas voltadas para alimentação, nutrição e sustentabilidade (RAMOS *et al.*, 2018).

A agricultura urbana é hoje uma pedra angular na reconexão das pessoas com a natureza e com o abastecimento alimentar na cidade. Existem inúmeros tipos e formas de praticar agricultura urbana, sendo estas desenvolvidas com base nas diferentes motivações da população e do contexto cultural onde se inserem (TAYLOR *et al.*, 2012; LOHRBERG *et al.*, 2016).

O contato com a natureza, o desenvolvimento de técnicas de subsistência, a consciência ambiental, a promoção da interação e o fortalecimento de vínculos sociais são benefícios esperados da prática de agricultura em contexto educativo, principalmente em áreas urbanas (AKOUMIANAKI-IOANNIDOU *et al.*, 2016).

Nesse contexto, as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) por apresentarem grande distribuição e destaque no território brasileiro e fácil cultivo, podem ser cultivadas em áreas urbanas e ser utilizadas nas culinárias populares, pois apresentam vantajosas características biológicas e agrônômicas, devido à elevada variabilidade e rusticidade (KINUPP; LORENZI, 2014). Muitas apresentam teores elevados de minerais, fibras, proteínas e compostos com funções antioxidantes quando comparadas a algumas plantas convencionais (KINUPP; BARROS, 2008). Outro benefício para o produtor refere-se à economia, devido ao menor gasto com a produção, e para o consumidor, pois apresenta melhor relação custo-benefício, quando comparada às hortaliças convencionais (DIAS *et al.*, 2005; MELO, 2006).

Desse modo, o reconhecimento das PANC representa ganhos econômico, social, nutricional e ainda cultural por valorizar o patrimônio sociocultural do povo brasileiro, sendo também fundamental para evitar o processo de extinção das espécies (BRASIL, 2010).

Outra preocupação atual, observada em projetos e ações locais, é a falta de hábitos saudáveis, principalmente entre a população de baixa renda, e a dificuldade de diversificar a alimentação, desafio que deve ser considerado visando garantir a promoção da alimentação saudável.

As deficiências nutricionais são um dos grandes problemas no mundo e representam grande desafio para a saúde pública no Brasil. A falta de alimentos em quantidade e qualidade nutricional é uma realidade nas comunidades em situação de risco e vulnerabilidade social.

Segundo Gallina e Melão (2012), a segurança alimentar deve ser garantida a toda população, o que significa ter acesso, de forma continuada, a alimentos seguros e de qualidade, em quantidade suficiente para suprir suas necessidades, sem comprometer o acesso a outras demandas. Os alimentos devem ser seguros, livres de contaminações, nutritivos e saborosos, incentivando o consumo, para que seus consumidores possam ter condições plenas de desenvolvimento físico e mental saudáveis.

Dentre os inúmeros fatores que contribuem para a promoção da saúde de todos os indivíduos destaca-se o adequado suprimento de nutrientes mediante o consumo de alimentos saudáveis. Ao longo da história os diferentes setores governamentais do Brasil e demais entidades, juntamente com a sociedade civil se aliaram ou se complementaram com o objetivo comum de proporcionar a segurança alimentar e nutricional (ALVES; JAIME, 2014). Em 2006 por meio da Lei nº 11.346 criou-se a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que estabelece em seu art. 3º:

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 (BRASIL, 2006).

É importante ressaltar que as práticas alimentares que promovem a saúde devem respeitar à diversidade cultural, social, econômica e ambientalmente sustentável.

A promoção de mudanças nos hábitos alimentares de uma comunidade ou população, resgatando práticas alimentares locais, culturais e/ou realizadas por povos antigos, é possível através de processo educativo permanente e contínuo, socializando e conscientizando a população sobre o consumo de alimentos adequados, esclarecendo seus benefícios, vantagens e formas de consumo, através de receitas utilizadas e/ou adaptadas ao cotidiano familiar.

Santos (2012) analisou as práticas educativas no campo da alimentação e da nutrição, reconhecendo que ainda há uma lacuna entre teoria e prática. Este pontuou a existência da divulgação e necessidade de mudança na forma de abordagem teórico-metodológica das ações, para ser dialógica e crítica, porém ainda existe pouco aprofundamento teórico e a prática ainda se mantém predominantemente estruturada por uma dimensão técnica e normativa. O autor sugere a construção de novas perspectivas para as práticas educativas,

através de roda de conversa, despertando a percepção sobre as dificuldades e possíveis soluções, através de vivências práticas do cotidiano.

Crianças e jovens tem encontrado maior interesse em experimentar hortaliças por meio das atividades culinárias, com maior preferência por seu consumo, maior capacidade de identificá-las, bem como um aumento no consumo de frutas e hortaliças e variedades consumidas (HEIM; STANG; IRELAND, 2009; MORGAN *et al.*, 2010; RATCLIFFE *et al.*, 2011).

Partindo desses princípios, caracterizam-se os projetos sociais que visam estimular o plantio de forma sustentável e o consumo de alimentos mais saudáveis além, de disponibilizarem esse local para atividades de integração entre o meio ambiente e a sociedade na promoção da educação ambiental, oportunidade de trabalho e melhores condições de interação entre a comunidade e a construção do conhecimento pessoal (ISTAN *et al.*, 2016).

Conforme Ricarte-Covarrubias, Ferraz e Borges (2011), o Brasil deve valorizar os projetos de cunho social e ambiental com o incentivo de políticas públicas voltadas para as práticas de agricultura urbana que contemplem as ações comunitárias.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Seguindo essa linha de raciocínio, Vieira e Zouain (2005) afirmam que a pesquisa qualitativa atribui importância fundamental aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles. Nesse sentido, esse tipo de pesquisa preza pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem.

Ao discutir as características da pesquisa qualitativa, Creswel (2007) chama atenção para o fato de que, na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos. Além disso, o autor destaca que a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, ou seja, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar "como" ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. Outro aspecto é que a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo – a pesquisa qualitativa é emergente em vez de estritamente pré-configurada.

Nesse contexto, o Projeto Educar – Horta e Pomar do Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo localizado no bairro Nova Cidade, município de Boa Vista, estado de Roraima, é um exemplo de sucesso sobre práticas educativas no campo de educação ambiental e segurança alimentar, atuando há 10 anos com comunidade em situação de

vulnerabilidade e risco social Seu objetivo é promover educação ambiental e segurança alimentar por meio de horta e pomar, utilizados como laboratórios vivos para vivências práticas agroecológicas com a comunidade envolvida, socializando assim conhecimento em diversos temas como, por exemplo, as PANC, plantas medicinais, compostagem, produção de húmus, aproveitamento integral dos alimentos, entre outros. Atualmente está em andamento o Projeto Quintais Sustentáveis, em parceria com a Embrapa Roraima e Cnpq, uma multiplicação do Projeto Educar, agora nos quintais das famílias vizinhas ao local, interessadas em produções agroecológicas e agricultura urbana.

A área de implementação do projeto destina-se ao cultivo de uma horta e um pomar que se preocupa em incluir as famílias inscritas na instituição, mantendo-as em contato com a natureza. Tal contato estimula a criação de hábitos saudáveis realizando atividades de horticultura, fruticultura e jardinagem. O Projeto Educar desenvolve atividades de educação ambiental, formando multiplicadores, despertando o desenvolvimento de aptidões, formação de atitudes e conduta ética, condizentes ao exercício da cidadania.

O Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo é uma associação para fins não econômicos, prestadora de assistência social no âmbito nacional que tem por finalidade preponderante promover a assistência social como proteção básica assegurando a função protetiva à família. Sua missão é desenvolver proteção social e educação transformadora contribuindo para a construção de um mundo melhor.

O Projeto Educar – Horta e Pomar é um projeto de cunho sócio ambiental e educativo, que nasceu da vontade de alguns alunos do curso de agronomia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) com o objetivo de colaborar com a sociedade, através do conhecimento adquirido no curso. Estes buscaram o local por já conhecer o seu trabalho e por acreditar na conjunção de ideais. Assim nasceu essa parceria, dando possibilidade real de implantação do projeto.

Em 2007 o Projeto foi apresentado ao Conselho Municipal do Meio Ambiente (CONSEMMA) e, após análise dos conselheiros, foi obtida aprovação e recebimento de recurso financeiro do Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), no valor R\$ 25.754,00.

As atividades iniciaram em novembro de 2008 e em fevereiro de 2009 ocorreu o primeiro mutirão de limpeza para organização local e instalação da horta. Este mutirão foi organizado e realizado com a participação do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Roraima.

Em 2009 mais um parceiro integra o projeto, a Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do estado de Roraima (SEAPA), o que possibilitou a continuidade

dos trabalhos. O projeto ganhou uma nova dimensão e passou a ser considerado por esta Secretaria como um projeto piloto para iniciativas semelhantes, servindo assim de modelo a outras instituições e também para a capacitação de profissionais interessados no ramo.

Como excelente representante das PANC, já produzida com sucesso por produtores em Roraima, principalmente nos projetos supracitados, o *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), conhecido popularmente como Cariru, João Gomes, Major Gomes ou Beldroega Graúda no Brasil, é uma PANC pertencente à família Talinaceae, anteriormente Portulacaceae (BRILHAUS *et al.*, 2016). É usado na alimentação humana e também na medicina tradicional como tônico alimentar (KOHDA *et al.*, 1992). É cultivado na África Ocidental, Ásia e América do Sul, incluindo o Brasil, sendo que na região norte é plantado às margens do rio Amazonas, consumido especialmente nos estados do Pará e Amazonas, onde suas folhas macias e altamente nutritivas são usadas como substituto ao tradicional espinafre (RODRIGUES; FURLAN, 2003).

Artigos sobre os fitopatológicos farmacológicos, farmacognósticos e estudos químicos preliminares revelam também o valor do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) na medicina tradicional (ANDARWULAN *et al.*, 2010; LIANG *et al.*, 2011; RAVINDRANBABU *et al.*, 2012; SWARNA; RAVINDHRAN, 2013), com uso interessante: diabetes, sarampo, distúrbios diuréticos e gastrointestinais e outros.

Nesse sentido, o Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), conhecida erva daninha anual localmente, tem chamado atenção de pesquisas com PANC devido a sua rusticidade no campo, versatilidade de uso como hortaliça, especiaria e medicinal, sendo uma cultura agrícola de potencial socioambiental que atende à necessidade da agricultura familiar e comunidades em situação de risco e vulnerabilidade social. Assim, são necessárias mais pesquisas brasileiras sobre esta planta.

Diante do potencial agrônomo, nutricional e socioeconômico que a cultura selecionada neste trabalho apresenta, principalmente para agricultura familiar local, se faz necessário buscar alternativas viáveis de difusão de tecnologia, popularizar seu consumo e estimular o plantio do Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), valorizando-a e promovendo-a.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O método empregado foi o indutivo, com abordagem qualitativa e de natureza aplicada. A base metodológica é a abordagem crítica de caráter qualitativa sob a ótica da pesquisa participativa (BARDIN, 2011).

A pesquisa trata-se de um relato de caso através de uma descrição detalhada de uma vivência prática do projeto EDUCAR, de cunho de educação ambiental desenvolvido na comunidade de Boa Vista-RR, especialmente no bairro Nova Cidade.

Para ilustrar o trabalho também foram utilizadas fotos do projeto Educar que demonstram algumas das atividades desenvolvidas no Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo. Para discutir o trabalho foi elaborada ainda uma pesquisa bibliográfica nas plataformas da Scielo, Google Acadêmico e Capes, com as palavras-chaves: segurança alimentar; hortas urbanas; educação ambiental; projetos temáticos de hortas e produção de alimentos que, possibilitaram debater a viabilidade da educação ambiental e da promoção da segurança alimentar no benefício da comunidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A horta e o pomar, com seus diversos elementos naturais, são utilizados como um laboratório vivo, propiciando ao educador a oportunidade de refletir e questionar com as crianças alguns paradigmas da sociedade contemporânea, entre eles o conhecimento fragmentado e o antropocentrismo (PORTO, 2018), reconhecidos como pilares de um modelo de sociedade gerador de graves problemas ambientais, como as questões relacionadas à água, ao lixo, ao solo, ao desmatamento e outros.

Na horta e no pomar todas as atividades realizadas, desde a escolha do local de plantio, passando pela preparação do solo, sementeira, plantio e até a colheita, são recursos pedagógicos e que facilitam o processo de aprendizagem, possibilitando trabalhar questões como segurança alimentar, educação ambiental, e outras.

Das práticas agrícolas, as técnicas agroecológicas são as mais utilizadas e apropriadas na proposta metodológica do Projeto Educar. Técnicas agroecológicas possuem, dentre outros princípios, alguns básicos como a consideração ao ser humano e o meio ambiente como partes de um único organismo vivo, entendendo o solo também como parte desse organismo (MAGALHÃES-FRAGA; OLIVEIRA, 2013).

A produção da horta e do pomar colaboram substancialmente para o abastecimento da cozinha da Unidade, ofertando produtos frescos e livres de agrotóxicos, e o excedente, sempre que possível, é doado, como “bolsa verde” aos coparticipantes usuários dos serviços ofertados por esta instituição.

A área do projeto é bastante solicitada e facilmente disponibilizada, através de agendamento prévio, a visitas guiadas, atividades de educação ambiental e cursos de horticultura e jardinagem. Diversas instituições locais e estaduais já passaram pelo local, assim como grupos de alunos das escolas e agricultores.

Num outro aspecto que vincula este território a proposta deste projeto é o fator meio ambiente com viés da preservação ambiental. Há muitas lagoas nesta localidade, algumas ativas e outras desativadas, com muitas áreas de preservação ambiental, trazendo para este público uma vivência inicial não muito harmônica, denotando a necessidade do entendimento sobre as questões de preservação ambiental, para uma melhor compreensão e convivência com o meio ambiente local (SOBREIRA *et al.*, 2018).

O Projeto Educar realiza seu objetivo de educação ambiental e segurança alimentar para o público-alvo de crianças e adolescentes por meio de atividades educativas, com

experiências teóricas e práticas, como as diretorias do “Clubinho do Jacaré Poió”, dividida em Diretoria de Assuntos Ambientais e Diretoria de Segurança Alimentar e Grupo de Tutoria do Clube de Mídia (adolescentes monitores que auxiliam as atividades das diretorias mencionadas), buscando promover aquisição de habilidades decorrentes de vivência socializadora e reflexiva, visando a fixação de bons hábitos físicos, mentais e emocionais.

Dentre as atividades das diretorias citadas, destacamos algumas delas como:

I. Atividades da Diretoria de Assuntos Ambientais

- a) Elaborar prática de educação ambiental de maneira divertida e responsável;
- b) Colheita de frutas e verduras (evitando perdas);
- c) Manutenção dos espaços produtivos;
- d) Desenvolver atividade de consciência ambiental em torno do desperdício;
- e) Preparar “bolsa verde” de ervas medicinais;
- f) Desenvolver a atividade “Baldinho da Kamu” e a “Torre de Minhocas”;
- g) Trabalhar a temática resíduos orgânicos;
- h) Realizar o Festival das PANC;
- i) Organizar a Feira Ecológica;
- j) Localizar plantas medicinais;
- k) Fiscalizar o desperdício na horta e pomar;
- l) Realizar a coleta seletiva;
- m) Cuidar do canteiro da diretoria;
- n) Adotar uma atitude responsável em relação às questões ambientais na comunidade;
- o) E outros.

II. Atividades da Diretoria de Segurança Alimentar

- a) Estimular bons hábitos alimentares (explicando a quantidade necessária para uma boa alimentação);
- b) Acompanhar as visitas aos “Quintais Sustentáveis”, visando sensibilizar e incentivar as famílias no consumo das PANC e plantas medicinais;
- c) Incentivar o hábito da alimentação saudável;
- d) Pesquisar e apresentar a importância dos alimentos;
- e) Fiscalizar desperdício de alimentos na cozinha e refeitório;
- f) Manter a organização e a tranquilidade durante as refeições;

- g) Manter as mesas e o chão limpo, colocando em prática o “sujou-limpou” entre as crianças, sempre com respeito ao colega;
- h) Contabilizar as sombras e o desperdício de alimentos diariamente, na busca de diminuir constantemente o desperdício dos alimentos;
- i) Incentivar o gosto pelos chás de ervas medicinais;
- j) Acompanhar o momento da higiene bucal;
- k) Organizar a contagem de cada refeição;
- l) Orientar e fiscalizar as receitas na teoria e na prática sugeridas pelo Clubinho;
- m) Desenvolver novas receitas com as PANC, para incluir no cardápio.

III. Atividades com idosos

- a) Orientar sobre dietas alimentares especiais e alternativas;
- b) Orientar sobre a prevenção de doenças;
- c) Proporcionar conhecimento de hábitos saudáveis;
- d) Realizar atividades educativas e lúdicas sobre alimentação adequada à terceira idade;
- e) Momentos de vivência no espaço da Horta e do Pomar;
- f) Observar e realizar a colheita de produtos na Horta;
- g) Realizar atividades em conjunto com as Diretorias do Clubinho do Jacaré Poió.

IV. Atividades com Adultos

- a) Estimular a alimentação saudável, buscando a promoção de hábitos alimentares e estilos de vida saudáveis;
- b) Criar atividades em que o coparticipante possa ser um multiplicador de conceitos e práticas de alimentação e nutrição envolvendo toda a sua família;
- c) Proporcionar a construção da consciência de como se alimentar de maneira adequada, econômica e saudável e multiplicá-los à família;
- d) Estimular a implantação de um pomar e horta em suas casas;
- e) Participar de subprojetos específicos aos seus interesses de segurança alimentar ou educação ambiental;
- f) Investigar a participação em capacitações voltados para manejo de horta doméstica;
- g) Fomentar a utilização integral dos alimentos;
- h) Incentivar a geração de renda complementar por meio da horta.

3.1 VIVÊNCIAS PRÁTICAS DO PROJETO EDUCAR - HORTA E POMAR “ESPAÇO DE CONHECIMENTO, SEGURANÇA ALIMENTAR E EDUCAÇÃO AMBIENTAL”

Apresentamos aqui alguns resultados a partir de experiências vivenciadas no contexto de algumas atividades realizadas em sua trajetória, selecionadas no período de 2017 a 2019, relacionados a ações educativas ambientais e de hábitos alimentares saudáveis.

Nesse sentido, citamos os exemplos das práticas sociais desenvolvidas pelo projeto EDUCAR, em especial o Festival da Ora-pro-nobis de 2017. Já presente na horta local, um grupo de crianças da Diretoria de assuntos ambientais e segurança alimentar decidiu buscar maiores informações sobre a mesma na internet, assim como receitas e usos. Após seleção, preparação e degustação dos alimentos, uma receita de bolo foi selecionada coletivamente e incluído no cardápio da instituição, atualmente com o nome de “bolo do Hulck”, devido a coloração verde do bolo, em alusão ao alimento fortificado e ao personagem de desenhos animados. Essa experiência demonstrou que, embora as crianças tenham acesso aos alimentos caracterizados como “modernos e desejados”, como são classificados alguns industrializados, como biscoitos e bolachas, é possível sim adquirir novos hábitos alimentares saudáveis à medida que se cria essa relação com o alimento, através da horta, no que diz respeito a produzir, compreender e manipular o alimento para consumo (COELHO; BÓGUS, 2016).

Em 2019, o Cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) foi apresentado as crianças dentro do mesmo contexto citado acima, através de roda de conversas, no qual o mesmo foi escolhido para ser trabalhado durante o ano pelas Diretorias de assuntos ambientais e segurança alimentar com auxílio de seus tutores (adolescentes do clube de mídia).

Com intuito de fortalecer o protagonismo e incentivar a pesquisa, os mesmos iniciaram os trabalhos pesquisando sobre o que são PANC e especificamente sobre o cariru, como informações sobre valores nutricionais, formas de preparo, cultivo, história e outros (Apêndice 2).

Em seguida realizam vivências práticas, com intuito de conhecer a forma de cultivo do cariru na horta e pomar do Projeto Educar, observando-se cores, formato das folhas, cor das flores, tamanho, forma de cultivo, preparo de solo, preparo das estacas para mudas, plantio de mudas e colheita (Apêndice 2).

Através das pesquisas e atividades práticas, em parceria com SENAI e Embrapa Roraima, foram ministradas atividades práticas de educação ambiental e preparo de receitas

na panificação da instituição. A diretoria de segurança alimentar selecionou duas receitas a serem testadas, degustadas e, caso aprovada, seriam apresentadas para comunidade e incluídas no cardápio da instituição. As receitas selecionadas foram o Pão com cariru e o Cookie de aveia e cariru (Apêndice 2).

Após a participação no preparo, foi realizada a degustação com as crianças e funcionários da Unidade para aprovação, aprovados pela maioria e incluídas no cardápio da instituição (Apêndice 2).

Cartazes e materiais para divulgação das receitas foram elaborados e a Diretoria de assuntos ambientais ficou responsável pelo cultivo, colheita e preparo de mudas para doações as famílias participantes do projeto, além de preparar materiais de divulgação.

Para o preparo e manutenção do solo para o plantio do cariru nos canteiros ou em vasos, os grupos estudaram e elaboraram matérias de divulgação práticas, usadas no projeto Educar, para a torre de minhoca e compostagem, através o “baldinho da Kamu”. Neste grupo, crianças e educadores que tenham interesse podem levar para casa um baldinho para separar o lixo orgânico local e levar para o Projeto Educar, com objetivo de fazer composto para manutenção da horta do local.

A difusão de tecnologia e popularização dessas ações ocorreu em duas etapas, por meio de participações em eventos como forma de divulgar os resultados obtidos nas ações desenvolvidas.

O primeiro evento de transferência e divulgação das informações foi na participação na XV Semana dos Alimentos Orgânicos, realizada pelo Ministério de Agricultura (MAPA), no dia 01/06/2019, como encerramento da semana, localizada no Garden Shopping de Boa Vista, Roraima. O público alvo do evento foram produtores e consumidores de produtos orgânicos e público em geral e contou com a participação das crianças que realizaram uma aula prática e teórica, compartilhando de maneira didática as informações adquiridas sobre PANC, cariru, informações nutricionais, formas de preparo, formas de cultivo, torre de minhoca, compostagem, plantio de mudas, no final foi realizado degustação das receitas do pão e cookie e doações de mudas (Apêndice 2).

O segundo evento de divulgação de informações foi a realização da tradicional Feira Ecológica da Casa de Timóteo, realizada no final de junho de 2019. O evento teve como público alvo as famílias inscritas na Casa de Timóteo e a comunidade vizinha. Neste, as crianças também realizaram aula teórica e prática, compartilhando as informações adquiridas no projeto, finalizando com degustação das receitas de pão e cookie e doações de mudas (Apêndice 2).

Assim, o envolvimento e a participação das crianças e suas famílias aponta para a construção de uma relação mais próxima e interessante da criança com o alimento. Observamos que participar da produção pode potencializar o senso de responsabilidade, tanto no cultivo quanto na colheita, o que acabava sendo um estímulo a experimentar os novos alimentos, pesquisar sobre o assunto e conhecer os benefícios do consumo e na busca da melhor forma de como consumi-las, através de receitas fáceis e apresentadas.

Um estudo de intervenção feito em Los Angeles, nos Estados Unidos, envolvendo crianças de 8 a 11 anos, através de aulas práticas em hortas da comunidade, execução de receitas e abordagem nutricional, demonstrou que os participantes foram aumentando seus gostos por hortaliças e que a percepção de sabor era diferente para os alimentos adquiridos em supermercados (GATTO *et al.*, 2012).

Contribuições de trabalhos feitos por CRIBB (2010) enfatizam que ao serem realizadas atividades ao ar livre, como em uma horta, estas podem contribuir para inúmeros entendimentos, como por exemplo: que a utilização de agrotóxicos oferece riscos para a saúde humana e para o meio ambiente; a necessidade da conservação do meio ambiente em que convive; o conhecimento gerado pela protocooperação; além de proporcionar um maior contato com a terra, em virtude das crianças dos centros urbanos estarem cada vez mais distantes desta interação. Estas atividades proporcionam também o desenvolvimento para novos gostos alimentares dos alunos, e a percepção do consumo consciente, adotando um estilo de vida menos impactante no meio ambiente.

Um estudo educativo com inclusão de hortas escolares e participação de alunos de 8 a 13 anos na Austrália, também observou que houve um incremento na percepção dos alunos para identificar hortaliças e frutas a partir do momento que conhecem a origem do alimento (SOMERSET; MARKWELL, 2009). Através deste estudo, ficou clara a importância de explorar temas ligados à educação ambiental e segurança alimentar com crianças em formação de hábitos onde, nesse período da primeira infância se torna mais fácil inserir em sua rotina hábitos saudáveis, através da alimentação com verduras, frutas, PANC e medicinais, de forma rotineira e preventivamente.

Conforme enfatiza Coelho *et al.*, (2016) esta forma de conhecimento possui relevância tanto para a formação de opinião como de cidadão.

Atividades saudáveis aliadas as práticas agroecológicas por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis, são mecanismos que constantemente devem ser propostos na sociedade. Incentivar o consumo de alimentos orgânicos, como por exemplo, disseminando conhecimentos, se torna alternativa para tal.

Logo a sensibilização de aspectos relacionados a Agroecologia e Produção Orgânica, devem ser possibilitados como ferramenta multiplicadora de ideias.

4 CONCLUSÕES

O projeto EDUCAR - horta e pomar tornou-se um laboratório vivo que tem possibilitado o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e de segurança alimentar, através de vivências e construção de hábitos saudáveis. Ressalta-se que a mudança alimentar das crianças e pessoas envolvidas diretamente no Projeto, foram significativas, e que atualmente existe um cardápio de diferentes saladas e receitas de plantas alimentícias não convencionais, que vem sendo bem aceito por todos e replicados pelas famílias assistidas. Além da inserção das PANC nas receitas rotineiras da Casa de Timóteo, como feijão, cozido e outros.

Nessa perspectiva, a pesquisa propôs uma metodologia de ações educativas alimentares e nutricionais que prever um projeto de intervenção alimentar a partir da realização de um festival com degustação que envolve o uso de PANC em especial o cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) objetivo de popularizar seu uso e incentivar seu cultivo, utilizando de forma versátil em diferentes receitas nas mais simples ou mais elaborada como pães e cookies.

Sendo assim, o projeto EDUCAR - horta e pomar, por meio das ações educativas desenvolvidas ressalta a importância do capital social, intelectual e humano mostrando ser possível desenvolver pesquisas que apresentam grande contribuição para o desenvolvimento sustentável, social e econômico que visa de forma direta e indireta a promoção da segurança e soberania alimentar para famílias em situação de risco e vulnerabilidade social em Boa Vista - Roraima.

A pesquisa mostra ainda que o projeto, através das parcerias sociais, pode promover de forma significativa o engajamento voluntário, respeitando as peculiaridades locais, o contexto e a cultura da região ressaltando a importância da formação educativa alimentar como alicerce dos agentes responsáveis pelo processo de realização das ações que envolvem conhecimento e capacidades voltadas para a educação alimentar e nutricional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

Visando responder a problemática de como o processamento e beneficiamento do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) pode contribuir com a difusão de conhecimentos, bem como com a oportunidade para a agricultura familiar e desenvolvimento social e sustentável do Estado de Roraima. A pesquisa realizou o experimento e análise da planta em estado fresco e congelado fazendo comparativo da preservação das características nutricionais que para a grande maioria das variáveis observadas os coeficientes de variações foram sempre baixos, variando entre 1,86% e 15,17%. Entretanto, o experimento demonstra um efeito significativo da interação entre diferentes tipos de beneficiamento e processamento para as variáveis sólido solúvel, acidez titulável, pH, vitamina C, condutividade elétrica, totais de sais dissolvidos na amostra, r  tio, luminosidade e ângulo *hue*, o que conota boa precisão experimental.

Com rela  o ao objetivo de apresentar para o meio acad  mico e científico alternativas de preserva  o e conserva  o das características nutricionais de PANC, a pesquisa analisou o Cariru, conhecido popularmente como cariru por meio de experimento visando apresentar uma alternativa que preserve e conserve as características nutricionais da planta após a colheita no estado fresco e congelado. Entre as conclusões desse trabalho destacamos o aspecto de valoriza  o do cariru processado em diversas formas e, mesmo com algumas características mais degradadas que outras, em rela  o as folhas frescas e recém-colhidas, os produtos obtidos mant  m ótimas características nutricionais. Apesar de alguns tratamentos agredirem as células do cariru, esses são perfeitamente consideráveis para a utiliza  o, incentivo e populariza  o do consumo dessa PANC como estratégia para a segurança alimentar e até oportunidade de renda e agrega  o de valor. Os diferentes processamentos, além incentivar o consumo e adapta-lo as diferentes realidades culturais de alimenta  o, promove a populariza  o de hortaliças não convencionais.

Quanto ao objetivo de refletir sobre o papel social que o Projeto EDUCAR – Horta e Pomar desenvolve na produ  o de a  oes educativas alimentares e nutricionais, a pesquisa apresentou a experiência do Projeto EDUCAR – Horta e Pomar dentro da institui  o Lar Fabiano de Cristo – Unidade Casa de Timóteo na cidade de Boa Vista , têm viabilizado uma estratégia pedagógica que abre diversas possibilidades para se pensar a rela  o entre redu  o e a produ  o de alimentos principalmente com as crianças que estão construindo seus gostos alimentares.

Observa que as Plantas Alimentícias não convencionais – PANC apresentam potencial a serem incluídas na alimentação de população em situação de risco e vulnerabilidade social, alternativa para diversificar e melhorar a qualidade nutricional da dieta, dentre elas destaca na região amazônica o Cariru que tem chamado atenção de devido sua rusticidade, adaptabilidade e facilidade de cultivo.

Sendo assim, este trabalho objetivou descrever a vivência da inclusão do Cariru no cardápio da Casa de Timóteo, como estratégia a ser multiplicada para instituições que tenham interesse. Como resultados conclusivos desta proposta implantada no Projeto Educar obtiveram-se ganhos positivos através de mudanças alimentares, inclusão no consumo diário da instituição e socialização das informações e resultados para comunidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGBONON, A.; EKLUGA, K.; AKLIKOKOU, K.; GBEASSOR, M.; KOFFI AKPAGANA; TERESA W. TAM; JOHN THOR ARNASON; BRIAN C. FOSTER. In vitro inhibitory effect of West African medicinal and food plants on human cytochrome. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 128, p.390-394. [S.l.]: [s.n.], 2009.

AGUILA, J. S. D.; SASAKI, F. F.; HEIFFIG, L. S.; ONGANELLI, M. G.; GALLO, C. R.; JACOMINO, A. P.; KLUGE, R. A. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 75-78. [S.l.]: [s.n.], 2006.

AJA, P. M.; OKAKA, A. N. C.; ONU P. N.; IBIAM U.; URAKO, A. J. Phytochemical composition of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd leaves. **Pakistan Journal Nutrition**, v. 9, n. 6, p. 527-530. [S.l.]: [s.n.], (2010).

AKOUMIANAKI-IOANNIDOU, A.; PARASKEVOPOULOU, A. T.; TACHOU, V. School grounds as a resource of green space to increase child-plant contact. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 20, n. 1, 375-386. [S.l.]: [s.n.], 2016.

ALVES, K. P. de S.; JAIME, P. C. A Política Nacional de alimentação e Nutrição e seu diálogo com a Política Nacional de Segurança alimentar e Nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva** [online], v. 19, n. 11, pp. 4331-4340, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320141911.08072014>>. ISSN 1678-4561. Acesso em: 4 maio 2018.

ANDARWULAN, N.; BATARI, R.; SANDRASARI, D. A.; BOLLING, B.; WIJAYA, H. Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. **Food Chemistry**, v.121, n. 4, p.1231-1235. [S.l.]: [s.n.], 2010.

ANDARWULAN, N.; BATARI, R.; SANDRASARI, D. A.; BOLLING, B.; WIJAYA, H. **Antioxidant and hepatoprotective activities of polysaccharides from *Talinum***. [S.l.]: [s.n.], 2010.

ARAÚJO, F. S. *et al.* Rendimento do cariru, *Talinum triangulare*, em sistema de cultivo hidropônico. **Scientia Plena**, v. 14, n. 7, 2018.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETT, D. M.; LLOYD, B. Advanced preservation methods and nutrient retention in fruits and vegetables. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 92, p. 7-22. [S.l.]: [s.n.], 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC 269, 22 de setembro de 2005a**. Aprova o Regulamento Técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. Brasília: ANVISA, 2005. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005b**. Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Brasília: ANVISA2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/27619>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, 18 de setembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Manual de hortaliças não-convencionais**. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: Mapa/ACS, 2010, 92p.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS. **Guia Alimentar: como ter uma alimentação saudável**. 2. ed. Brasília: MS, 2014. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/nutricao>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

BRASILEIRO, B.G. **Germinação e produção de compostos fenólicos em plantas de *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd (Portulacaceae) tratadas com homeopatia**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. Viçosa: UFV, 2010.

BRILHAUS, D. *et al.* Reversible burst of transcriptional changes during induction of Crassulacean Acid Metabolism in *Talinum triangulare*. **Plant Physiology**, v. 170, n. 1, p. 102-122. [S.l.]: [s.n.], 2016.

BRITO, T. T.; SOARES, L. S.; FURTADO, M. C.; CASTRO, A. A.; CARNELOSSI, M. G. **Composição centesimal de inhame (*Dioscorea sp.*) in natura e minimamente processado**. **Scientia plena**, v. 7, n. 6, 2011. [S.l.]: [s.n.], 2011.

CALBO, A. G.; MORETTI, C. L.; HENZ, G. P. **Respiração de Frutas e Hortaliças**. Brasília: Comunicado Técnico 46, EMBRAPA. ISSN 1414-9850, 2007.

CARDOSO, O. M.; COHEN, A. I.; FASCIN, B. R.; KANO, C. Consórcio couve-de-folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*) e cariru (*Talinum triangulare*) sob duas alternativas de fertilização em cultivo protegido. **Horticultura Argentina**, v. 36, n. 91, Sep. - Dic. 2017. ISSN de la edición online 1851-9342. Manaus-AM, [s.n.], 2017.

CARNELOSSI, M. A. G. **Fisiologia pós-colheita de folhas de couve (Brassicaoleraceae, acephala) minimamente processadas**. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV, 2000.

CASTELO BRANCO, A. K. A. **O projeto observatório da educação/CAPES/UEA: fases da difusão do conhecimento**. Dissertação de Mestrado. UEA. 200 p. ce, 2000. Manaus, [s.n.], 2014.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, [s.n.], 2010.

CHAVES, M. S. **Plantas Alimentícias Não Convencionais em Comunidades Ribeirinhas na Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG: UFV, 2016, 123p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**.Lavras: UFLA, 2005, 785 p.

COELHO, D. E. P.; BÓGUS, C. M. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde e Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 761-770, 2016.

CRIBB, S. L. de S. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 42-60, abril 2010.

CRUZ, A. C. **Desidratação de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1990.

CUNHA, B. P. da.; AUGUSTIN, S. **Sustentabilidade ambiental: estudos jurídicos e sociais**. 2014.

DERETI, R. M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 19, p. 29-40, jan./jun. 2009. [S.l.]: Editora UFPR, 2009.

DIAS, A. C. P.; PINTO, N. A. V. D.; YAMADA, L. T. P.; MENDES, K. L.; FERNANDES, A. G. Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do programa saúde da família (PSF) de Diamantina – MG. **Alimentos e Nutrição**, Diamantina-MG, v. 16, n. 3, p. 279-84, 2005.

DIAS, E. C. S.; SOUZA, N. P.; ROCHA É. F. F. Branqueamento de alimentos: Uma revisão bibliográfica. [S.l.]: [s.n.], 2013. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46182668/ALIMENTOS>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

DURIGAN, J. F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2004, 69 p.

DUTRA, L. V. **Insegurança alimentar e nutricional e produção para o autoconsumo na zona rural de São Miguel do Anta, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado, UFV, 118p Minas Gerais, [s.n.], 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Pós-colheita de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Hortaliças não convencionais: alternativa de diversificação de alimentos e de renda para agricultores familiares de Minas Gerais**. Minas Gerais-MG, [s.n.], 2012.

EZEKWE, M.O.; BESONG, S.A.; IGBOKWE, P. E. Evaluation of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd (Jacq.) Willd. International Journal of Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. *Food. American Society of Exp. Biology*, v. 16, n. 4, A639. [S.l.]: [s.n.], 2001.

FAFUNSO, M.; BASSIR, O. Nutritional effects of heat processing of some Nigerian leaf vegetables. *Journal of Plant Foods*, v. 3, n. 3, p.187-190. [S.l.]: [s.n.], 1979.

FASUYI, A.O. Bio-nutritional evaluations of three tropical leaf vegetables *Telfairia occidentalis*, *Amaranthus cruentus* and *Talinum triangulare*) as sole dietary protein sources in rat assay. *Food Chemistry*, v. 103, n. 3, p. 757-765. [S.l.]: [s.n.], 2007.

FENNY, K.L. *et al.* Uji aktivitas imunostimulandaun ginseng Sumatera (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) leaves and Korea ginseng (*Panax ginseng* C.A. Mayer) leaves. Indonesia, [s.n.], 1996.

FERREIRA, D. F. **Sisvar**: Versão 5.1 (Build 72). DEX/UFLA. Lavras-MG, [s.n.], 2007.

FONTEM, D.A.; SCHIPPERS, R.R. ***Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.** [S.l.]: PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/ Ressources végétales de l'Afrique tropicale), 2004. Disponível em: <<http://database.prota.org/search.htm>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FREITAS-SILVA, O.; SOUZA, A. M.; OLIVEIRA, E. M. M. Potencial da ozonização no controle de fitopatógenos em pós-colheita. *In*: LUZ, W. C. da. (org.). **Revisão anual de patologia de plantas**. Passo Fundo: Gráfica e Editora Padre Berthier dos Missionários da Sagrada Família, v. 21, p. 96-130, 2013.

FRIJA, S. N. **Alterações nutricionais, organolépticas e de textura dos produtos hortícolas conservados – Uma revisão**. Dissertação de Mestrado. Lisboa-Portugal, 2012, 97 p.

GALLINA, L. Representações sobre segurança alimentar e nutricional nos discursos de um Conselho de Alimentação Escolar. **Saúde e sociedade**, v. 21, n. 1, p. 89-102, [S.l.]: [s.n.], 2012.

GATTO, N. M.; VENTURA, E. E.; COOK, L. T.; GYLLENHAMMER, L. E.; DAVIS, J. N. LA Sprouts: a garden-based nutrition intervention pilot program influences motivation and preferences for fruits and vegetables in Latino youth. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 6, p. 913-920, 2012. Disponível em: <[https://jandonline.org/article/S2212-2672\(12\)00126-8/fulltext](https://jandonline.org/article/S2212-2672(12)00126-8/fulltext)>. Acesso em: 5 maio 2018.

GENTIL, D. F. O; ASCUÍ, A. C. G. Características das estacas e qualidade de mudas de cariru. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48. Resumos, **Anais [...]**, Maringá: ABH. p.S6337-S6342, 2008.

GOMES, O. A. C.; ALVARENGA, B. L. A.; JUNIOR, F. M.; CENCI, A. S. **Hortalças Minimamente Processadas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 34 p, 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/114310/1/00076170.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2019.

GONÇALVES, S. S.; ANDRADE, J. S.; SOUZA, R. S. Influência do branqueamento nas características físico químicas e sensoriais do abacaxi desidratado. **Alimentos Nutrição**, Araraquara v. 21, n. 4, p. 651- 657. Manaus-AM, [s.n.], 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/52429444-Influencia-do-branqueamento-nas-caracteristicas-fisico-quimicas-e-sensoriais-do-abacaxi-desidratado.html>>. Acesso em: 28 fev 2019.

GUIMARÃES, S. de O. *et al.* **Educação ambiental no contexto escolar público: desafios e possibilidades**. 2016.

HEIM, S.; STANG, J.; IRELAND, M. A garden pilot project enhances fruit and vegetable consumption among children. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 7, p. 1220-1226, EUA, [s.n.], 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19559139>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

HELBEL JÚNIOR, C. *et al.* Influência da condutividade elétrica, concentração iônica e vazão de soluções nutritivas na produção de alface hidropônica. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1142-1147, 2008.

IBEAUWUCHI, I. I.; NWUFO, M. I.; OTI, N. N.; OPARA, C. C. AND ESHETT, E. T. Productivity of Intercropped Green (*Amaranthus cruentus*)/ Waterleaf (*Talinum triangulare*) with Poultry Manure Rates in Southeastern Nigeria. **Journal of Plant Sciences**, v. 2, n. 2, p. 222-227. Nigéria, [s.n.], 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). **Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas**. Rio de Janeiro: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Co). São Paulo, 2008.

ISTAN, L. P.; MELLO, J. B.; DE OLIVEIRA, T. D.; PINHEIRO, T. T.; VILLANI, M. A. Viabilidade de hortas comunitárias como unidade geradora de renda. **Revista interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão**, v. 3, n. 1, 2016.

IZUMI, H.; WATADA, A. E.; DOUGLAS, W. Low oxygen atmosphere affects storage quality of zucchini squash slices treated with calcium. **Journal of Food Science**, v. 61, n. 2, p. 317-321, 1996.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003.

JAISSWAL, A. K.; GUPTA, S.; ABU-GHANNAM, N. Kinetic evaluation of colour, texture, polyphenols and antioxidant capacity of Irish York cabbage after blanching treatment. **Food Chemistry**, v. 131, p. 63-72, 2012.

KINUPP, V.F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pelotas, RS: UFRGS, 2007, 562p.

KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, p.846-857, [s.n.], 2008.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014, 768p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. v.2. São Paulo: BASF, 1992, 798 p.

KOHDA, H.; YAMOAKA, Y.; MORINAGA, S.; ISHAK, M.; & DARISE, M. Saponins from *Talinum triangulare*. **Chemical & Pharmaceutical Bulletin**, v. 40, n. 9, p. 2557–2558. [S.l.]: [s.n.], 1992.

LEITÃO, M. F. F. Microbiologia de sucos, polpas e produtos ácidos. *In: Industrialização de Frutas*. Manual Técnico, n. 8. Campinas: ITAL, p.33-52, 1991. 206 p.

LIANG, D.; ZHOU, Q.; GONG, W.; WANG, Y.; NIE, Z.; HE, H.; LI, J.; WU, J.; WU, C.; ZHANG, J. Studies on the antioxidant and hepatoprotective activities of polysaccharides from *Talinum triangulare*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.136, p.316-321, [S.l.]: [s.n.], 2011.

LIMA, K. S. C.; GROSSI, J. L.; LIMA, A. L. S.; ALVES, P. F. M. P.; CONEGLIAN, R. C. C.; GODOY, R. L. O.; SABAA-SRUR, A. U. O. Efeito da irradiação ionizante γ na qualidade pós-colheita de cenouras (*Daucus carota* L.) cv. Nantes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 202-208, maio/ago. 2001.

LOHRBERG, L.; LIČKA, L.; SCAZZOSI E. A. Urban Agriculture Europe, COST-Action Urban Agriculture Europe, **JOVIS Verlag GmbH**. [S.l.]: [s.n.], 2015.

MACHADO, C. M. M. **Processamento de hortaliças em pequena escala**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

MACIEL, H. C. T. **Educação alimentar baseada nas 4 leis da alimentação e a pirâmide como guia**. Portal eletrônico educação. Nutrição. 2014. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/nutricao/educacao-alimentar-baseada-nas-4-leis-da-alimentacao-e-a-piramide-como-guia/57839>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

MAGALHÃES-FRAGA, S. A. P.; OLIVEIRA, M. F. S. Escolas Fitoparceiras: Saúde, Ambiente e Educação através das Plantas Mediciniais. **Revista Fitos Eletrônica**, v. 5, n. 01, p. 46-58, 2013.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M. **Plantas Mediciniais**. Viçosa: VFF, p.139, 2000.

MEDEIROS, C.A.B.; BUENO, Y. M.; SÁ, T. D.de A.; VIDAL, M. C.; ESPINDOLA, J. A.A. **Fome zero e agricultura sustentável**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

MELÃO, I. B. Produtos sustentáveis na alimentação escolar: o PNAE no Paraná. **Caderno Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, Estudos e Pesquisas - IPARDES**, v. 2, n. 2, Parana, [s.n.], 2012.

MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.; LEAL, F.L.L.; CAETANO, A.C.S.; NASCIMENTO, R.J. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.639-644, 2006. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo 2008.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. (2007). **Importância da Cadeia Produtiva Brasileira de Hortaliças**. Brasília: Palestra apresentada pelo 1º autor na 13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças / MAPA, 2018.

MENSAH, J. K.; OKOLI, R. I.; OHAJU-OBODO, J. O.; EIFEDIYI, K. Phytochemical, nutritional and medical properties of some leafy vegetables consumed by Edo people of Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v. 7, p.2304-2309. [S.l.]: [s.n.], 2008.

MORGAN, P. J. *et al.* The impact of nutrition education with and without a school garden on knowledge, vegetable intake and preferences and quality of school life among primary-school students. **Public Health Nutrition**, v. 13, n. 11, p. 1931-1940. Austrália, [s.n.], 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20441683> . Acesso em: 18 jan. 2019.

MORS, W.B. *et al.* **Medicinal plants of Brazil**. 6. ed. Algonac: Michigan Reference Publications, 2000, 501p.

MPHAHLELE, Rebogile R. *et al.* Effect of fruit maturity and growing location on the postharvest contents of flavonoids, phenolic acids, vitamin C and antioxidant activity of pomegranate juice (cv. Wonderful). **Scientia Horticulturae**, v. 179, p. 36-45, 2014.

NUNES, C. J. S. **Qualidade e vida útil da rúcula orgânica armazenada sob refrigeração**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Acre. Rio Branco, AC: UFA, 2011, 56p.

NYANANYO, B. L.; OLOWOKUOEJO, J. Taxonomic studies in the genus *Talinum* (Portulacaceae) in Nigeria. **Willdenowia**, v. 15, n. 2, p.455-463. Nigeria, [s.n.], 1986.

ONWURAH, N. N. *et al.* Antiulcer properties of aqueous extract of *Talinum triangulare* (Jacq.) Willd leaves in experimentally induced gastric ulceration in mice. **Asian journal of biochemical and pharmaceutical research**, v. 03, n. 1, p. 4-7. [S.l.]: [s.n.], 2013.

PEREDA, J. A. O.; RODRIGUES, M. I. C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S.; **Tecnologia de alimentos – Componentes e processos**. v.1 Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIMENTEL, A. A. M. P. **Olericultura no trópico úmido**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985, 322p.

PORTO, R. G.; SOUSA, L. J. de S. Quintais Sustentáveis: A Segurança Alimentar e Nutricional Para Famílias de Baixa Renda na Perspectiva da Agricultura Periurbana em Boa Vista-RR. v. 13 n. 2 (2018): AGROECOL 2018, **Anais [...]**, 11 a 14 de novembro de 2018, Campo Grande/MS.

PRAÇA, E. F.; GUIMARÃES, A. A.; MEDEIROS, D. C. de.; ROCHA, R. H. C.; GUIMARÃES, A. A.; CUNHA, E. M. da. Qualidade Pós-Colheita de Pedúnculos de Cajueiro ‘CCP-76’ Embalados com Filmes Plásticos – Ensaio Preliminares. *In*: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Belém. **Anais [...]**. Belém: SBF, 2002.

RAMOS, C. de A. *et al.* Horta escolar: uma alternativa de Educação Ambiental, Alcântara (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 1, p. 228-247, 2018.

RAMOS, M. A. P. **O Estudo Fitoquímico das partes aéreas de Talinum patense avaliação das atividades antinoceptiva e antiinflamatória dos extratos hexânicos e acetato etílico das folhas**. Dissertação (Mestrado em Química) – Departamento de Química, ICEx, Universidade Federal de Minas Gerais - MG, 2003.

RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. **Manual prático de metodologia da pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese**. 2005.

RATCLIFFE, M. M. *et al.* The effects of school garden experiences on middle school-aged students’ knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. **Health Promotion Practice**, v. 12, n. 1, p. 36-43. [S.l.]: [s.n.], 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19846682>. Acesso em: 18 jan. 2019.

RICARDO, M. S. **Estudo de efeito do cozimento nos compostos bioativos presentes no espinafre e na chicória**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Farmácia-Bioquímica. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara da Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, 2015, 36p.

RICARTE-COVARRUBIAS, J. D.; FERRAZ, J. M. G.; BORGES, J. R. P. Segurança alimentar através da agricultura urbana: um estudo de caso em duas comunidades de baixa renda em Porto Ferreira/SP. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 62-80, 2011.

RIDLER, C.; RIDLER, N. The Consumption of Frozen Fruit and Vegetables in the Context of Malnutrition and Obesity. **Management International Confere**, p. 1-10. [S.l.]: [s.n.], 2015.

ROCHA, D. R. C.; PEREIRA JÚNIOR, G. A.; VIEIRA, G.; PANTOJA, L.; SANTOS, A. S.; PINTO, N. A. V. D. Noodles added of ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) dehydrated. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 4, p. 459-65. [S.l.]: [s.n.], 2008.

RODRIGUES, M. I. A.; FURLAN, A. **Livro de resumos do 54° Congresso Nacional de Botânica 3ª Reunião Amazônica de Botânica**. Local do Evento: Universidade da Amazônia - UNAMA, R0165-1, 2003.

SAMARA DE FÁTIMA SAGGIN, **AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS CONGELADAS**, 2017.

SANTOS, A. J. R. *et al.* **A Revolução Verde**. Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABNlcAK/revolucao-verde>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

SANTOS, H. S.; MURATONI, M. C. S.; MARQUES, A. L. A. ALVES, V. C. CARDOSO. F. F. F.; COSTA, A. P. R. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 56-60, 2012. Disponível em: <<http://revistas.bvsvet.org.br/rialutz/article/view/5251/4515>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

SANTOS, L. A. da S. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 455-462, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n2/a18v17n2.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

SATO, S. G.; MARTINS, A. V.; BUENO, F. B. C. **Análise Exploratória do Perfil do Consumidor de Produtos Minimamente Processados na Cidade de São Paulo**. v. 37, n. 6. São Paulo: Informações Econômicas, 2007.

SATTERTHWAITE, D.; GRANAHAN, M. C.; TACOLI, C. Urbanization and its implications for food and farming. **Philos. Trans. Royal Soc.** v. 365, p. 2809-2820. [S.l.]: [s.n.], 2010.

SIGRIST, J. M. M. **Estudos fisiológicos e tecnológicos de couve-flor e rúcula minimamente processadas**. 2002. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003. doi:10.11606/T.11.2003.tde-03042003-155537. Acesso em: 2020-07-26.

SILVA, G. M. da. **Hábitos alimentares, mistura de farelos e farinha de folhas de Moringa oleifera Lam., à mesa dos brasileiros**. 2016. 71f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SILVA, L. A. C. **Economia e Meio Ambiente sob a ótica da Economia Ambiental e da Economia Ecológica**. 73 f. Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SILVA, O. E.; PINTO, M. P.; JACOMOMINO, P. A.; SILVA, T. L. **Processamento Mínimo de Produtos Hortifrutícolas**. Embrapa Agroindústria Tropical, 72p., 2011. Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/Doc139.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2019.

SILVA, W. L.; MEDEIROS, R.A.B.; PIRES, E.F. Eficiência do cloro para sanitização de hortaliças. 5 SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR – ALIMENTAÇÃO E SAÚDE, p. 1-4. Bento Gonçalves, **Anais [...]**, [s.n.], 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctarseventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SAL439.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

SOBREIRA, V. L. da S.; SOBREIRA, J. de S.; BEZERRA, A. da C.; FERREIRA, T. da S. **Impactos ambientais em área de preservação permanente: estudo de caso sobre a lagoa do bairro nova cidade, Boa Vista-RR**. September, 2018. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/impactos-ambientais-em-area-de-preservacao-permanente-estudo-de-caso-sobre-a-lagoa-do-bairro-nova-cidade-boa-vista-rr/159651>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SOMERSET, S.; MARKWELL, K. Impact of a school-based food garden on attitudes and identification skills regarding vegetables and fruit: a 12-month intervention trial. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 2, p. 214-221, 2009.

SOUZA, K. **Aula 13 - Branqueamento**. 2011. Disponível em: <<http://www3.ifrn.edu.br/~katiasouza/wp-content/uploads/2011/07/Aula-13-Branqueamento.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 640p. 2005.

SWARNA, J.; RAVINDHRAN, R. Pharmacognostical and phytochemical Talinum triangulare (Jacq.) Willd leaves in normal and streptozotocin induced diabetic rats. **Chemical & Pharmaceutical Bulletin**, v. 40, n. 9, p. 2557–2558. **Journal of Ethnopharmacology**, 136, 316–321. [S.l.]: [s.n.], 2013.

TATA, P. I.; AFARI-SEFA, V.; NTSOMBOH, N. G.; NGOME, A. F.; OKOLLE, N.J. ; BILLA, S. F. Policy and Institutional Frameworks Impacting on Vegetable Seed Production and Distribution Systems in Cameroon. **Journal Crop Improvement**, v. 30, p. 196-216. [S.l.]: [s.n.], 2016.

TAYLOR, J. R.; LOVELL, S. T. Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth. **Landscape and Urban Planning**, v. 108, p. 57– 70. [S.l.]: [s.n.], 2012.

VASCONCELOS, M. A. S.; FILHO, A. B. M. **Conservação de alimentos**. Recife: EDUFRPE, 2010. Disponível em: <http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_con_alim.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2019.

WALTER, G. Mechanisms for enhancing cooperation between academia and industry: activated technology transfer as an example. **European S&T Policy and the EU Enlargement**. Venice: UNESCO. [S.l.]: [s.n.], 2000.

ZEUTHEN, P. Safety criteria for minimally processed foods. **Cambridge: Woodhead publishing**, cap. 8, p. 196- 219. [S.l.]: [s.n.], 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE 01

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLO

Resultados analíticos

Remetente: Rafael Porto
Localidade: Lar Fabiano de Cristo - Unidade Casa de Timóteo
Material: Solo (adubado com esterco)
Análise solicitada: Macronutrientes, Granulometria
Subprojeto: 06.17.00.002.00-00
Experimento: Canteiro Hortaliças

Nº amostra	Interpretação dos resultados			
	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺
68	muito alto	alto	médio	alto
69	muito alto	alto	médio	alto
70	alto	alto	médio	médio
71	alto	alto	médio	médio

Os resultados têm valor restrito à amostra entregue ao laboratório

Nº amostra	Identificação	pH		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ³⁺	H + Al	S	P	SB	T	t	V	m
		H ₂ O	CaCl ₂	----- cmol _c dm ⁻³ -----						-- mg dm ⁻³ --	---- cmol _c dm ⁻³ ----	%				
68	Am.01 - Canteiro 10	7,1	ND	7,46	1,01	ND	0,51	0,01	2,03	ND	244,36	8,98	11,01	8,99	82	0
69	Am.02 - Estufa	7,2	ND	4,50	0,88	ND	0,54	0,01	1,17	ND	215,30	5,92	7,09	5,93	83	0
70	Am.03 - Canteiro 12	6,9	ND	6,50	0,92	ND	0,19	0,01	1,77	ND	229,39	7,61	9,38	7,62	81	0
71	Am.04 - Canteiro 07	6,7	ND	7,80	1,00	ND	0,24	0,01	2,21	ND	218,16	9,04	11,25	9,05	80	0

Nº amostra	Identificação	Distribuição granulométrica (g kg ⁻¹)			CO	N	MOS	B	Cu	Fe	Mn	Zn
		Argila	Silte	Areia	----- g kg ⁻¹ -----			----- mg kg ⁻¹ -----				
68	Am.01 - Canteiro 10	135	73	791,9	ND	ND	50,19	ND	ND	ND	ND	ND
69	Am.02 - Estufa	142,3	42,3	815,4	ND	ND	29,72	ND	ND	ND	ND	ND
70	Am.03 - Canteiro 12	129,5	75,4	795	ND	ND	41,81	ND	ND	ND	ND	ND
71	Am.04 - Canteiro 07	117,3	61,2	821,5	ND	ND	50,19	ND	ND	ND	ND	ND

Data de entrada no SGL: 31/05/2019

Data de saída: 07/06/2019

ND: não determinado; para transformar K⁺ em mg dm⁻³ = valor do K⁺ em cmol_c dm⁻³ x 391.

SB = soma de bases (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ e Na⁺); T = capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (CTC potencial); t = CTC efetiva.

MOS = matéria orgânica do solo; V = saturação por bases; m = saturação por alumínio.

Para transformar os valores de matéria orgânica, argila, silte e areia para porcentagem, basta dividi-los por 10.

Karine Dias Batista

Responsável Técnico

APÊNDICE 02



Figura 01. Higienização com cloro (A) e secagem (B) do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.



Figura 02. Processo de branqueamento do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) colocando as folhas na água quente (A), retirando as folhas após o tempo desejado (B), resfriamento rápido das folhas (C). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.



Figura 03. Processo de cozimento das folhas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd)). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Figura 04 – Análise de coloração



Figura 04. Análises de coloração do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) utilizando-se colorímetro Minolta, em folhas (A) e em produtos processados (B). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.



Figura 05. Processos da análise de vitamina C do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), maceramento das folhas (A), filtragem para análise (B), pesagem (C). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

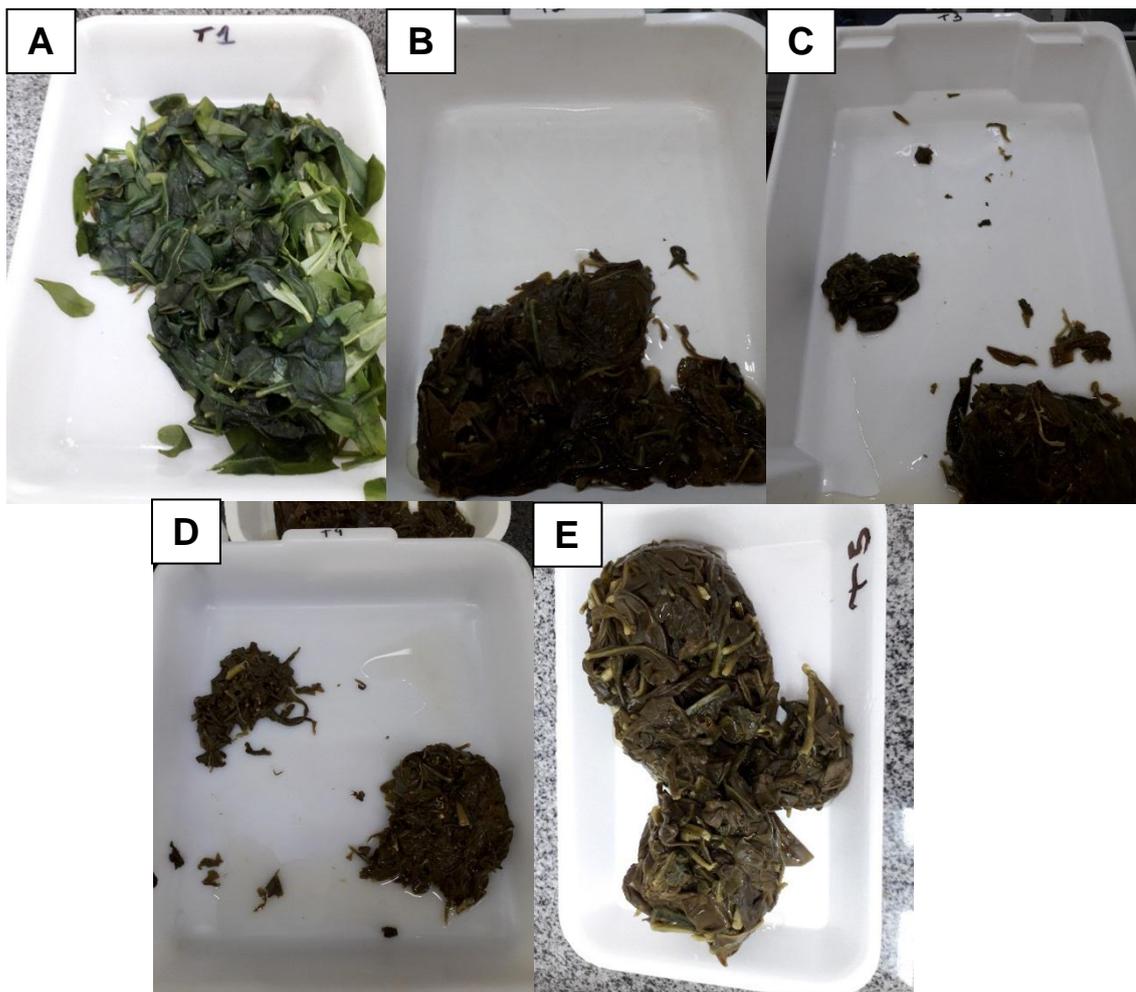


Figura 06. Aparência dos tratamentos processados e beneficiados (Capítulo 02) para as folhas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). Tratamento Fresco (A), Tratamento Branqueado por 1 minuto (B), Tratamento Branqueado por 3 minutos (C), Tratamento Cozido (D) e Tratamento Refogado (E). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

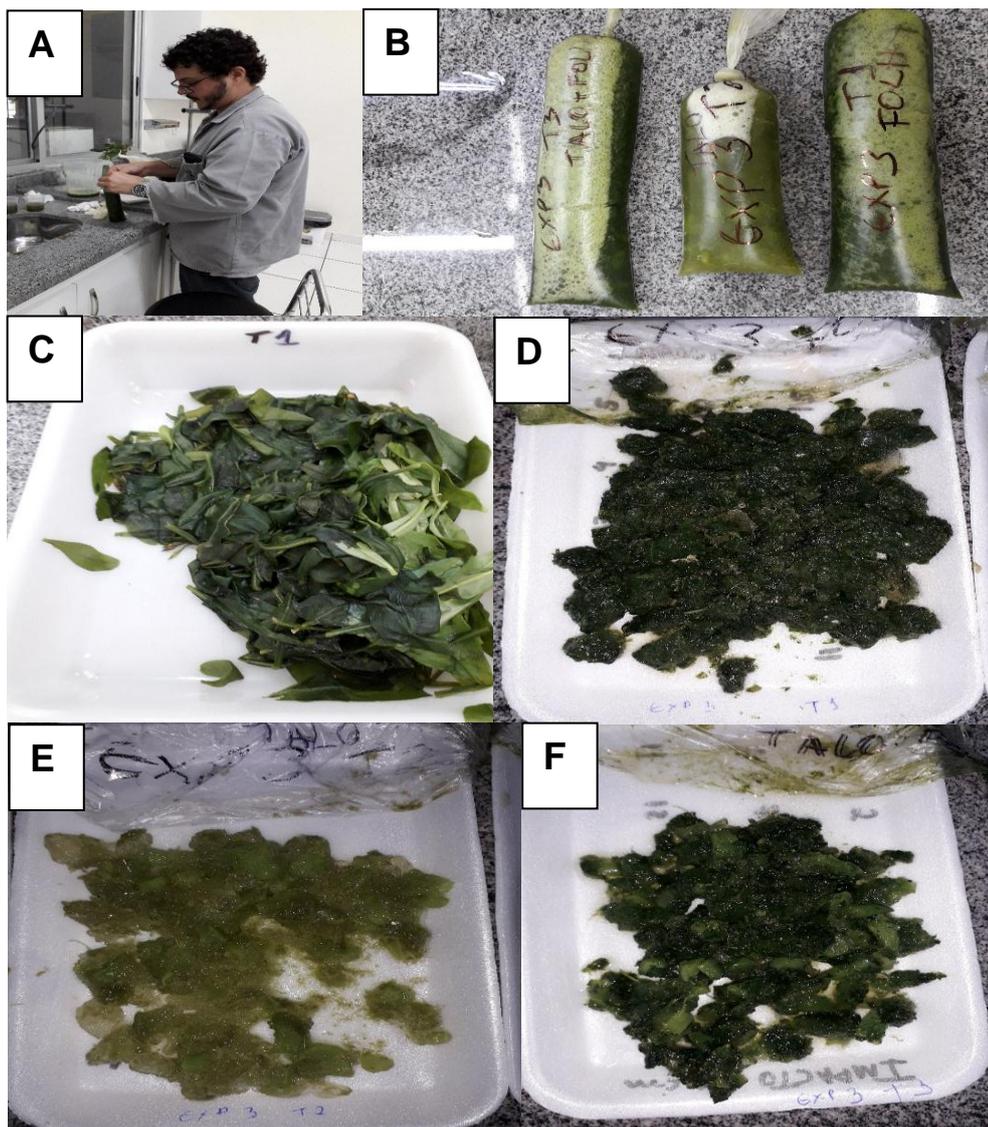


Figura 07. Aparência dos tratamentos processados e beneficiados após o congelamento (Capítulo 03) para as folhas e talos de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). Processamento das amostras, utilizando mixer (A), amostras em saco de dindin para o congelamento (B), Tratamento Folha inteira (C), Tratamento Folha processada (D), Tratamento talo processado (E), Tratamento Folha e Talo processado (F) Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 08. – Participação na XV SEMANA DOS ALIMENTOS ORGÂNICOS – RORAIMA, realizada pelo Ministério de Agricultura – MAPA, no Shopping Garden, socializando o conhecimento sobre cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (Capítulo 4). Equipe do Projeto Educar (A), Abertura e apresentação Dra. Maria Fernanda (B), apresentação do que são PANC (C) e (H), preparo e plantio de mudas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (D) e (F), degustação das receitas apresentadas (E) e (J), apresentação da receita de cookie com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (G), apresentação da receita do pão com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (I), mudas feitas pelas crianças para doação (K), público com as mudas de cariru Mudanças feitas pelas crianças para doação (L). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 09 – Realização feira ecológico, na Casa de Timóteo no final de junho de 2019. socializando o conhecimento sobre cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) para a comunidade. Diretoria de segurança alimentar servindo as receitas preparadas por eles para a degustação (A) e (B), mudas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) feitas pelas crianças da diretoria de assuntos ambientais (C), Famílias inscritas na Casa de Timóteo recebendo muda de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), apresentação das crianças sobre o que são PANC, informações sobre cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), compostagem, torre de minhoca e receitas com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (E) e (F). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 10 – Roda de conversa e apresentação do cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 11 – Plantio de mudas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) no canteiro (A) e (B), preparo e seleção das estercas de cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (C). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 12 –Pesquisas no laboratório de informática da Casa de Timóteo, com auxílio dos tutores (adolescentes) das diretorias de assuntos ambientais e segurança alimentar (A) e (B). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 13 – Atividade prática em parceria com SENAI, preparação das receitas pão com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), na oficina de panificação da Casa de Timóteo (A), (C), (D) e (E), Preparação da receita com monitoramento da educadora social e tutor (adolescente) (B). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

Fotos restritas devido falta de autorização do uso de imagem, em caso de interesse entrar em contato com a autora (raimeyrenobre@hotmail.com).

Figura 14 – Atividade prática em parceria com SENAI, preparação das receitas cookie com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd), na oficina de panificação da Casa de Timóteo (A), (B) e (C), cookie com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) (D), degustação das crianças para aprovação do cookie com cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd). Fotos: Raimeyre Nobre, 2019.

As receitas selecionais foram:

1) Pão com Cariru - Ingredientes

- 1400 g de farinha de trigo;
- 140 g de Açúcar;
- 15 g de sal;
- 10 g de reforçador;
- 20 g de fermento biológico;
- 40 g de leite em pó;
- 50g de ovos;
- 60g de margarina;
- 500 ml de água;
- 100 g de cariru;
- 4 folhas de manjeriçã e salsa.

- **Modo de preparo**

- 1) preparar a cozinha para começar a confeccionar os pratos;
- 2) misture em uma bacia o fermento a água morna o açúcar e 6 colheres de sopa de farinha de trigo e deixe descansar por 10 minutos;
- 3) em seguida acrescentar os ingredientes restantes na Esponja sove a massa até ficar no ponto desejado, lisa e uniforme;
- 4) deixe descansar por 15 minutos dividir em pedaços de 50g fermentar até dobrar de volume;
- 5) levar ao forno a 180 graus por aproximadamente 25 minutos.

2) Cookie de aveia mel e Cariru - Ingredientes

- 400 gramas de margarina;
- 200g de açúcar mascavo;
- 150g de açúcar cristal;
- 100g de leite em pó;
- 15g de fermento químico;
- 600 a 700 g de farinha de trigo;
- 80 g de chocolate em pó;
- 100 gramas de ovos;
- 150g de aveia;
- 50 ml de mel; e
- 26g de Cariru.

• Modo de preparo

- 1) Selecionar os ingredientes conforme a formulação;
- 2) misturar bem os açúcares o leite em pó farinha de trigo fermento e aveia o cariru cortando bem fininho e por fim os ovos o mel a margarina misturando delicadamente;
- 3) modelar os biscoitos;
- 4) untar uma forma com a margarina e farinha de trigo;
- 5) assar a 170 graus o biscoito por 25 a 30 minutos aproximadamente.