



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL**

XENUSA PEREIRA NUNES

**SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: contribuição do
aproveitamento integral do alimento e utilização de plantas
alimentícias não convencionais (PANC)**

JUAZEIRO – BA

2023

XENUSA PEREIRA NUNES

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: contribuição do aproveitamento integral do alimento e utilização de plantas alimentícias não convencionais (PANC)

Tese apresentada à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial, na linha de pesquisa V – Ambiente, Saúde e Sistemas Agroalimentares.

Orientadora: Profa. Dr^a. Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira.

Coorientadora: Profa. Dr^a. Xirley Pereira Nunes

JUAZEIRO – BA

2023

Nunes, Xenusa Pereira
N972s Segurança alimentar e nutricional: contribuição do aproveitamento integral do alimento e utilização de plantas alimentícias não convencionais (PANC) / Xenusa Pereira Nunes. – Juazeiro - BA, 2023.
xxi, 138 f. : il. ; 29 cm.

Tese (Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, 2023.

Orientadora: Prof^a. Dra Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira.

Inclui referências.

1. Alimentação escolar. 2. Agroecologia. 3. Alimentos naturais. I. Título. II. Oliveira, Lucia Marisy Souza Ribeiro de. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 641.302

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

Xenusa Pereira Nunes

SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: contribuição do
aproveitamento integral do alimento e utilização de plantas
alimentícias não convencionais (PANC)

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Aprovada em 04 de julho de 2023.


Banca Examinadora

LUCIA MARISY SOUZA Assinado de forma digital
RIBEIRO DE por LUCIA MARISY SOUZA
OLIVEIRA:26413710578 RIBEIRO DE
OLIVEIRA:26413710578


Dr^a. Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira – Orientadora -UNIVASF

Documento assinado digitalmente:
 DAVID FERNANDES LIMA
Data: 10/07/2023 11:32:17-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Dr^o David Fernandes Lima – UNIVASF


Documento assinado digitalmente
 OSCAR EMERSON ZUNIGA MOSQUERA
Data: 10/07/2023 11:02:18-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Dr^o Óscar Emerson Zúñiga Mosquera – UFRPE

Documento assinado digitalmente
 BRAZ JOSÉ DO NASCIMENTO JUNIOR
Data: 10/07/2023 18:31:06-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Dr^o Braz José do Nascimento Júnior – UNIVASF

Dr^o René Geraldo Cordeiro Silva Junior – UNIVASF

Documento assinado digitalmente
 RENE GERALDO CORDEIRO SILVA JUNIOR
Data: 10/07/2023 11:14:52-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

DEDICATÓRIA

A todos e todas que buscam uma alimentação mais saudável e que querem conhecer um pouco do universo das Plantas Alimentícias não Convencionais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por Sua presença constante em minha vida acadêmica e pessoal, por ter me concedido sabedoria, tranquilidade e resiliência durante toda a minha jornada de estudo, pesquisa e elaboração desta tese de doutorado. Não foram poucas as vezes que chamei por Ele!!!!

À Universidade Federal do Vale do São Francisco e ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT, pela oportunidade que me foi concedida e por acreditarem no poder da educação e da ciência. Que possamos continuar a compartilhar conhecimento e contribuir para um futuro alimentar mais saudável!!!!

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira pela sua magnífica orientação e confiança em meu trabalho. Agradeço, principalmente, pelas suas serenas palavras que tanto me acalmaram nas horas de cansaço. A senhora é uma verdadeira mãe!!!!

À minha coorientadora e coordenadora do Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, Prof^a Dr^a Xirley Pereira Nunes pelas suas valiosas contribuições e direcionamentos, sem seu incentivo eu não teria saído da minha zona de conforto e mergulhado no universo dos compostos fitoquímicos ampliando meu campo de pesquisa. Serei eternamente grata!!!

Aos professores Dr^o David Fernandes Lima, Dr^o Óscar Emerson Zúñiga Mosquera, Dr^o Braz José do Nascimento Júnior e Dr^o René Geraldo Cordeiro Silva Junior por terem aceitado participarem das bancas de defesa e por dedicarem seu tempo e conhecimento na avaliação deste trabalho. Suas observações e sugestões enriqueceram consideravelmente esta tese. MUITÍSSIMO obrigada!!!

A todos os professores e professoras do PPGADT com os quais eu pude aprender e trocar experiência durante os 4 anos de estudos e pesquisa. Cada um foi muito importante durante minha jornada!!!!!!

Ao coordenador do Projeto Sisteminha, Dr^o René Geraldo Cordeiro Silva Junior por ter me acolhido, abraçado meu projeto e permitido que eu adentrasse as portas do Sisteminha e semeasse minhas PANC, meu

sonho!!! Sonho que se tornou realidade e que está contagiando muita gente. A intensão era essa!!! Meu muito obrigada!!!

Aos colaboradores do Projeto Sisteminha, Marcos Antônio da Silva Santos, Macio Fabrício Santos Leite e seu Antônio Feitosa da Conceição por não terem medido esforços em me ajudar e transmitir tantas informações que também não faziam parte do meu universo habitual de estudo. Vocês me ajudaram a plantar as sementes do meu sonho, isto não tem preço!!!!

Ao técnico do laboratório de Farmacognosia, Eugênio Bispo da Silva Junior, e a aluna de Iniciação Científica, Ione Sabrina por terem ajudado e me ensinado a fazer as análises fitoquímicas das plantas. Confesso que sozinha eu não conseguiria!!! Sou muito agradecida!!!

Aos participantes da pesquisa, as crianças da escola Cícero Veríssimo, bem como seus pais e professores, cuja participação e contribuição foram indispensáveis para a coleta de dados. Agradeço a disposição em realizar as atividades e por terem se jogado no mundo das PANC. Vocês foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Obrigada de coração!!

À Gáudia Maria Costa Leite Pereira (minha irmã de coração), João Batista de Oliveira, Welington Dantas, Elielma Santana Fernanes, Bruno Cezar Silva, José Ricardo Rodrigues dos Santos, Francisco Assis Filho, dentre outros, pelo apoio, trocas de ideias, ajuda e incentivo. Não foram poucas as horas de agonia!!!! Vocês me devolveram a calma em muitos momentos!!! Muito obrigada!!!

À minha mãe, Hozanana Pereira Nunes e ao meu pai José Olímpio de Queiroga Nunes (*in memoria*) pelo apoio incondicional, encorajamento e compreensão ao longo desta jornada. Agradeço por estarem sempre ao meu lado, oferecendo suporte emocional e motivacional nos momentos de desafio. Amo vocês!!!!

À minha filha, Hyandra Pereira Nascimento Nunes Rodrigues pelo apoio, pela compreensão nas horas em que eu estava ausente por causa das aulas ou pesquisa, pelas palavras que me tranquilizavam quando eu estava estressada e sobretudo, por acreditar na minha pesquisa e experimentar todas as receitas com PANC que eu fiz!!!! Você é meu orgulho!!! Te amo!!!

Aos meus demais familiares, em especial meu irmão Xirlenyo Olímpio Pereira Nunes, minha irmã Xirley Pereira Nunes e meu tio José Othon de

Queiroga Nunes, pelo amor, pelo incentivo e por acreditarem no meu potencial!!! Amo cada um de vocês!!!

A todos os meus amigos e amigas que estavam torcendo por mim, pelo meu sucesso na pesquisa e na vida. Meu muito obrigada!!!

Por fim, expresso minha profunda gratidão a todos e todas que fizeram parte desta trajetória e ajudaram a tornar este sonho uma realidade. Sou eternamente grata a Deus por ter cada um de vocês ao meu lado nessa conquista.

EPÍGRAFE

“O que falta é vontade política para mobilizar recursos a favor dos que têm fome”

Josué de Castro

RESUMO

O objetivo número dois do desenvolvimento sustentável, da Agenda 2030, trata da Fome Zero, da Agricultura Sustentável e tem como uma das metas acabar com a fome e alcançar a segurança alimentar. O Brasil se encontra entre os dez países que mais desperdiçam alimentos, tanto por não utilizar todas as partes dos alimentos, como por não consumir plantas alimentícias não convencionais (PANC). O ambiente escolar é um espaço propício para se trabalhar educação alimentar e nutricional, pois o Programa Nacional de Alimentação Escolar contribui na formação de hábitos alimentares saudáveis, diminuição do ciclo da pobreza, segurança alimentar e nutricional e direito humano à alimentação adequada. Este estudo objetivou analisar o papel das PANC no processo de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), como também, identificar no Projeto Sisteminha do Espaço Plural, as PANC que ali existem; cultivar canteiros de PANC; analisar os teores de sais minerais e traçar o perfil químico através da triagem fitoquímica das PANC; realizar ações de SAN com alunos de escola beneficiada pelo PNAE; resgatar a utilização de PANC na alimentação humana e do aproveitamento integral do alimento, através da confecção de um livro; avaliar a aprovação de receitas feitas pelos alunos que utilizam PANC para futura inserção no cardápio escolar e divulgar informações sobre PANC, SAN saudável, utilizando o Instagram, uma Tecnologia da Informação e Comunicação. Para isso, realizou-se uma pesquisa exploratória-descritiva, de natureza aplicada, com descrições qualitativas e quantitativas, sem o uso de técnicas probabilísticas de amostragem. O estudo foi realizado na escola Cícero Veríssimo, localizada no município de Casa Nova - BA. Na primeira ação educativa participaram 58 alunos e na segunda, 19 crianças. Utilizou-se formulários para anotação de dados dos alunos e a Escala Hedônica para teste de aceitabilidade. As ações educativas foram realizadas através de palestra, dinâmica de pintura e aula em campo. No Projeto Sisteminha Espaço Plural já existia algumas PANC e outras novas espécies foram inseridas em dois canteiros específicos que estão sendo utilizados como ferramenta de aprendizagem e disseminação de informações sobre a contribuição do aproveitamento integral do alimento e utilização de plantas alimentícias não convencionais no processo de SAN. As avaliações laboratoriais indicaram ótimos teores de sais minerais e de fitoquímicos nas PANC analisadas. As atividades educativas mostraram que as crianças tinham conhecimento sobre alimentação saudável, mas não sobre PANC, porém ao final da última atividade notamos que elas conseguiram absorver o conhecimento que foi transmitido. O teste de aceitabilidade mostrou ótima aceitação das preparações enriquecidas com PANC. Em relação às atividades realizadas no Instagram, houve boa resposta do público sobre os conteúdos postados. Diante dos resultados, pôde-se perceber que as PANC e o aproveitamento integral dos alimentos são alternativas que contribuem para o processo de SAN, sendo necessário a formulação de Políticas Públicas que viabilizem a disseminação desse conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação escolar; Alimento fortificado; Segurança alimentar e nutricional; Plantas alimentícias não convencionais; Utilização integral do alimento.

ABSTRACT

Goal number two of the 2030 Agenda for Sustainable Development deals with Zero Hunger, Sustainable Agriculture and has as one of its targets ending hunger and achieving food security. Brazil is among the ten countries that waste the most food, both for not using all parts of food and for not consuming unconventional food plants (PANC). The school environment is a favourable space to work on food and nutrition education, as the National School Feeding Programme contributes to the formation of healthy eating habits, reduction of the poverty cycle, food and nutrition security and the human right to adequate food. This study aimed to analyse the role of PANC in the process of Food and Nutrition Security (SAN), as well as to identify in the Sisteminha Project of Espaço Plural, the PANC that exist there; cultivate PANC beds; analyse the contents of mineral salts and draw the chemical profile through the phytochemical screening of PANC; carry out SAN actions with school students benefited by PNAE; rescue the use of PANC in human nutrition and the integral use of food, through the making of a book; evaluate the approval of recipes made by students using PANC for future insertion in the school menu and disseminate information about PANC, healthy SAN, using Instagram, an Information and Communication Technology. For this, an exploratory-descriptive research of an applied nature was carried out, with qualitative and quantitative descriptions, without the use of probabilistic sampling techniques. The study was carried out at the Cícero Veríssimo school, located in the municipality of Casa Nova - BA. In the first educational action participated 58 students and in the second, 19 children. Forms were used to record student data and the Hedonic Scale was used to test acceptability. The educational actions were carried out through lectures, painting dynamics and field classes. In the Sisteminha Espaço Plural Project there were already some PANC and another new species were inserted in two specific beds that are being used as a tool for learning and disseminating information about the contribution of the integral use of food and the use of unconventional food plants in the FNS process. Laboratory evaluations indicated optimal levels of mineral salts and phytochemicals in the analysed NFCPs. The educational activities showed that the children had knowledge about healthy eating, but not about PANC, but at the end of the last activity we noticed that they managed to absorb the knowledge that was transmitted. The acceptability test showed excellent acceptance of the preparations enriched with PANC. Regarding the activities carried out on Instagram, there was a good response from the public about the content posted. In view of the results, it was possible to realise that PANC and the integral use of food are alternatives that contribute to the FNS process, and it is necessary to formulate Public Policies that enable the dissemination of this knowledge.

KEYWORDS: School meals; Food fortified; Food and nutrition security; Non-conventional food plants; Full utilization of food.

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA) no Brasil e na localização dos domicílios, 2021-2022.....29

Gráfico 02 - Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA) no país e nas macrorregiões, 2021-2022.....30

Gráfico 03 - Dez maiores produtores mundiais de grãos - arroz, cevada, milho, soja e trigo – período de 2000 a 2020.....37

Gráfico 04 - Dez maiores produtores mundiais de grãos - arroz, cevada, milho, soja e trigo – ano de 2020.....38

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	22
Figura 02 - Projeção e representatividade da perda de grãos no Brasil - arroz, milho, soja e trigo - ano de 2020.....	39
Figura 03 - Estágios de maturação das folhas de ora-pro-nóbis, coletadas no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	51
Figura 04 - Amostras das folhas de batata doce e moringa secando ao ar livre, na residência da pesquisadora, 2022.....	52
Figura 05 - Algumas mostras trituradas de algumas Plantas Alimentícias não Convencionais levadas para análise nos laboratórios, 2022.....	52
Figura 06 - Reunião com pais e responsáveis pelos alunos (as) matriculados (as) na escola Cícero Veríssimo, Casa Nova – Bahia, para assinatura do TLCE, 2022.....	54
Figura 07 - Etapas para obtenção do extrato etanólico bruto das amostras de Plantas Alimentícias não Convencionais. Material triturado (A), adição de álcool (B) e amostras do ultrassom (C) - Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.....	59
Figura 08 - Etapas para obtenção do extrato etanólico bruto das amostras de Plantas Alimentícias não Convencionais. Filtração das soluções extrativas (A e B), soluções extrativas no banho maria (C) - Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.....	59
Figura 09 - Análises dos extratos da <i>Moringa oleífera</i> Lam. por CCDA, Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.....	60
Figura 10 - Revelação das placas e visualização em luz ultravioleta - UV, Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.....	62
Figura 11 - Árvore Moringa, cultivada no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	68
Figura 12 - Folhas da árvore Moringa, cultivada no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	69
Figura 13 - Flores (A), vagens (B) e sementes (C) de árvores da moringa, cultivadas no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	70
Figura 14 - Mamoeiro carregado com frutas verdes, cultivado no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	71
Figura 15 - Flor da abóbora, cultivado no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	73

Figura 16 - Bananeira, cultivada no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	75
Figura 17 - Banana verde e coração da bananeira, cultivados no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	76
Figura 18 - Folhas de batata-doce roxa, cultivados no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	78
Figura 19 - Pé de mandioca, cultivado no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	79
Figura 20 - Pé de caruru, com nascimento espontâneo no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	81
Figura 21 - Mudanças de Plantas Alimentícias não Convencionais que foram cultivadas no Projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	83
Figura 22 - Plantas Alimentícias não Convencionais crescendo em calçadas. Caruru - Petrolina - Pernambuco (figura 22 - A), Beldroega - Casa Nova - Bahia (figura 22 - B).....	84
Figura 23 - Plantas Alimentícias não Convencionais crescendo na lama. Caruru - Petrolina - Pernambuco (figura 23 - A), Beldroega - Casa Nova - Bahia (figura 23 - B).....	85
Figura 24 - Plantio das mudas de Plantas Alimentícias não Convencionais, no projeto Sisteminha - Espaço Plural. Taioba (figura 24 - A), Ora-pro-nóbis (figura 24 - B), 2022.....	86
Figura 25 - Crescimento das Planta Alimentícias não Convencionais em canteiro sem adição de adubo, projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	87
Figura 26 - Crescimento das Planta Alimentícias não Convencionais em canteiro com adição de adubo, projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	88
Figura 27 - Plantas Alimentícias não Convencionais, Serralha (A) e Major Gomes (B), crescimento espontâneo, Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	89
Figura 28 - Retirada de um pedaço de rizoma da Taioba para preparo de muda, Sisteminha - Espaço Plural, 2023.....	90
Figura 29 - Mudanças Taioba (A) e Transagem (B) produzidas no Sisteminha - Espaço Plural, 2023.....	91
Figura 30 - Evolução do primeiro canteiro cultivado com Plantas Alimentícias não Convencionais, projeto Sisteminha - Espaço Plural, 2022/2023.....	92

Figura 31 - Irrigação manual realizada com regador. Canteiro com as Plantas Alimentícias não Convencionais, Sisteminha - Espaço Plural, 2022.....	94
Figura 32 - Segundo canteiro cultivado com Plantas Alimentícias não Convencionais, no Sisteminha - Espaço Plural, 2023.....	95
Figura 33 - Primeira atividade de educação alimentar e nutricional realizada com os (as) alunos (as) da escola municipal Cícero Veríssimo, Casa Nova - Bahia, outubro, 2022.....	104
Figura 34 - Degustação das preparações, cachorro quente fortificado com coração de bananeira (A), suco de acerola fortificado com folhas de ora-pro-nóbis (B), Espaço Plural, março, 2023.....	106
Figura 35 - Explicação sobre o preenchimento da ficha hedônica (A), aluno preenchendo a ficha hedônica (B) Espaço Plural, março, 2023.....	106
Figura 36 – Primeira atividade de educação alimentar e nutricional realizada com os (as) alunos (as) da escola municipal Cícero Veríssimo, Casa Nova – Bahia. Crianças conhecendo folhas de batata-doce (A), explicações sobre as PANC cultivadas no canteiro (B), esclarecimentos sobre outras espécies vegetativas cultivadas na horta, Sisteminha – Espaço Plural, outubro, 2022.....	109
Figura 37 - Canteiros com as PANC sendo demonstrados para alunos do IF, campus Ouricuri (A) e para indígenas das tribos Atikum, Kariri Xocó e Tumbalalá, Sisteminha Espaço Plural, 2022/2023.....	110
Figura 38 - Posts com informações sobre Plantas Alimentícias não Convencionais, Dente-de-leão (A), Coração da bananeira (B), Taioba (C), Flor de Moringa (D), postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.....	112
Figura 39 - Posts com informações sobre segurança alimentar e nutricional, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.....	113
Figura 40 - Posts incentivando o aproveitamento integral dos alimentos e o não desperdício de alimentos, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.....	114
Figura 41 - Posts com informações sobre alimentação saudável, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.....	115

LISTAS DE QUADROS

Quadro 01 - Histórico de ações realizadas no Brasil visando diminuir a fome, desnutrição e pobreza.....	28
Quadro 02 - Modelo convencional x modelos mais sustentáveis de agricultura.....	45
Quadro 03 - Métodos utilizados pelos laboratórios para quantificação de sais minerais.....	56
Quadro 04 - Trabalhos científicos apresentados e publicados em Anais, durante o período de agosto de 2019 a maio de 2023.....	65
Quadro 05 - Lista de publicações realizadas durante o período de agosto de 2019 a maio de 2023.....	66
Quadro 06 - Benefícios da utilização de húmus no solo.....	93
Quadro 07 - Resumo das funções e ações dos sais minerais no organismo humano.....	97

LISTAS DE TABELAS

- Tabela 01** - Valor estimado/presumido do desperdício em porcentagem para cada grupo de alimento em cada etapa da cadeia produtiva para América Latina.....37
- Tabela 02** - Sistemas de eluição e reveladores empregados para caracterizar os principais metabólitos secundários do extrato etanólico bruto das amostras.....61
- Tabela 03** - Valor nutricional das folhas de Caruru, peso seco por 100 gramas (g) do alimento.....82
- Tabela 04** - Resultados das análises de sais minerais realizados nas Plantas Alimentícias selecionadas, Petrolina, 2022.....98
- Tabela 05** - Composição nutricional de 100g de folha da taioba crua.....101
- Tabela 06** - Caracterização dos compostos metabólicos analisados, Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.....102
- Tabela 07** - Análise dos testes de degustação do cachorro- quente com coração de bananeira e do suco de acerola com ora-pro-nóbis, realizados com alunos da escola Cícero Veríssimo, 2023.....107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCDA	Cromatografia em Camada Delgada Analítica
CEDEP	Comitê de Ética de Deontologia em Estudos e Pesquisas
CONAB	Companhia de Abastecimento
CONSEA	Conselho Nacional de Segurança Alimentar
COVID-19	Doença do Coronavírus 19
CTC	Capacidade de troca de cátion
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
EAN	Educação Alimentar e Nutricional
EEB	Extratos Etanólicos Brutos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FBSAN	Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional
FIS	Faculdade de Integração do Sertão
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GGSAN	Grupo Governamental de Segurança Alimentar e Nutricional
IA	Insegurança Alimentar
IF	Instituto Federal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
LASP	Laboratório de Análises de Solo e Planta
LOSAN	Lei Orgânica de Segurança Alimentar
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis
ONG	Organizações não governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas

PAE	Programa de Alimentação Escolar
PANC	Plantas Alimentícias não Convencionais
PDA	Perda e desperdício de Alimentos
PE	Pernambuco
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios
PNSAN	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PRONAN	Programa Nacional de Alimentação e Nutrição
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TLCE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco
VIGISAN	Inquérito Nacional Sobre Insegurança Alimentar

LISTA DE SÍMBOLOS

B	Boro
Ca	Cálcio
Cu	Cobre
Fe	Ferro
H ₂ O	Água
H ₂ O ₂	Peróxido de Hidrogênio
H ₂ SO ₄	Ácido Sulfúrico
HClO ₄	Ácido Perclórico
HCN	Ácido Cianídrico
HNO ₃	Ácido Nítrico
K	Potássio
Kcal	Quilocalorias
Kg	Quilo
mg	Miligrama
Mg	Magnésio
Mn	Manganês
N	Nitrogênio
Na	Sódio
nm	Nanômetro
NO ₂	Dióxido de Nitrogênio
P	Fósforo
Zn	Zinco

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	22
2.	REVISÃO DE LITERATURA	27
2.1.	SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	27
2.2.	PARTICIPAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO PROCESSO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	32
2.3.	PERDA E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS	35
2.4.	APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS	39
2.5.	UTILIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA.....	41
3.	JUSTIFICATIVA	46
4.	OBJETIVOS	48
4.1.	GERAL	48
4.2.	ESPECÍFICOS	48
5.	MATERIAIS E MÉTODOS	49
5.1.	DESENHO	49
5.2.	AMOSTRAS DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS	50
5.3.	SELEÇÃO E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS	51
5.4.	RECRUTAMENTO E AMOSTRA DOS ALUNOS	53
5.5.	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ALUNOS (AS)	54
5.6.	INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS DOS ALUNOS (AS).....	55
5.7.	LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS	55
5.7.1.	Análises laboratoriais	55
5.7.2.	Ações de segurança alimentar e nutricional e teste de aceitabilidade	56
5.8.	ANÁLISES DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS.....	56
5.8.1.	Teores de sais minerais	56
5.8.2.	Triagem fitoquímica	57
5.8.2.1.	Obtenção do extrato etanólico bruto	58
5.8.2.2.	Prospecção fitoquímica	60
5.9.	AÇÕES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	62
6.	ASPECTOS ÉTICOS	63
6.1.	RISCOS E BENEFÍCIOS.....	63
6.1.1.	Riscos	63
6.1.2.	Benefícios	63
6.2.	LOCAL/FORMA/TEMPO MÍNIMO DE ARMAZENAMENTO DOS DADOS COLETADOS.....	63
7.	PRODUTO FINAL	64
8.	PUBLICAÇÕES	65
9.	RESULTADOS	67
9.1.	PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS PRESENTES NO SITEMINHA ESPAÇO PLURAL	67
9.1.1	Moringa (<i>Moringa oleífera</i> Lamarck)	68
9.1.2	Mamoeiro (<i>Carica papaya</i> L.)	71
9.1.3	Abóbora (<i>Cucurbita moschata</i> Duch)	73
9.1.4	Bananeira (<i>Musa sp.</i>)	75

9.1.5	Batata-doce (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	78
9.1.6	Mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	79
9.1.7	Caruru (<i>Amaranthus viridis</i>)	80
19.2.	IMPLANTAÇÃO DOS CANTEIROS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NO SITEMINHA ESPAÇO PLURAL.....	83
9.3.	ANÁLISE DOS TEORES DE SAIS MINERAIS PRESENTES NAS PANC SELECIONADAS.....	96
9.4.	ANÁLISE FITOQUÍMICA PRESENTES NAS PANC SELECIONADAS	101
9.5.	AÇÕES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	103
9.6.	AÇÕES DE DIVULGAÇÃO EM REDE SOCIAL.....	110
10.	CONCLUSÃO	116
	REFERÊNCIAS	117
	APÊNDICE	127
	ANEXO	132

1. INTRODUÇÃO

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foi formulada por líderes mundiais que se reuniram na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), na cidade de Nova York em setembro de 2015 (ORMAZA ANDRADE, *et al.*, 2020). Nela existe um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Figura - 1), que juntos formam um plano de ação para aniquilar a pobreza, preservar o planeta e assegurar que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade (BRASIL, 2019).

Figura 01 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).



Fonte: ONU Brasil, 2023.

Segundo a Agenda 2030 e os ODS para alcançar a sustentabilidade é preciso deliberar medidas ousadas e transformadoras. Os ODS descrevem uma lista de obrigações para todas as pessoas, em todos os países e de todos os setores a serem cumpridas até 2030, o que demonstra a necessidade da interdisciplinaridade para que as metas sejam atingidas e para que sejamos a primeira geração a aniquilar a pobreza extrema e impedir que as gerações futuras sofram os piores efeitos da mudança do clima (BRASIL, 2019).

O objetivo número 2 do desenvolvimento sustentável (ODS 2) da Agenda 2030, trata da Fome Zero e Agricultura Sustentável e tem como meta “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” (NACIONES UNIDAS, 2018). Afirma que o crescimento econômico e o desenvolvimento da agricultura foram responsáveis

pela diminuição no número de pessoas na estimativa de subnutrição, mas que os dados de 2014 mostram que ainda existem 795 milhões de pessoas no mundo com desnutrição crônica (BRASIL, 2019).

O ODS 2 busca abolir todas as formas de fome e má-nutrição até 2030, assegurando que todas as pessoas, principalmente as crianças e os idosos, tenham acesso suficiente a alimentos nutritivos durante toda a vida (BRASIL, 2019).

Assim sendo, para alcançar este objetivo é necessário promover práticas alimentares saudáveis, estimular procedimentos agrícolas sustentáveis e incentivar à agricultura familiar, o acesso equitativo à terra, à tecnologia e ao mercado.

A ocorrência da fome e as dificuldades para o atendimento das necessidades nutricionais da população é um dos sérios problemas que vêm desafiando os governantes (ARRUDA, ARRUDA, 2011).

Nos últimos anos, o tema Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) tem sido debatido tanto no Brasil quanto internacionalmente, onde o Estado tem a função de promover o bem-estar da sociedade através de políticas públicas em diferentes áreas, tais como, saúde, educação, meio ambiente, entre outras (SOARES, SANTOS, 2016).

Dentre as políticas públicas que buscam promover o acesso à alimentação adequada pode-se citar o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (CONSEA, 2010).

No Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE existe desde 1950 (SCHWARTZMAN, 2015), tendo como propósito ofertar alimentação que supra as necessidades nutricionais dos alunos durante o período em sala de aula, sendo considerado o mais antigo e o maior programa de alimentação e nutrição do Brasil (FNDE, 2018).

Carvalho e Silva (2014) relatam que a alimentação servida nas escolas é a única ou a principal refeições de muitas crianças e jovens em idade escolar, e que o PNAE deixou de ter o caráter complementar, tornando-se suplementar. Por esse motivo, o PNAE estabelece que a alimentação servida aos alunos beneficiários deve suprir, parcialmente, suas necessidades nutricionais durante sua permanência em sala de aula, através da oferta de no mínimo uma refeição diária, contribuindo com o rendimento escolar e desenvolvimento físico

e psíquico dos alunos, bem como, colaborando com a diminuição da evasão escolar, diminuição da desnutrição e melhoria do estado de saúde dos mesmos (CHAVES, 2009), pois muitos encontram-se em insegurança alimentar.

O problema da fome e da insegurança alimentar tem uma dimensão global e assola bilhões de pessoas no mundo, sendo a pobreza considerada a maior causa da insegurança alimentar e nutricional, por dificultar o acesso aos alimentos e aos meios de produção e impedir o cumprimento de um direito básico, que é a alimentação (CARVALHO, SILVA, 2014. p.522).

No Brasil, um dos fatores que agrava o problema da fome é que o país se encontra entre as dez nações que mais desperdiçam alimentos, onde estimativas apontam que cerca de 30 a 40% de alimentos como frutas, folhosos e verduras são descartados desde a fase da colheita até chegar à mesa do consumidor, ocasionando perda, desperdício e aumento de resíduos alimentares, temas que também são discutidos na agenda ambiental mundial (BORGES *et al.*, 2019).

Além de propagar informações sobre as formas de não desperdiçar alimentos, é importante sensibilizar a população sobre o cuidado com a própria alimentação e saúde, pois utilizar um alimento em sua totalidade (todas as partes comestíveis) indica usufruir de todo seu potencial nutritivo (SESI, 2004).

Também é necessário disseminar a informação de que desperdício não é apenas jogar comida fora ou deixar estragar, mas é também deixar de utilizar os recursos naturais disponíveis, sustentáveis e que fazem parte do nosso bioma.

Das mais de 50 mil espécies de plantas comestíveis disponíveis em todo o planeta, apenas 15 delas (sobretudo o arroz, o milho e o trigo) são consumidas na alimentação humana, fornecendo 90% das necessidades calóricas da população. Embora o Brasil detenha 18% de toda a biodiversidade vegetal mundial, ainda apresenta uma grande parte da população acometida por deficiências nutricionais, obesidade e doenças crônicas (COCOLO, 2019).

Como exemplos de plantas comestíveis subaproveitadas na alimentação humana pode-se citar as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC), que são espécies que já foram muito consumidas, mas atualmente, por uma questão de mudança no padrão alimentar do usuário, deixaram de ser valorizadas (VIANA *et al.*, 2015). São todas as plantas que possuem uma ou

mais partes que podem ser utilizadas na alimentação humana, podendo ser espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas e que não são consumidas em nosso cotidiano (KINUPP, LORENZI, 2014).

A pesquisa de Orçamento Familiar (POF), analisou o consumo alimentar pessoal no Brasil, entre 2018 – 2019 e concluiu que os alimentos com maiores frequências de consumo alimentar foram o café, arroz e feijão, totalizando 78,1%; 76,1% e 60%, respectivamente (IBGE, 2020b).

Essa conjuntura nos leva a fazer uma reflexão sobre o padrão monótono e equivocado que vem sendo imposto para nossa alimentação, onde temos uma enorme biodiversidade disponível e que vem sendo subutilizada ou negligenciada (GRALHA, 2020).

Sendo assim, devemos evidenciar o papel das PANC como alimento funcional no organismo humano, por conterem grandes quantidades de vitaminas essenciais, antioxidantes, sais minerais e fibras, onde muitas vezes a concentração desses nutrientes nas PANC é muito maior do que nos alimentos convencionais (KELE *et al.*, 2015), contribuindo assim com a Segurança Alimentar e Nutricional da população, diminuição da fome e fortificação alimentar.

Nessa perspectiva, diversificar a alimentação dos alunos com as PANC é antes de tudo um ato político que vem contribuir com o Programa Nacional de Alimentação Escolar, pois estudos mostram a importância de uma alimentação saudável e adequada para o crescimento e desenvolvimento psicomotor dos mesmos, principalmente, até os 7 anos de idade.

Nesse sentido, buscando contribuir com um melhor padrão alimentar de escolares, escolhemos uma escola atendida pelo PNAE para realização da pesquisa.

O estudo foi realizado no município de Casa Nova - Bahia, na escola Cícero Veríssimo, tendo o seguinte formato:

- Introdução, onde se apontou o tema, a problemática e a importância do tema escolhido para a pesquisa;
- Revisão da literatura realizada por meio de buscas na literatura científica, a partir de fontes bibliográficas relevantes, abordando questões, temas, teorias e conceitos pertinentes ao assunto escolhido;

- Justificativa que expôs a relevância científica e social para a realização do estudo;
- Objetivos específicos que abordaram o detalhamento das atividades a serem realizadas durante a pesquisa para se alcançar o objetivo geral;
- Metodologia, onde se descreveu os procedimentos sistemáticos para o desenvolvimento da pesquisa;
- Resultados obtidos abordando e explicando o que foi alcançado durante a pesquisa;
- Conclusão, onde foi mostrado a contribuição, para a sociedade e a comunidade científica, da pesquisa realizada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

No Brasil, os primeiros estudos sobre fome e segurança alimentar foram realizados em 1932, pelo médico, sociólogo, professor, geógrafo e político, Josué de Castro. Em 1946, ele escreveu o primeiro Mapa da Fome e lançou o livro “Geografia da Fome”, temática abordada e discutida não como um fenômeno natural e sim como uma questão política (BAHIA, 2011).

Apesar de ter sido escrito há 77 anos o livro aborda uma das grandes problemáticas da nossa atualidade, que é a fome e a pobreza.

Abaixo, no quadro 1, apresenta-se, um breve resumo sobre a linha histórica de ações de enfrentamento à fome, desnutrição e pobreza no Brasil, durante o período de 1945 a 2013.

Mas, o que vem a ser Segurança Alimentar e Nutricional? Na definição do conceito afirma-se que: Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) consiste na,

[...] realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Brasil, 2006, n. p.).

Recentemente, o II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 (II VIGISAN), realizado entre novembro de 2021 e abril de 2022, averiguou a presença de Segurança Alimentar (SA) e os níveis de Insegurança Alimentar (IA) da população brasileira tanto nas áreas urbanas como rurais. A amostra foi considerada representativa e incluiu as 5 macrorregiões e as 27 Unidades da Federação, totalizando 12.745 domicílios.

A pesquisa revelou que 41,3% dos domicílios estavam em situação de SA, porém em 28,0% havia instabilidade na aquisição de alimentos além de comprometimento da qualidade da alimentação consumida, caracterizando estado de IA leve (Gráfico 1).

Quadro 01 – Histórico de ações realizadas no Brasil visando diminuir a fome, desnutrição e pobreza, durante o período de 1945-2013.

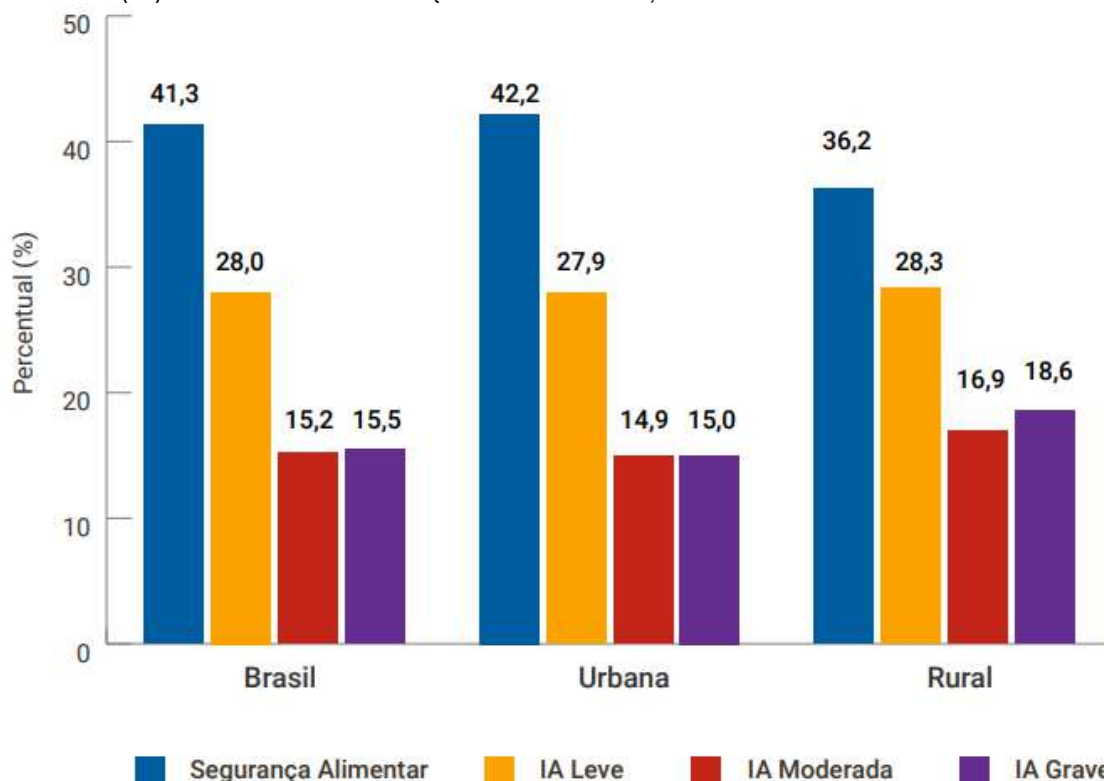
ANO	AÇÕES
1945	Criação da Comissão Nacional de Alimentos, do Serviço Técnico da Alimentação e Nutrição e do Instituto de Tecnologia de Alimentos.
1955	Criação do Programa de Merenda Escolar, que depois passou a ser chamado de Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Vigente até os dias atuais.
1976	Criação do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) e do Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN).
1985 a 1986	Surge o primeiro conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), criação do documento “Segurança Alimentar, proposta de uma política de combate à fome”, realização da “I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição”.
1993	O Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) divulga resultado da pesquisa Mapas da Fome, detectando a existência de 32 milhões de brasileiros em condições de indigência. Criação do primeiro CONSEA
1994	I Conferência Nacional de SAN. Criação do novo conceito de SAN.
1998	Criação do Fórum Brasileiro de SAN (FBSAN)
2003	Recriação do CONSEA. Criação do Programas Mesa, Fome Zero
2004	II Conferência Nacional de SAN
2006	Aprovação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN)
2007	III Conferência Nacional de SAN
2009	Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional
2010	Direito à alimentação é incluído na Constituição Federal como um direito social.
2013	Aprovação da Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional da Bahia e os regimentos internos do CONSEA Bahia e do Grupo Governamental de Segurança Alimentar e Nutricional da Bahia (GGSAN).

Fonte: Adaptado de Brasil, 2011.

No Brasil, os dados mais preocupantes afirmam que em 30,7% dos domicílios existe privação de alimentos, sendo que 15,2% encontram-se em IA moderada e 15,5% já convivem com experiências de fome. No entanto, os resultados também mostraram a existência de maiores percentuais de insegurança alimentar nas áreas rurais, chegando a atingir 63,8% das residências contra 57,8% nas áreas urbanas.

Os números apontados pela pesquisa são alarmantes e requerem atenção e sensibilização por parte do poder público pois infringem à Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, que prevê o direito de todas as pessoas ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente para suprir suas necessidades nutricionais.

Gráfico 01 - Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA) no Brasil e na localização dos domicílios, 2021-2022.

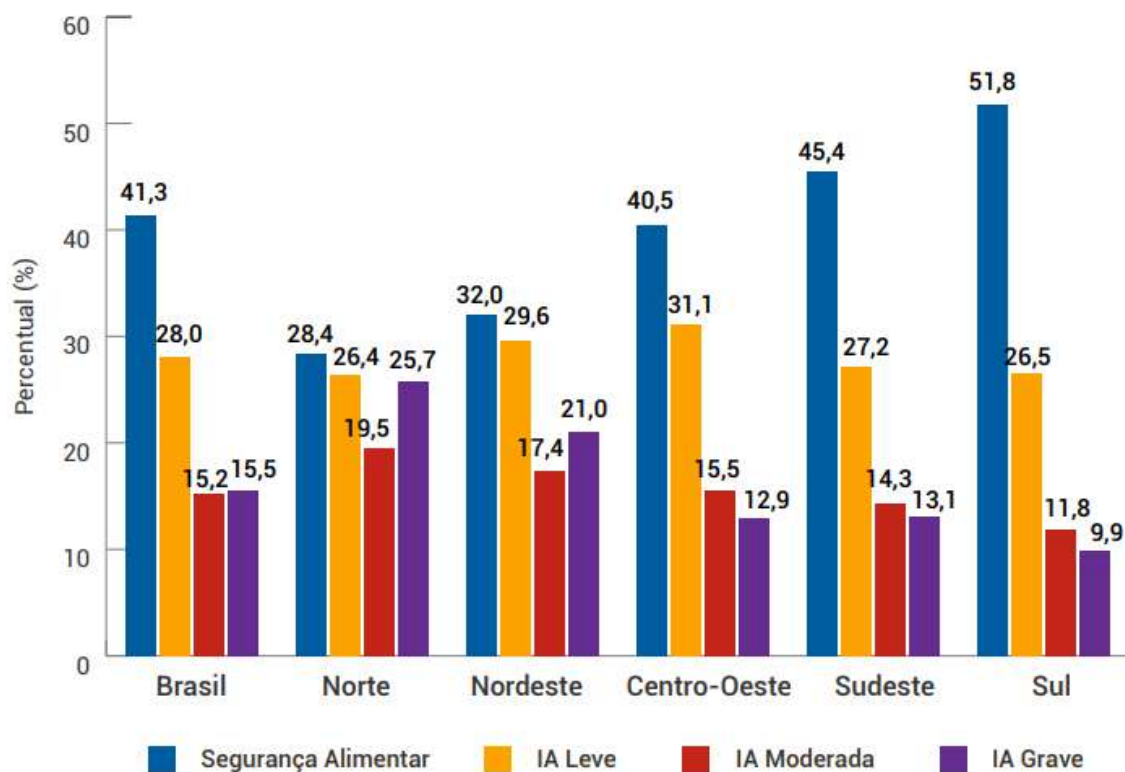


Fonte: II VIGISAN, 2022.

Em relação à presença de IA nas regiões brasileiras a Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílio (PNAD) 2017-2018, observou IA principalmente das regiões Norte (57,0%) e Nordeste (50,3%), sobretudo entre a população rural (IBGE, 2020a).

Da mesma forma, a II VIGISAN 2021-2022 detectou que os maiores índices de insegurança alimentar ainda estão presentes nas regiões Norte (71,6%) e Nordeste (68,0%), como podemos observar no gráfico 2. Outro fato assustador foi o aumento das porcentagens, números estes que provavelmente poderão aumentar também em decorrência das mudanças climáticas.

Gráfico 02 - Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA) no país e nas macrorregiões, 2021-2022.



Fonte: II VIGISAN, 2022.

Além do acesso a alimentos, outro fator preocupante no que se refere à SAN é a remodelagem que vem ocorrendo na produção e distribuição de alimentos, que não propicia uma justa distribuição social das riquezas, não beneficia a autonomia dos pequenos agricultores e não protege os recursos naturais, a biodiversidade e a produção de alimentos saudáveis e adequados para o consumo (BRASIL, 2014).

Segundo Costa (2016) com o intuito de aumentar a produção de alimentos foi adotado, nas últimas décadas do século XX e primeiras do século XXI o modelo agroalimentar, porém ele intensificou o controle do território nas mãos das grandes empresas nacionais e internacionais, bem como promoveu a concentração de terras gerando latifúndios. A autora também afirma que:

Esse modelo de produção agrícola amplamente alardeado como solução para o problema da fome no mundo tem se mostrado altamente concentrado de terras e potencial para aumento da insegurança alimentar, uma vez que, contribui para a extinção das pequenas produções agrícolas responsáveis pela diversa produção de alimentos (COSTA, 2016, p.150).

Mas o que de fato representa o agronegócio? Ele realmente conseguiu aumentar a produção de alimentos?

Para Nascimento, Santos e Guimarães (2017), o agronegócio consegue produzir toneladas de alimentos (carnes e grãos), porém a intenção não é fazer com que essa produção chegue à mesa da nossa população para mitigar a fome. O grande propósito do agronegócio é exportar essas mercadorias, na maioria commodities, para a maior quantidade de países possíveis, gerando cada vez mais lucro para as grandes empresas.

Carvalho (2013), reflete sobre interesses políticos e a importância da valorização da cultura e dos alimentos locais para o processo da SAN. Nesse contexto relata que:

A cultura alimentar contemporânea abriga uma construção de significados que pode seguir diferentes “éticas”, modos de ser, e assumir diferentes interesses e políticas. Ela pode reproduzir desde a mais perversa apropriação de um símbolo em proveito próprio, de lucro, até a mais genuína expressão de uma estratégia social de sobrevivência e sustentabilidade na desigualdade social” (CARVALHO, 2013, p.37).

A cultura alimentar simboliza a identidade dos povos e grupos sociais, na qual, o consumo e os hábitos alimentares interferem no perfil nutricional da população e no surgimento ou agravos de doenças, onde nosso padrão alimentar tem sido influenciado, negativamente, pelo consumo em excesso de alimentos industrializados.

Diferentemente do agronegócio, a produção de alimentos oriundos da agricultura familiar tem características que podem contribuir na erradicação da fome mundial e no alcance do desenvolvimento rural sustentável, pois os agricultores produzem uma grande diversidade de alimentos para a população, respeitando a cultura local e aumentando a diversidade de oferta de nutrientes, além de utilizarem sementes crioulas (LOLI, LIMA, SILOCHI, 2020).

Diante do exposto, faz-se necessário incentivar a produção e a comercialização de alimentos oriundos da agricultura familiar e de pequenos produtores, pois além de valorizarem a cultura local, eles cultivam alimentos que contribuem com a Segurança Alimentar e Nutricional, podendo-se incluir as

plantas alimentícias não convencionais sendo fornecidas ao Programa Nacional de Alimentação Escolar.

2.2. PARTICIPAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO PROCESSO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Alguns dos Programas de Alimentação Escolar (PAE) surgiram desde 1940 e foram implantados, inicialmente, em países menos desenvolvidos, como recurso de proteção social e com finalidade de reduzir a fome e a desnutrição dos estudantes, bem como, diminuir os níveis de pobreza e de evasão escolar, sendo que em cada país o programa expandiu-se de formas diferentes, apesar de algumas características iniciais serem comuns (SCHWARTZMAN, 2015).

Vários países, de diferentes contextos socioeconômicos da América do Norte, América do Sul, África e Europa, associaram a demanda de alimentos com a intenção de fornecer uma alimentação saudável aos escolares e realizam compra de gêneros alimentícios a produtores locais, ação essa que trabalha os dois lados do sistema alimentar, produção e consumo, apresentando resultados positivos para o meio ambiente, a economia e a alimentação servida nas escolas (SOARES, CABALLERO, DAVÓ-BLANES, 2017).

O artigo 2º da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) afirma que:

A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano, inerente à dignidade da pessoa humana e indispensável à realização dos direitos consagrados na Constituição Federal, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2006, n. p.).

Dentre as políticas públicas que defendem o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e promovem Segurança Alimentar e nutricional encontra-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), considerado a maior e mais antiga política pública em atuação no Brasil na área de alimentação e nutrição (SILVA SA, 2017).

Nesta conjuntura, Sousa e colab. (2015) mencionam que:

O Programa Nacional de Alimentação Escolar é uma das políticas públicas brasileiras que têm estabelecido estreito diálogo com os princípios da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e da Agroecologia. Diretrizes de execução, alinhadas com a temática da sustentabilidade, foram estabelecidas pela Lei nº 11.947, promulgada em julho de 2009, que estipula recursos para a compra de alimentos produzidos pela agricultura familiar, preferencialmente orgânicos, revelando preocupações ambientais e sociais, voltadas ao desenvolvimento da economia local (SOUSA et. al., 2015, p.217).

Um fato importante a ser registrado é o valor do repasse pelo Governo Federal destinado à alimentação escolar, que estava a seis anos sem ter reajuste prejudicando as quantidades de alimentos adquiridos pelo PNAE, ficando as escolas à mercê de um valor maior de contrapartida dos prefeitos municipais e secretários estaduais, que muitas vezes não têm a sensibilidade de destinar recursos para este fim.

Porém, esse cenário tende a melhorar, pois aproximadamente 40 milhões de estudantes das redes públicas de ensino serão beneficiados, este ano, com o aumento dos valores repassados aos municípios, estados e Federação, que variam de 28% a 39% de acordo com a modalidade e etapa escolar (BRASIL, 2023). Esta medida além de contribuir para o fornecimento de uma alimentação ainda mais adequada também beneficia os agricultores familiares, já que o valores correspondente a 30% do recurso geral também será, conseqüentemente, aumentado.

O atual ministro da Educação, Camilo Santana, quando questionado sobre o PNAE em entrevista ao Diário do Nordeste, dia 10 de março de 2023, afirma que:

Hoje esse programa, que ajudou a tirar o Brasil do Mapa da Fome em 2014, que virou um programa de referência para os países da América Latina e da Ásia, é uma referência para o mundo inteiro e quer garantir uma alimentação saudável para as nossas crianças. (...) Para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, o reajuste é de 39%. Para as escolas indígenas e quilombolas, de 35%. E nas demais é de 28%. Você tá saindo, presidente, de um investimento que era de R\$ 4 bilhões por ano para R\$ 5,5 bilhões por ano - R\$ 1,5 bilhão a mais. E quase R\$ 500 milhões vai para a agricultura familiar (DIÁRIO DO NORDESTE, 2023).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), também é uma ferramenta de impulso à economia local, pois determina a compra de alimentos proveniente da agricultura familiar, além de contribuir com a formação de hábitos alimentares saudáveis, diminuição do ciclo da pobreza (SCHWARTZMAN, 2015), SAN e Direito Humano à Alimentação Adequada (BADUE, 2007).

De acordo com Sousa e colab., (2015):

As novas diretrizes do PNAE, ao exigirem que os alimentos sejam comprados de agricultores familiares e ao orientarem a preferência por alimentos orgânicos ou ecológicos, representam potencial avanço na consolidação da Agroecologia e dos sistemas agroalimentares sustentáveis no Brasil, com base na ação local. Cumprindo essas diretrizes, o Programa também exerce um importante papel no fortalecimento das premissas do desenvolvimento rural sustentável e no acesso a alimentos saudáveis e adequados, de acordo com as premissas da PNSAN (Sousa et. al., 2015, p.222).

A Lei nº 11.947/2009 trouxe mais uma alternativa de comercialização, diversificação e geração de renda para os agricultores familiares, fortalecendo a cadeia de produção e melhorando a economia dos municípios, colaborando com a manutenção dos hábitos alimentares locais e com o fornecimento de alimentos saudáveis aos alunos beneficiários do programa (SCHWARTZMAN, 2015).

Segundo o mesmo autor, desde a década de 1990 a agricultura familiar tem sido tema de debate em relação aos desenvolvimentos local e territorial sustentáveis, segurança alimentar e geração de emprego e renda, objetivando fortalecer suas capacidades institucionais, produtivas e econômicas (SCHWARTZMAN, 2015).

Soares, Caballero e Davó-Blanes (2017), relatam que a compra de alimentos locais tem sido intensificada após o surgimento de problemas ambientais, sociais e de saúde vinculados à expansão das tecnologias agrícolas (revolução verde) e das políticas liberais que conduziram as modificações no sistema alimentar, que apesar de ter expandido a oferta de alimentos também aumentou as desigualdades socioeconômicas, com consequências negativas no meio ambiente, alimentação e saúde da população.

Sendo assim, programas de alimentação escolar aplicados em vários países simbolizam uma oportunidade para promover sistemas alimentares sustentáveis e saudáveis através da compra direta de agricultores locais (SOARES *et al.*, 2017). Esta compra direta aos produtores locais também atende às determinações da Segurança Alimentar e Nutricional do Programa Fome Zero, no tocante à alimentação escolar, quando afirma que a compra de alimentos para a merenda de agricultores locais traz benefícios tanto para as crianças quanto para a economia da região (BRASIL, 2010).

O PNAE também executa as diretrizes da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN): preservação da biodiversidade, utilização sustentável dos recursos na produção de alimentos, incentivo da agricultura familiar e das práticas de agroecologia (SOUZA *et al.*, 2015). Sendo assim, através da alimentação escolar incentiva-se hábitos alimentares saudáveis, respeitando a cultura, as tradições e a preferência alimentar local (CARVALHO, SILVA, 2014).

Outra contribuição para a SAN, que o PNAE promove, é a restrição da compra de alguns alimentos como os enlatados, embutidos, doces, alimentos compostos, alimentos concentrados, preparações prontas e semiprontas, alimentos com quantidade elevada de sódio ou gordura saturada e bebidas com baixo teor de nutricional; e incentiva o resgate de hábitos saudáveis quando opta por alimentos frescos e *in natura*, em detrimento de produtos processados (SOUZA *et al.*, 2015).

2.3. PERDA E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

As perdas e desperdícios de alimentos (PDA) no mundo é um tema debatido a bastante tempo. Entretanto, nos últimos anos, tem ganhado destaque em discussões e análises no meio acadêmico e nas esferas promotoras de políticas públicas, onde a diminuição de PDA é considerada uma das formas de ajudar a combater a fome que atinge a humanidade, realidade que pode piorar mais ainda devido aumento populacional (CONAB, 2023).

A Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO), afirma que os termos “perda de alimentos” e “desperdício de alimentos” têm sentidos

diferentes. A perda de alimentos está relacionada a uma diminuição na massa (matéria seca) ou valor nutricional (qualidade) dos alimentos, causada principalmente por problemas nas cadeias de abastecimento de alimentos. Já o desperdício alimentar refere-se ao descarte de alimentos próprios para consumo humano. É quando o alimento estraga ou passa da data de validade, podendo ser causado pelo excesso de oferta nos mercados ou por hábitos de compra / alimentação dos consumidores (FAO, 2013).

Abbade (2019), afirma que tais perdas são aproximadamente de 20-25% durante a fase de manufatura, de 15-20% durante a distribuição (varejo) e que a maior porcentagem de desperdício de alimentos é durante o consumo, representando cerca de 55-95%.

Segundo Barciotte e Badue (2007), as famílias desperdiçam, semanalmente, uma média de 20% de seus alimentos, o que no final de um ano o total desses alimentos desperdiçados daria para alimentar 500 mil famílias, e que grande parte dos alimentos são jogados no lixo por falta de informações e hábito de ingestão de partes não convencionais de hortaliças e frutas como as cascas, talos, folhas e sementes.

Diante desse cenário preocupante notamos a falta de consumo consciente que se trata, dentre outras coisas, de sabermos o que realmente precisamos consumir, qual a quantidade a ser comprada, como conservar corretamente os alimentos e como realizar o descarte consciente, medidas que levam a diminuição do desperdício de alimentos e ajudam a preservar o planeta.

São vários os artigos científicos que abordam as problemáticas da perda e do desperdício de alimentos em vários momentos da cadeia de produção e consumo, como exemplo, produção e colheita (LANNA, 2016; GORAYEB *et al.*, 2019), feiras livres (TOFANELLI *et al.*, 2009; LANNA, 2016; SILVA *et al.*, 2017; CARDOSO, VIEIRA, 2019), supermercados (TOFANELLI *et al.*, 2009; LANNA, 2016), Unidades de Alimentação e Nutrição (BORGES *et al.*, 2019) e mesa do consumidor (LANNA, 2016; BUENO, 2019).

Também existe variação na porcentagem estimada de desperdício para cada grupo de alimento, como demonstrado na tabela 1.

No tocante a perda e desperdício de alimentos, um estudo recente, realizado pela Companhia de Abastecimento (CONAB), revela que o Brasil

ocupou a quarta posição entre os dez maiores produtores de grãos (Gráfico 3) sendo responsável pela média de 6,2% da produção de arroz, cevada, milho, soja e trigo, no período de 2000 a 2020 (CONAB, 2023).

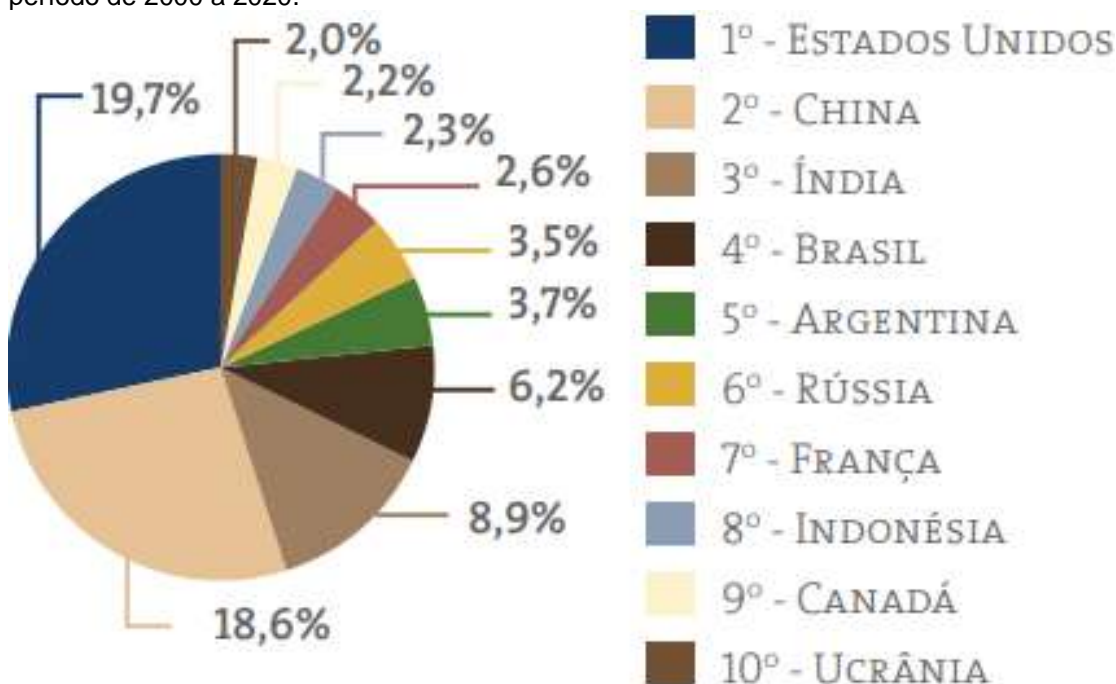
Tabela 01 – Valor estimado/presumido do desperdício em porcentagem para cada grupo de alimento em cada etapa da cadeia produtiva para América Latina.

	Produção agrícola	Manipulação pós-colheita e armazenamento	Processamento e embalagem	Distribuição	Consumo
Cereais	6%	4%	2% (m) 7% (p)	4%	10%
Raízes e Tubérculos	14%	14%	12%	3% (f) 3% (p)	4% (f) 2% (p)
Oleaginosas e Leguminosas	6%	3%	8%	2%	2%
Frutas e Hortaliças	20%	10%	20%	12% (f) 2% (p)	10% (f) 1% (p)
Carnes *	5,6%	1,1%	5%	5%	6%
Peixe e Frutos do mar	5,4%	5%	9%	10% (f) 5% (p)	4%
Leite e derivados	3,5%	6%	2%	8%	4%
Ovos	6%	-	0,5%	4%	4%

*Carnes vermelhas e brancas, excluindo peixe, m= moído, f= fresco, p = processado

Fonte: Castro e Angulo (2020).

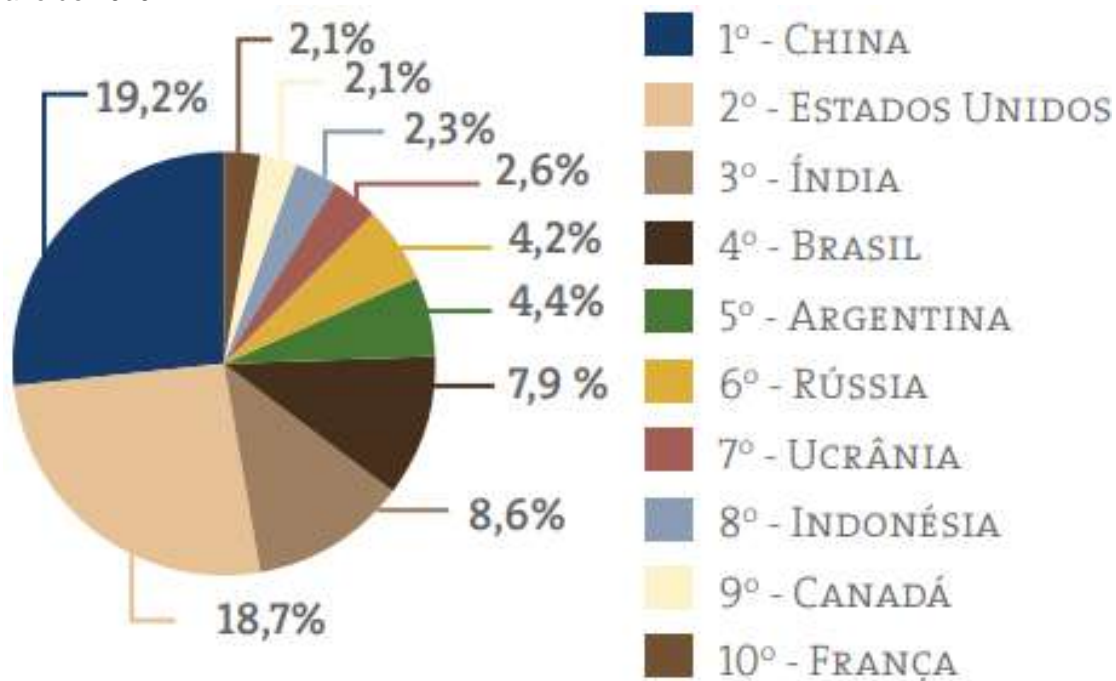
Gráfico 03 – Dez maiores produtores mundiais de grãos – arroz, cevada, milho, soja e trigo – período de 2000 a 2020.



Fonte: CONAB, 2023.

Quando a análise de produção de grãos avaliou o montante referente apenas ao ano de 2020 (Gráfico 4) observou-se um aumento do percentual produzido pelo Brasil, passando de 6,2% para 7,9%, porém permanecendo na quarta posição, enquanto a China passou para o primeiro lugar e os Estados Unidos para o segundo.

Gráfico 04 – Dez maiores produtores mundiais de grãos – arroz, cevada, milho, soja e trigo – ano de 2020.

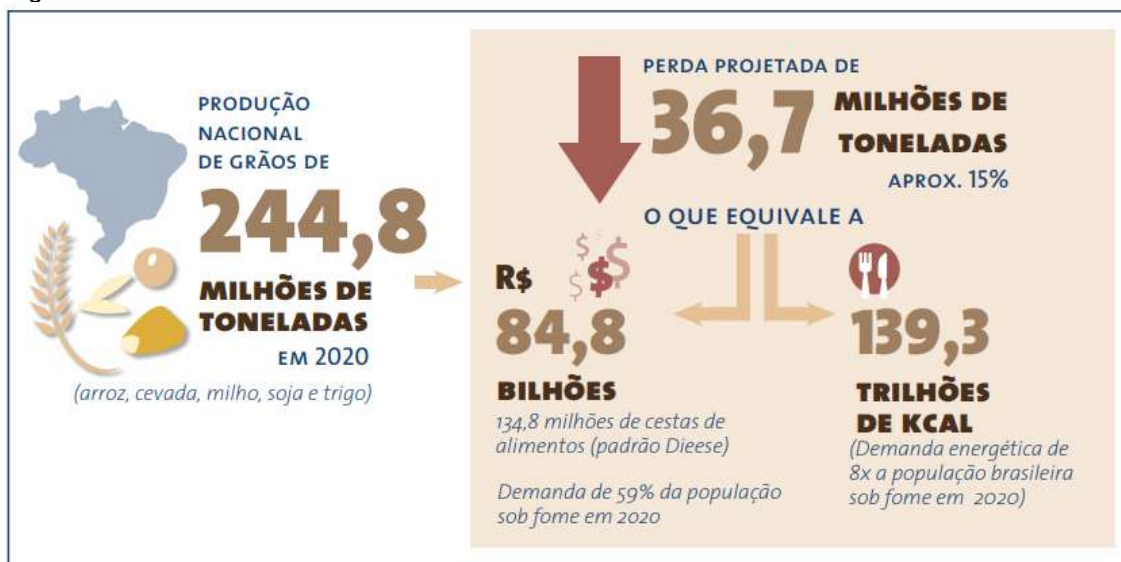


Fonte: CONAB, 2023.

Apesar do Brasil ocupar lugar de destaque na produção mundial de grãos, sabemos que grande parte desses alimentos produzidos são utilizados como insumo para produção de ração destinada a alimentar animais, com interesse a exportação, sendo assim, grande parte dos grãos, em questão não têm por finalidade alimentar diretamente a população brasileira.

A CONAB também fez uma projeção do montante de grãos (arroz, milho, soja e trigo) perdido no Brasil, em 2020 (Figura 2) que condiz a 36,7 milhões de toneladas, aproximadamente 15% da sua produção anual em 2020, o que representa uma perda de R\$ 84,81 bilhões e 39,3 trilhões de quilocalorias (kcal) que daria para alimentar grande parte da população acometida por insegurança alimentar.

Figura 02 – Projeção e representatividade da perda de grãos no Brasil – arroz, milho, soja e trigo – ano de 2020.



Fonte: CONAB, 2023.

Diante da situação exposta, para que as metas do ODS número 2 possam ser atingidas, faz-se necessário reduzir, no mínimo pela metade, as perdas na produção e os desperdícios de alimentos por parte dos consumidores, através de ações que contemplem melhorias na infraestrutura de toda cadeia alimentar que vão desde a pós-colheita, transporte de alimentos, processamento e embalagem, bem como, apoio/implementação de políticas públicas destinadas a Segurança Alimentar e Nutricional (EAT-LANCET COMMISSION, 2020).

Duas maneiras que podem colaborar para a diminuição de perda e desperdício de alimentos é a utilização de partes de alimentos, que apesar de serem comestíveis são jogadas no lixo, bem como, o incentivo à utilização de Plantas Alimentícias não Convencionais na alimentação humana, como veremos nos tópicos a seguir.

2.4. APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS

Alimentação saudável, sustentabilidade e aproveitamento integral dos alimentos é uma temática muito debatida nos encontros globais por ser uma maneira de colaborar para a erradicação da fome e da pobreza, aumentando a qualidade nutricional da alimentação. Aproveitar os alimentos em sua totalidade além de trazer benefícios para saúde ajuda na diminuição do descarte de

partes nutritivas dos alimentos que podem ser utilizados, diminuindo também os gastos com alimentação (LINHARES *et al.*, 2019).

De acordo com Gil, Piccoli e Steffens (2019) algumas partes não convencionais dos alimentos podem apresentar fatores antinutricionais como os ácidos cianídrico e oxálico, hemaglutininas, antitripsínicos e os taninos, que são tóxicos quando ingeridos em grandes quantidades, mas os tratamentos térmicos reduzem esses riscos a níveis aceitáveis para serem consumidas, podendo ser utilizadas em diversas receitas por serem tão ricas em nutrientes. Os autores também afirmam que:

Diante do desperdício de alimentos, é necessária a adoção de medidas para conscientizar a população sobre a alimentação. A utilização das cascas, polpas, talos e folhas para a elaboração de novos produtos é uma alternativa que está ao alcance de todos, pois a utilização do alimento de forma integral, pode reduzir o lixo orgânico, prolongar a vida útil do alimento, beneficiar a renda familiar e promover a segurança alimentar, além de serem ricos em vitaminas, minerais e fitoquímicos, são essenciais na prevenção de doenças degenerativas (GIL, PICCOLI, STEFFENS, 2019. p. 109-110).

A falta de informações sobre os teores nutricionais das partes dos alimentos, que normalmente não são utilizadas na nossa alimentação, favorece o desperdício de toneladas de comida que são jogadas no lixo (LINHARES *et al.*, 2019; BEZERRA *et al.*, 2019; CUNHA, SILVA, 2017).

A utilização das cascas, talos, folhas e sementes, de frutas e hortaliças, promove uma alimentação de baixo custo, rica em fibras, vitaminas e sais minerais, pois o teor nutricional dessas partes muitas vezes é bem maior que as das partes dos alimentos que costumamos consumir (LUIZ, SANTOS, AZEVEDO, 2019; GABRIEL *et al.*, 2019; GOMES, TEIXEIRA, 2017).

Em relação à oferta de preparações que utilizem partes não convencionais dos alimentos Luiz, Santos e Azevedo (2019) afirmam que:

Os escolares se tornam um grupo de interesse para a implementação de preparações a partir do aproveitamento integral de alimentos, tendo em vista que, os hábitos alimentares formados durante essa fase irão repercutir no estado nutricional desses indivíduos quando adultos (LUIZ, SANTOS, AZEVEDO, 2019. p. 53).

Incentivar o aproveitamento integral dos alimentos é uma maneira de educar as pessoas em relação a uma alimentação saudável, e nada melhor que começar pela escola que é um local de formação de opiniões que podem levar a mudanças de hábitos alimentares que serão disseminados (GOMES, TEIXEIRA, 2017).

Sendo assim, faz-se necessário difundir os benefícios do aproveitamento integral dos alimentos tanto para a nossa alimentação como para a sociedade e o meio ambiente, visto que a fome e a insegurança alimentar continuam vigentes atualmente (CAVALCANTE *et al.*, 2019).

2.5. UTILIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Uma alimentação adequada relaciona-se não apenas à ingestão de nutrientes necessários ao nosso organismo. Refere-se também aos tipos de alimentos fontes de nutrientes, como devem ser preparados e combinados entre si, às peculiaridades do modo de comer e às características culturais e sociais das práticas alimentares, pois todo esse conjunto interfere na saúde e no bem-estar do indivíduo (BRASIL, 2014).

Carvalho (2021) afirma que o “sistema alimentar dominante” vem prejudicando nossa biodiversidade e nossa cultura alimentar, principalmente nos últimos duzentos anos, além de prejudicar a saúde das pessoas, dos animais e do meio ambiente. Relata também que:

Por meio desse sistema, colocam-se em risco as condições de sobrevivência de bilhões de pessoas ao redor do mundo. A rigor, esse sistema coloca em risco toda a população mundial, por causa da péssima qualidade dos alimentos que produz e também da forma como os produz (CARVALHO, 2021, p.2).

A diminuição gradativa da utilização da nossa diversidade de alimentos causou mudanças nos nossos hábitos alimentares e ocorreu principalmente por causa de dois fatores: 1. Desvalorização da cultura alimentar devido ampliação da fronteira agrícola para o cultivo de commodities agrícolas; 2. Especialização da agricultura, o que levou ao cultivo de espécies selecionadas. Esses fatores

também são responsáveis pela perda da cultura alimentar, principalmente por parte das gerações mais novas (PAULA FILHO, 2020).

O Instituto Kairós (2017) expõe que:

Muitas plantas estão esquecidas e já não são mais vistas como alimento. Voltar a consumi-las é uma forma de evitar que desapareçam do nosso cotidiano, ajudando a valorizar as culturas alimentares nas quais essas plantas estão presentes. Contribui ainda para aprendermos com os agricultores e todos aqueles que trazem essa sabedoria da roça e de antigamente, como muitos de nossos pais e avós que as utilizam, embora esse conhecimento esteja se perdendo (INSTITUTO KAIROS, 2017, p.7-8).

Sendo assim, é urgente ressignificar e estimular a volta de hábitos alimentares tradicionais, que deixaram de ser transmitidos ao longo das gerações e que são conhecimentos imprescindíveis para promoção da SAN, contribuindo para o consumo de uma alimentação saudável, como afirma o Guia Alimentar para a População Brasileira:

Esses padrões resultam do acúmulo de conhecimentos sobre as variedades de plantas e de animais que se adaptaram às condições do clima e do solo, sobre as técnicas de produção que se mostraram mais produtivas e sustentáveis e sobre as combinações de alimentos e preparações culinárias que bem atendiam à saúde e ao paladar humanos (BRASIL, 2014, p.21).

Carvalho (2013) também contribui com a discussão sobre alimentação saudável quando afirma que:

Os significados de uma alimentação saudável são construídos socialmente na realidade local, onde se encontram motivações que dão sentido às ações entre os sujeitos, de acordo com as condições que cada um desenvolve para compreender os significados. Os significados se articulam no contexto, dando sentido à vida das pessoas, e é preciso compreender tal sentido para poder motivar transformações que possam melhorar as condições de vida da população (CARVALHO, 2013, p. 37).

Nesse processo de busca de SAN é necessário atestar a importância da nossa agrobiodiversidade e transpassar a padronização alimentar que nos foi imposta. Deve-se utilizar outras espécies alimentares, a exemplo de plantas

alimentícias pouco convencionais (PANC), para diversificar a alimentação e instigar rearranjos no sistema agroalimentar, pois são medidas que também favorecem a diminuição do desperdício de alimentos e mantêm crenças e tradições alimentares (CUSTÓDIO, PRATES JUNIOR, 2020).

As Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC), são espécies de plantas ou partes delas (folhas, raízes, flores, caules, sementes) que podem ser consumidas na alimentação humana, mas que não fazem parte de nosso hábito alimentar. Podem ser espécies nativas, exóticas ou naturalizadas (SILVA *et al.*, 2020).

As PANC existem em todas as regiões do Brasil e são opções que contribuem para uma alimentação adequada, sustentável e saudável (INSTITUTO KAIRÓS, 2017).

Grupos de pesquisadores e movimentos sociais estão investindo em ações que legitimam a alimentação agroecológica e que são formas que possibilitam que esse tipo de alimentação chegue até a mesa do consumidor, a exemplo: feiras livres agroecológicas e de sementes crioulas, defesa do PNAE, divulgações de pesquisas sobre as PANC e o estímulo ao seu consumo, incentivo à culinárias da agroecologia, dentre outros (ZANELLI, CARDOSO, 2020).

Em 2019 o estado do Amazonas promulgou a lei n. 4.813, que dispõe sobre o Programa de Incentivo ao Cultivo e à Comercialização de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), e dá outras providências:

Art. 1º Cabe ao Poder Executivo criar um Programa de Incentivo ao Cultivo e à Comercialização de Plantas Não Convencionais (PANC) do Estado do Amazonas. Art. 2º O Programa referido na presente Lei, destina-se a incentivar o crescimento da agricultura familiar por meio do processo de transição agroecológica (sem uso de agrotóxico) e a propiciar a melhoria da qualidade de vida dos consumidores através das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) (AMAZONAS, 2019).

Nesse mesmo pensamento, Paula Filho (2020) expõe que:

Ressalta-se a necessidade de revisão de algumas políticas públicas que já existem, a exemplo, principalmente, do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), os quais se apresentam como possibilidade de inserção de muitos destes recursos alimentares no mercado de alimentos e que

podem incrementar a renda de muitas famílias, entretanto, muitas dessas políticas foram concebidas considerando as mesmas especificidades da produção de alimentos convencionais, o que pode inviabilizar a comercialização de alguns destes recursos alimentares não convencionais, por isso sugere-se a revisão de algumas (PAULA FILHO, 2020, p. 236).

Outra facilidade no cultivo das PANC é que muitas conseguem se desenvolver em pequenos espaços e em condições não favoráveis as algumas culturas tradicionais, como exemplo: baixa luminosidade solar, solo pouco fértil, variando entre muito úmido ou muito seco, etc (INSTITUTO KAIRÓS, 2017).

As PANC são uma opção de alimentação saudável que podem ser usadas como estratégia para ampliação do abastecimento de alimentos para a população, revigorando práticas alimentares que alavancam a segurança e a soberania alimentar, além de apoiar a volta da utilização de alimentos tradicionais, valorizando nossas culturas alimentares, sociais, ambientais e econômicas (HUERGO, GALENO, LIMA, 2020).

Custódio e Prates Junior (2020), citam que os modelos de cultivo da agricultura também são fundamentais para o alcance da SAN e alguns modelos já seguem padrões diferentes do modelo convencional onde, em maior ou menor grau, buscam a sustentabilidade. O quadro 2 mostra uma síntese comparativa das abordagens predominantes no modelo convencional em comparação com modelos mais sustentáveis de agricultura.

Quadro 02 – Modelo convencional x modelos mais sustentáveis de agricultura.

AGRICULTURA CONVENCIONAL = MANTÉM A INSEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. POR QUÊ?	AGRICULTURA SUSTENTÁVEL = FAVORECE A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. POR QUÊ?
Elevada produção por tempo determinado - curto prazo	Manutenção da produção por tempo indeterminado
Uniformização e padronização dos sistemas de cultivo/criação	Diversificação e adequação as condições locais de cultivo/criação
Reduzida agrobiodiversidade	Elevada agrobiodiversidade
Uso intensivo de agroquímicos - intervenções drásticas que agridem o próprio agroecossistema	Maximização dos serviços ecológicos – possibilitando manejar doenças, pragas e plantas concorrentes
Baixa estabilidade e resiliência	Maior estabilidade e resiliência
Prioridade <i>commodities</i> – comércio	Prioridade espécies nativas e/ou variedades locais – alimentação
Êxodo rural	Manutenção das famílias no campo
Concentração de renda e aumento da pobreza	Justiça social
Gera externalidades negativas	Gera externalidades positivas
Sistema agroalimentar com altas taxas de desperdícios de energia e alimentos	Sistema agroalimentar com perdas reduzidas ao possibilitar a reutilização de resíduos e o processamento integral de alimentos
Baixa eficiência no uso de recursos	Alta eficiência no uso de recursos
Elevado <i>in put</i> de energia de outras fontes que não o Sol	Baixo <i>in put</i> de energia de outras fontes que não o Sol
Dietas padronizadas ricas em calorias e/ou proteínas e pobres em nutrientes funcionais	Dietas diversificadas e equilibradas

Fonte: CUSTÓDIO; PRATES JUNIOR, 2020.

Sendo assim, podemos entender os benefícios que são proporcionados pela agricultura sustentável, no que diz respeito a oportunizar o processo de segurança alimentar e nutricional da população.

3. JUSTIFICATIVA

No Brasil e no mundo a distribuição de alimentos é muito desigual e ainda temos interferência do agrobusiness, que induz à população a comprar alimentos da moda, muitos dos quais não se leva em consideração o teor nutricional, mas sim a palatabilidade e o aspecto estético dos alimentos.

Muitas indústrias desenvolvem produtos de baixo valor nutritivo, levando à população a ter uma falsa ilusão de alimentação saudável, a exemplo podemos citar os enlatados, embutidos e alimentos congelados prontos para o consumo, produtos que vão contra a Soberania Alimentar e Nutricional.

A indústria causa uma uniformização dos padrões alimentares, o que ocasiona perda de tradições e conhecimentos alimentares, principalmente por parte da população mais jovem.

Josué de Castro desde 1946, com a publicação da obra Geografia da Fome, já defendia estratégias de desenvolvimento que fossem socialmente úteis, ecologicamente sustentáveis e economicamente viáveis. Por isso, devemos buscar alternativas alimentares que resgatem a extraordinária riqueza da cultura alimentar local, regional e nacional, ideia que estamos perdendo (SACHS, 1986).

Casaril e Casaril (2011) em seu artigo intitulado “A fome para Josué de Castro e a discussão sobre a segurança alimentar no Brasil” relatam que:

O Brasil vem sofrendo com problemas de fome e de segurança alimentar desde os tempos de sua colonização, problemática esta que foi pormenorizada por Josué de Castro em seus estudos. Destacando que foi este autor que nos informou que a fome e a guerra são criações do homem e que podem e devem ser equacionadas pela mobilização de vontades políticas e de recursos (CASARIL, CASARIL, 2011, p. 22).

No Brasil e em outros países, o combate à pobreza e à exclusão social não é mais considerada apenas obrigação dos governos, mas sim, de todos os cidadãos. A percepção da necessidade de erradicar do mundo a mazela da fome, da falta de acesso à educação, à saúde e à garantia dos direitos humanos básicos é generalizada (CARDOSO, 2004).

A alimentação é um dos pilares para a manutenção da vida, influenciando o estado de saúde do ser humano, onde o des saber das

propriedades nutricionais de um alimento e o seu não aproveitamento integral provoca uma perda de toneladas de recursos alimentares, situação essa que vem ocorrendo em vários países (MESA BRASIL, 2003). Por isto, é relevante não subutilizar o aproveitamento dos alimentos e das espécies alimentares disponíveis para a alimentação humana.

Sendo assim, considerando que a biodiversidade brasileira ainda é pouco conhecida e que sua utilização como alimento ainda é negligenciada, torna-se imprescindível incentivar a volta dos sistemas de abastecimento de produtos naturais, conservados com o mínimo de elementos essenciais para a sua duração, que não tenham utilização de agrotóxicos, que seja, de fácil acesso à população e que sejam sustentáveis, para assim, contribuir com o Desenvolvimento Territorial, a Segurança Alimentar e Nutricional, o Direito Humano à Alimentação Adequada e a diminuição da fome.

Considerando também que as Plantas Alimentícias não Convencionais são ricas em nutrientes e fitoquímicos; que a composição de cada espécie pode variar de acordo com o tipo de solo, temperatura, intensidade da luz e forma de cultivo; e que são poucos os estudos com as PANC cultivadas no semiárido nordestino é essencial realizar as análises dos teores de nutrientes e dos compostos fitoquímicos dessas plantas presentes na nossa região, fortificando o embasamento científico para melhores indicações de quantidades e formas de utilização das PANC na alimentação humana.

Por fim, devido ao PNAE ser um Programa que incentiva a Segurança Alimentar e Nutricional dos estudantes; que a escola é considerada um ótimo ambiente para desenvolvimento de ações de educação alimentar; e que precisamos disseminar informações sobre as potencialidades das PANC na alimentação humana é indispensável a realização de ações de educação alimentar e nutricional com os estudantes, bem como, a realização de testes de aceitabilidade de preparações fortificadas com PANC.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL

Analisar o papel das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no processo de Segurança Alimentar e Nutricional.

4.2. ESPECÍFICOS

- Identificar no Projeto Sisteminha Espaço Plural as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) que ali existem;
- Cultivar canteiros de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) no Projeto Sisteminha, do Espaço Plural;
- Analisar os teores de sais minerais presentes em algumas dessas PANC;
- Traçar o perfil químico através da triagem fitoquímica dos extratos das PANC;
- Realizar ações de segurança alimentar e nutricional, com alunos de escola pública beneficiada pelo PNAE;
- Resgatar a utilização de PANC na alimentação humana e do aproveitamento integral do alimento, através da confecção de um livro;
- Avaliar a aprovação de receitas que utilizam PANC, por parte dos alunos, para futura inserção no cardápio escolar;
- Divulgar informações sobre PANC, segurança alimentar e alimentação saudável utilizando uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. DESENHO

Trata-se de uma pesquisa exploratória-descritiva, de natureza aplicada, com descrições qualitativas e quantitativas.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), no campo científico o tipo de estudo mais realizado por pesquisadores sociais são os exploratórios, que têm como característica proporcionar uma nova visão do problema pesquisado atuando na prática para minimizá-lo.

Marconi e Lakatos (2003) descrevem sobre as características da pesquisa exploratória e afirmam que seu objetivo é:

[...] a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos. Empregam-se geralmente procedimentos sistemáticos ou para a obtenção de observações empíricas ou para as análises de dados (ou ambas, simultaneamente). Obtém-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente observado. Uma variedade de procedimentos de coleta de dados pode ser utilizada, como entrevista, observação participante, análise de conteúdo etc., para o estudo relativamente intensivo de um pequeno número de unidades, mas geralmente sem o emprego de técnicas probabilísticas de amostragem (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 188).

Gil (2002) também corrobora com o pensamento de Marconi e Lakatos (2003) quando afirma que pesquisas exploratórias têm como objetivo

[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2002, p. 41).

Devido a pesquisa exploratória ter um caráter flexível, normalmente envolve: (a) Pesquisa bibliográfica; (b) Diálogo com pessoas que na prática

sofrem com o problema; e (c) Análise de modelos que estimulem a compreensão (PRODANOV e FREITAS, 2013).

A pesquisa também pode ser denominada de exploratória-descritiva e os procedimentos de amostragem serem flexíveis, quando nos estudos encontra-se “tanto descrições quantitativas e/ou qualitativas quanto acumulação de informações detalhadas como as obtidas por intermédio da observação participante” (MARCONI E LAKATOS, 2003, p. 188).

No caso dessa pesquisa se buscou adquirir e transmitir conhecimentos sobre a utilização de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) na alimentação humana, bem como, a utilização do alimento integral, como forma de minimizar a insegurança alimentar que assola grande parte da população.

Quanto aos procedimentos para realização do estudo foram utilizadas:

- Pesquisas bibliográficas com finalidade de conhecimento, atualização e aperfeiçoamento, através de investigação em obras já publicadas em bases de dados científicos e na literatura sobre a temática estudada;
- Pesquisa laboratorial com o objetivo de conhecer teores nutricionais e fitoquímicos de Plantas Alimentícias não Convencionais cultivadas no Vale do São Francisco, o que configura uma descrição quantitativa;
- Cultivo de canteiros com PANC, o que descrevemos como qualitativa;
- Conversas com estudantes e membros da comunidade em geral para percepção do entendimento do problema e de como podemos contribuir para sua minimização, caracterizando uma descrição qualitativa;
- Teste de aceitabilidade de receitas contendo PANC, sendo denominada de uma descrição quantitativa.

Sendo assim, baseando-se nas definições de Gil (2002), Marconi e Lakatos (2003) e Prodanov e Freitas (2013), conclui-se que o estudo realizado se trata de uma pesquisa exploratória-descritiva de natureza aplicada, com descrições qualitativas e quantitativas.

5.2. AMOSTRAS DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

As amostras de mudas das PANC, para o cultivo do canteiro, foram adquiridas no Recanto Madre Paulina, localizado no município de Petrolina - Pernambuco, em setembro de 2022.

Já as amostras para serem feitas as análises, dos teores nutricionais e dos fitoquímicos, foram coletadas nos seguintes locais:

- Folhas de beterraba e cenoura: Assentamento Terra da Liberdade, localizado no município de Petrolina – Pernambuco;

- Folhas e flores de moringa: Sítio Baixa do Paraíso, localizado no distrito de Juremal, município de Juazeiro – Bahia;

- Folhas de ora-pro-nóbis, Coração de bananeira, folhas de taioba, entrecasca de macaxeira e folhas de batata doce: Projeto Sisteminha, localizado no Espaço Plural - UNIVASF, município de Juazeiro – Bahia;

- Semente de abóbora: Abóbora adquirida na feira da Areia Branca, localizada no município de Petrolina - Petrolina.

5.3. SELEÇÃO E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

As amostras foram selecionadas e coletadas em diversos graus de maturação, como exemplificamos na figura 3, no período da manhã, pois geralmente é o horário de maior concentração dos princípios ativos.

Figura 03 – Estágios de maturação das folhas de ora-pro-nóbis, coletadas no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Em seguida foram higienizadas em água corrente, colocadas em bandejas de alumínio, e levadas para secar, ao ar livre, de forma natural

(Figura 4) intercalando sol e sombra por 5 dias e em seguida foram processadas em multiprocessador.

Figura 04 – Amostras das folhas de batata doce e moringa secando ao ar livre, na residência da pesquisadora, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Após o período de secagem foram processadas em multiprocessador e colocadas em sacos plásticos, atóxicos, próprios para alimentos. Eles foram identificados e levados para os laboratórios, onde foram realizadas as análises (Figura 5).

Figura 05 – Algumas mostras trituradas de algumas Plantas Alimentícias não Convencionais levadas para análise nos laboratórios, 2022.



Fonte: Autoria própria.

5.4. RECRUTAMENTO E AMOSTRA DOS ALUNOS

Inicialmente, estava previsto a realização da pesquisa em mais de uma escola, entretanto devido a recomendação de distanciamento pessoal, feita pelo Ministério da Saúde, durante a pandemia da COVID – 19, os estudos foram concentrados em apenas uma escola.

Participaram das ações de segurança alimentar e nutricional e da aplicação dos testes de aceitabilidade alunos matriculados na Escola Municipal Cícero Verissimo, localizada na região de Riacho do Sobrado que pertence ao município de Casa Nova – Bahia.

A escola foi escolhida pelos seguintes motivos:

- A gestão da escola teve boa receptividade ao conhecer o projeto;
- A escola está situada em uma região do interior, contendo um alunado muito carente.

Ressalta-se que o interesse em conhecer o assunto proposto está atrelado à viabilidade de realizar essa pesquisa, pois segundo Linden (2005) para se trabalhar com educação alimentar e nutricional e inserção de novos tipos de alimentos o aluno deve sofrer estímulos que o leve a reagir para que processe e se efetue a aprendizagem, despertando o desejo de mudança.

Foi marcada uma reunião (Figura 6) com os pais ou responsáveis pelos (as) alunos (as), na qual foi feita a leitura tanto do projeto de pesquisa como do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE) e retiradas as eventuais dúvidas.

No ano de 2022 foram matriculados, na referida escola, 210 alunos. Dentre os pais ou responsáveis presentes na reunião 47 concordaram que seu filho (a) participasse como voluntário (a) na pesquisa e assinaram o TLCE, o que totalizou uma amostra de 58 alunos, pois alguns pais tinham mais de um filho (a) matriculado (a) na escola.

Figura 06 – Reunião com pais e responsáveis pelos alunos (as) matriculados (as) na escola Cícero Veríssimo, Casa Nova – Bahia, para assinatura do TLCE, 2022.



Fonte: Autoria própria.

5.5. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ALUNOS (AS)

Os critérios de inclusão dos voluntários na pesquisa foram: a) alunos matriculados na Escola Municipal Cícero Veríssimo, que os pais ou responsáveis assinaram o TLCE.

Os critérios de exclusão foram: a) alunos matriculados na Escola Municipal Cícero Veríssimo, que ou pais ou responsáveis não tenham assinado o TLCE; b) alunos que por vontade própria, mesmo estando com TLCE assinado, não quiseram participar das atividades.

5.6. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS DOS ALUNOS (AS)

A obtenção de dados sobre os alunos foi realizada através do preenchimento de um formulário de cadastro do aluno na pesquisa (Apêndice 1) que foi respondido pelos seus pais ou responsável.

Para realização do teste de aceitabilidade de novos alimentos foi usado o Método Sensorial Afetivo através da aplicação do Teste de Aceitação, que consiste em mensurar o grau de aceitação ou não de um alimento, ou seja, o quanto o aluno gosta ou desgosta do alimento servido.

O método é chamado de afetivo, porque é um tipo de avaliação do alimento que dispensa a participação de provadores treinados, sendo necessário apenas que a pessoa opine sobre a sensação que um alimento causa ao ser ingerido.

No Teste de Aceitação foi empregado a Escala Hedônica (Anexo 1) que é um dos métodos recomendados e conhecidos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) como eficazes para obtenção de informações sobre aceitabilidade de alimentos. Nela o aluno marca o seu grau de satisfação em relação ao alimento servido.

O FNDE determina que o alimento ou a preparação é considerada aceita quando o resultado da escala hedônica apresenta uma percentagem maior ou igual a 85% nas expressões “gostei” ou “adorei”.

5.7. LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

5.7.1. Análises laboratoriais

As quantificações dos sais minerais foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos e Folhas da PlantSoel e no Laboratório de Análises de Solo e Plantas (LASP), ambos localizados na cidade de Petrolina, Pernambuco.

Já as análises da presença de compostos bioativos foram realizadas no laboratório de Farmacognosia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, também localizado na cidade de Petrolina, Pernambuco.

5.7.2. Ações de segurança alimentar e nutricional e teste de aceitabilidade

As ações foram realizadas na escola Municipal Cícero Veríssimo- Casa Nova – BA, no Espaço Plural da UNIVASF – Juazeiro – BA e no projeto Sisteminha Espaço Plural – Juazeiro – Ba.

Os testes realizados com as crianças referendam a possibilidade de se enriquecer a alimentação escolar com Plantas Alimentícias não Convencionais, dado a aceitabilidade.

5.8. ANÁLISES DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

5.8.1. Teores de sais minerais

As Plantas Alimentícias não Convencionais selecionadas para realização das análises dos sais minerais foram: flores e folhas de moringa, folhas de beterraba, folhas de cenoura, folhas de ora-pro-nóbis, folhas de taioba, folhas de batata doce, entrecasca de macaxeira, coração de bananeira e semente de abóbora.

Foram realizadas análises dos seguintes sais minerais: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Ferro (Fe), Cobre (Cu), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Boro (B) e Sódio (Na).

Os Métodos utilizados nas quantificações dos sais minerais, estão citadas no quadro 3 e foram realizadas de acordo com a metodologia proposta por de Malavolta (1997).

Quadro 03 – Métodos utilizados pelos laboratórios para quantificação de sais minerais.

SAIS MINERAIS	MÉTODO
Nitrogênio	Método Kjeldahl
Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Ferro, Cobre, Manganês, sódio e Zinco	Digestão Nitro-perclórica
Boro	Digestão por via Seca

Fonte: Autoria própria.

O método Kjeldahl viabiliza a determinação da quantidade de nitrogênio total em plantas. Baseia-se na decomposição da matéria orgânica através da digestão da amostra. Transferiu-se 100 mg de amostra para tubo digestor e adicionou-se 1 g da mistura de sais, 3 ml de H₂SO₄ 98% e 1 ml de H₂O₂ 30 %.

Colocou-se no bloco digestor e aqueceu-se até atingir a temperatura de 350 °C, mantendo-se a mesma até surgir um líquido viscoso esverdeado. Por fim, esfriou-se o líquido e adicionou-se água até completar o volume até 50 ml para leitura no equipamento.

No método da digestão Nitro-perclórica preparou-se a mistura ácida HNO₃ (ácido nítrico) + HClO₄ (ácido perclórico), na concentração de 3:1. Misturou-se 600 ml de HNO₃ 65% p.a. e 200 ml de HClO₄ 72% p.a. Transferiu-se 500 mg da amostra para tubo digestor de 80 ml e adicionou-se 8 ml da mistura ácida, mantendo-se a frio por período de 4 horas.

Após esse tempo, aqueceu-se a mistura até atingir 120°C, permanecendo assim até ocorrer o desprendimento do vapor castanho de NO₂ (dióxido de nitrogênio). Logo em seguida, aumentou-se a temperatura para 200 °C até terminar o desprendimento do vapor branco de HClO₄. Por fim, esfriou-se a amostra e completou-se o volume até 25 ml com H₂O (água) para realização da leitura no equipamento

Já no método da digestão seca incinerou-se 500 mg amostra na mufla, de 450 °C a 500 °C, durante 3 horas. Dissolveu-se as cinzas (resíduo inorgânico) em 25 ml de solução de ácido diluído (ácido nítrico) e transferiu-se o material para um frasco volumétrico para ser feita a leitura no equipamento.

5.8.2. Triagem fitoquímica

A triagem fitoquímica também foi realizada nas flores e folhas de moringa, folhas de beterraba, folhas de cenoura, folhas de ora-pro-nóbis, folhas de taioba, folhas de batata doce, entrecasca de macaxeira, coração de bananeira e semente de abóbora.

Foi analisado a presença dos seguintes compostos químicos: alcaloides gerais, antocianinas, saponinas, lignanas, taninos condensados, cumarinas, compostos fenólicos, xantinas, derivados antracênicos, mono, sesqui e diterpenos, naftoquinonas e antroquinonas.

Para identificar os constituintes químicos utilizou-se se à Cromatografia em Camada Delgada Analítica (CCDA), que pode ser definida como um processo de análise imediata por migração diferencial dos componentes de uma mistura, dentro do sistema cromatográfico (MATOS, 2009).

De forma geral, a técnica cromatográfica envolve as seguintes etapas: montagem da placa, ou seja, dispor adequadamente a fase estacionária ou suporte e preparação da fase móvel; aplicação da amostra; desenvolvimento, isto é, passagem do solvente escolhido (fase móvel) através da fase estacionária; revelação e visualização, ou seja, localização das diferentes zonas de separação das substâncias retidos na fase estacionária (SIMÕES *et al.*, 2010).

5.8.2.1. Obtenção do extrato etanólico bruto

Os extratos etanólicos bruto (EEB) das amostras vegetativas foram obtidos através das seguintes etapas:

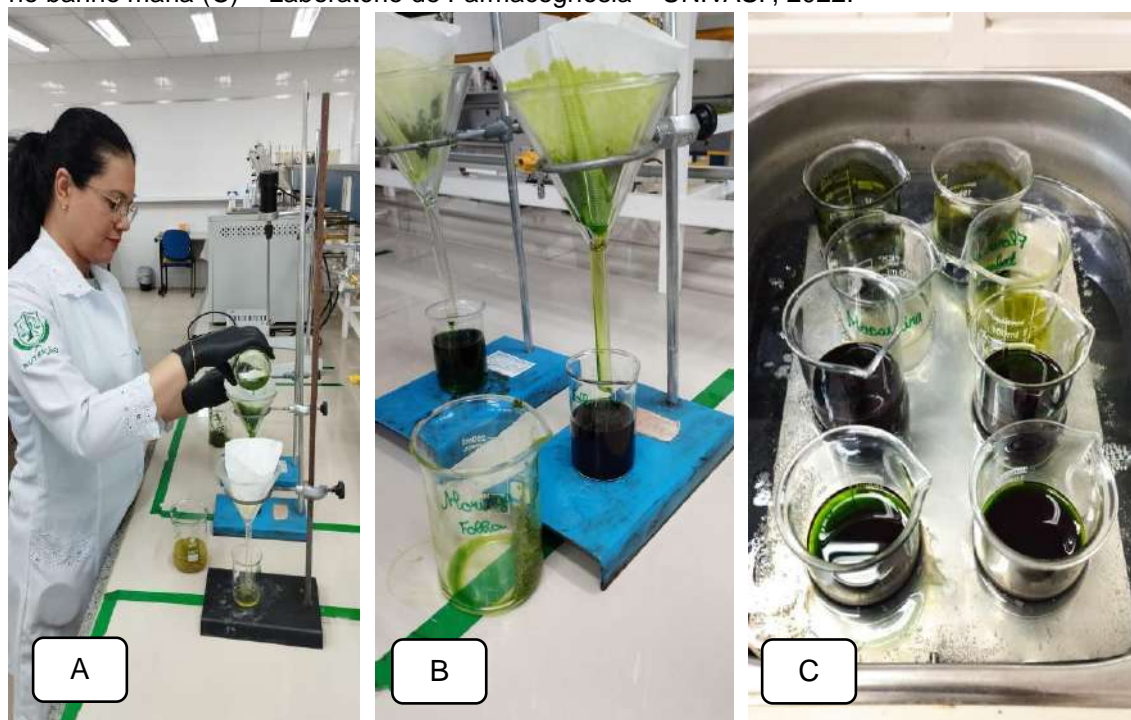
- Cada material vegetal, após seco foi triturado com o auxílio de um gral e pistilo (Figura 7 – A);
- Foi pesado e separado, em um Becker de vidro, 4 g de cada amostra;
- A cada material foi adicionado 100 ml de álcool a 99 % para obtenção do extrato (Figura 7 – B);
- Cada Becker foi colocado no aparelho de ultrassom com aquecimento, durante 1h (Figura 7 – C);
- As soluções extrativas foram filtradas posteriormente, utilizando um filtro de papel (Figura 8 – A e 8 – B);
- Em seguida o solvente foi evaporado em banho maria obtendo-se assim o extrato etanólico bruto de cada amostra (Figura 8 – C).

Figura 07 – Etapas para obtenção do extrato etanólico bruto das amostras de Plantas Alimentícias não Convencionais. Material triturado (A), adição de álcool (B) e amostras do ultrassom (C) - Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Figura 08 – Etapas para obtenção do extrato etanólico bruto das amostras de Plantas Alimentícias não Convencionais. Filtração das soluções extrativas (A e B), soluções extrativas no banho maria (C) – Laboratório de Farmacognosia – UNIVASF, 2022.



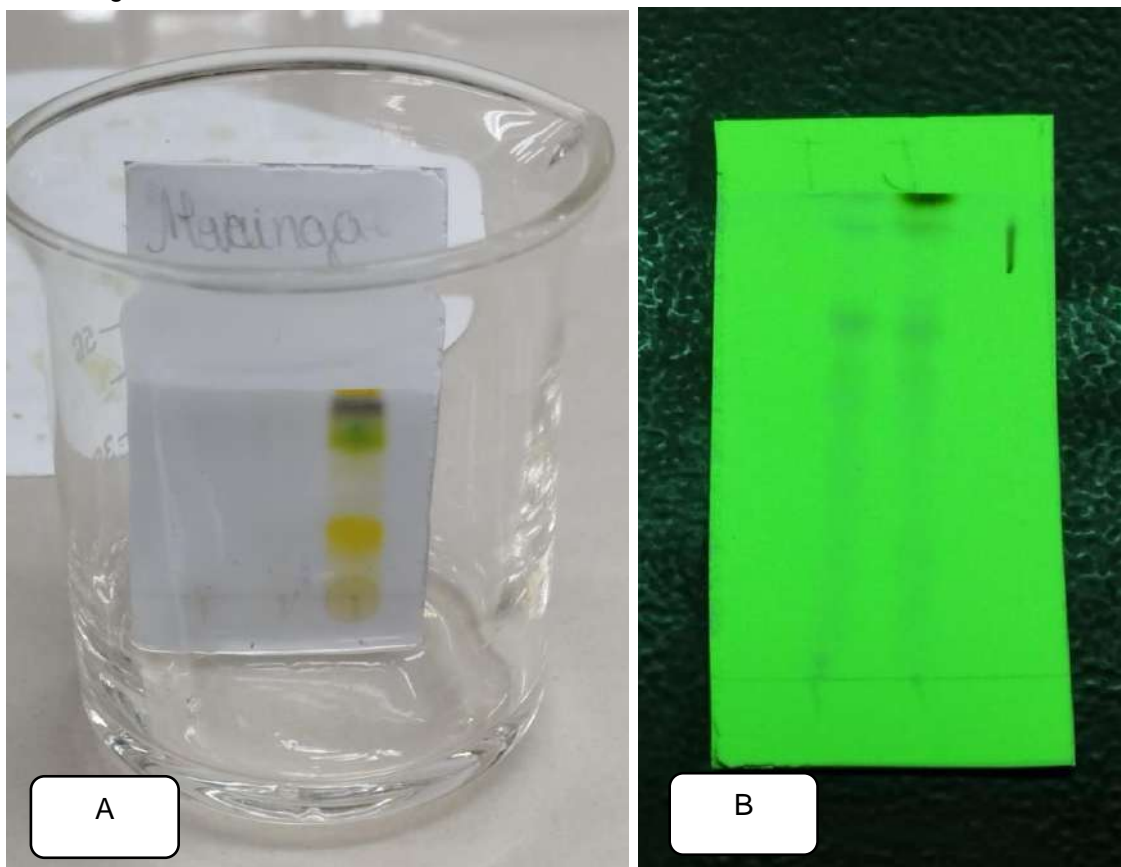
Fonte: Autoria própria.

5.8.2.2. Prospecção fitoquímica

Uma triagem fitoquímica qualitativa e preliminar para detectar as principais classes de metabolitos secundários presentes nos extratos foi realizada através de perfis cromatográficos em camada delgada analítica (CCDA), utilizando placas (5 x 6 cm) de sílica gel 60 G/UV254 com suporte de alumínio da marca MACHEREYNAGEL.

Alíquotas dos extratos dos nutrientes diluídas em etanol foram aplicadas nas cromatoplasacas com capilares de vidro, em seguida foram eluídas (Figura 9) e reveladas em sistemas de solventes específicos (Figuras 10 – A), para cada classe de acordo com a tabela 2. Posteriormente, as placas foram visualizadas em luz Ultravioleta (UV) 254 e 365 nanômetros (nm), figura 10 – B, conforme metodologia descrita por Wagner e Bladt (1996).

Figura 09 – Análises dos extratos da *Moringa oleifera* Lam. por CCDA, Laboratório de Farmacognosia – UNIVASF, 2022.



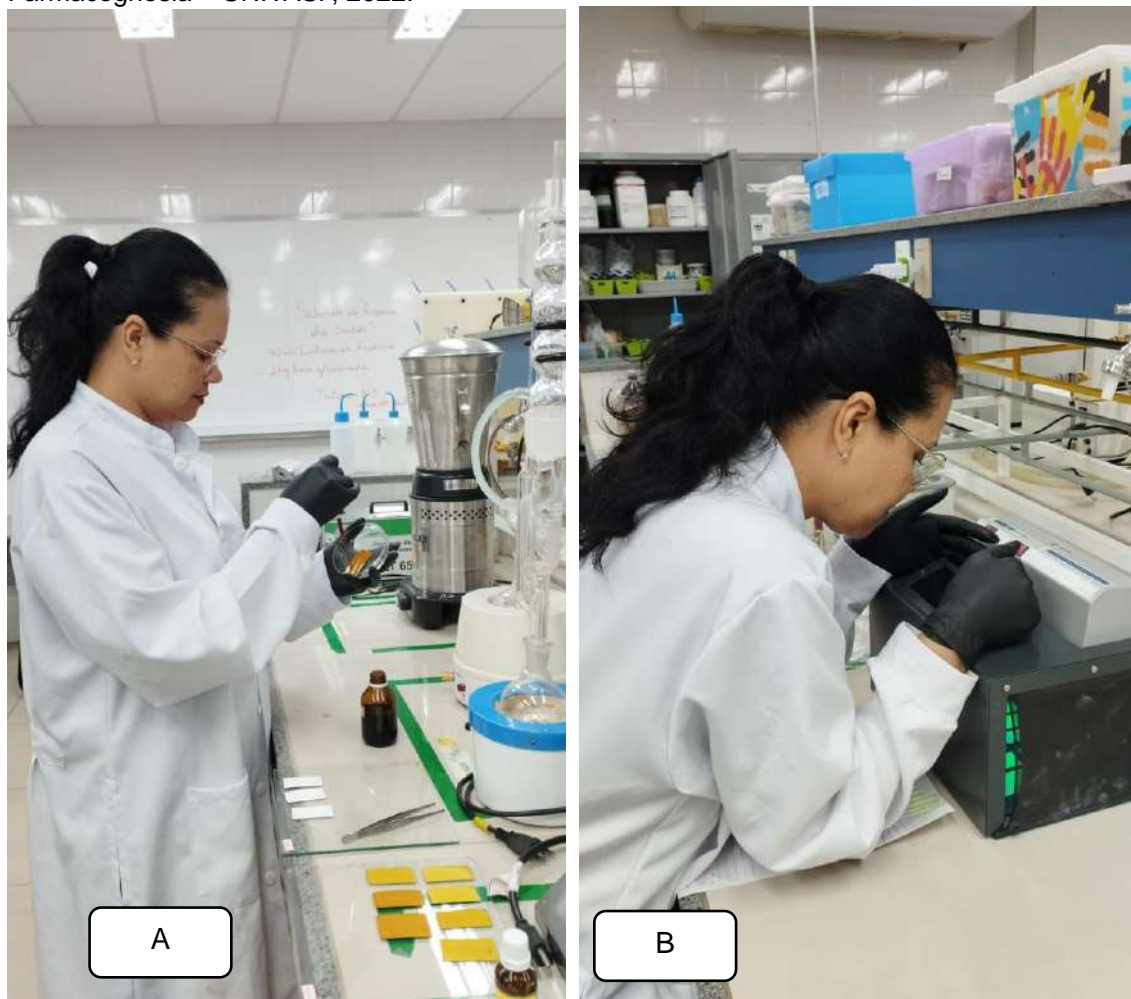
Fonte: Autoria própria.

Tabela 02 – Sistemas de eluição e reveladores empregados para caracterizar os principais metabólitos secundários do extrato etanólico bruto das amostras.

Classe de metabólitos	Sistema de eluição	Reveladores
Alcaloides gerais	Tolueno: Acetato de etila: dietilamina (70:20:10, v/v)	Dragendorff
Antocianinas	Acetato de etila: ácido fórmico: ácido acético glacial: água (100:11:11:26)	Anisaldeído-sulfúrico
Compostos fenólicos	Acetato de etila: ácido fórmico: ácido acético glacial: água (100:11:11:26)	NEU
Derivados antracênicos	Acetato de etila: metanol: água (100:13,5:10, v/v)	Vanilina sulfúrica
Cumarinas	Tolueno: éter etílico (1:1 saturado com ácido acético 10%, v/v)	KOH etanólico 10%
Lignanas	Clorofórmio: metanol: água (70:30:4, v/v)	Vanilina fosfórica
Mono, sequi e diterpenos	Tolueno: acetato de etila (93:7, v/v)	Vanilina Sulfúrica
Naftoquinonas	Tolueno: ácido fórmico (99:1, v/v)	KOH etanólico 10%
Saponinas	Clorofórmio: ácido acético: Metanol: água (100:11:11:26)	Anisaldeído-sulfúrico
Antraquinonas	Éter de petróleo: acetato de etila: ácido fórmico (75:25:1)	Ácido fosfomolibdico / Ácido sulfurico etanólico 1%
Taninos condensados	Acetato de etila: ácido fórmico: ácido acético glacial: água (100:11:11:26)	Vanilina clorídrica
Xantinas	Acetato de etila: metanol: água (100:13,5:10)	Iodo-KI-HCl

Fonte: WAGNER E BLADT (1996).

Figura 10 – Revelação das placas e visualização em luz ultravioleta (UV), Laboratório de Farmacognosia – UNIVASF, 2022.



Fonte: Autoria própria.

5.9. AÇÕES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

O material utilizado nas ações de educação alimentar e nutricional (EAN) foi desenvolvido de acordo com a demanda que foi surgindo durante o processo da pesquisa.

Foram realizadas palestras, minicursos, dinâmicas de pintura de desenhos, aula em campo, divulgação em informações sobre alimentação saudável e segurança alimentar e nutricional no Instagram @xenusa_nutri.

6. ASPECTOS ÉTICOS

As atividades só foram iniciadas após aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, no dia 10 de junho de 2021, com CAAE: 43385721.0.0000.8267 e número do parecer: 4.765.987 (Anexo 2).

6.1. RISCOS E BENEFÍCIOS

6.1.1. Riscos

A pesquisa ofereceu risco mínimo, pois foram utilizadas PANC que já foram consumidas na alimentação humana pelos nossos antepassados, não se tratando de novos alimentos, apenas são alimentos que devido o processo de modernização e/ou por falta de informação deixaram de ser consumidos.

Como forma de minimizar qualquer risco se colocou no formulário de cadastro do aluno no projeto perguntas que abordava uma possível restrição ou intolerância alimentar e se a criança tinha alguma patologia que fosse influenciada pela alimentação ingerida.

6.1.2. Benefícios

Os benefícios desta pesquisa incluíram obtenção de informações acerca do uso integral dos alimentos e da utilização de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação humana, contribuindo com o processo de Segurança Alimentar e Nutricional da população.

6.2. LOCAL/FORMA/TEMPO MÍNIMO DE ARMAZENAMENTO DOS DADOS COLETADOS

Todos os formulários contendo os dados coletados serão armazenados em um armário específico do próprio pesquisador, por um período de 5 anos.

7. PRODUTO FINAL

Foi confeccionado um livro apresentando algumas Plantas Alimentícias não Convencionais cultivadas no projeto Sisteminha e que podem ser inseridas na alimentação de escolares beneficiados pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar.

O livro aborda as características gerais das PANC, suas propriedades nutricionais e medicinais, forma de consumo, dentre outras informações.

Também foram sugeridas algumas receitas simples que utilizam ingredientes do nosso dia a dia e que são possíveis de serem introduzidas nas escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar, contribuindo assim com a Segurança Alimentar e fortificação alimentar dos estudantes beneficiados pelo Programa.

8. PUBLICAÇÕES

Durante o período de agosto de 2019 a maio de 2023, foram feitas apresentações de trabalhos científicos e publicações em Anais (Quadro – 4), bem como publicações em revistas e e-book (Quadro – 5).

Quadro 04 – Trabalhos científicos apresentados e publicados em Anais, durante o período de agosto de 2019 a maio de 2023.

EVENTO CIENTÍFICO	TÍTULO	CATEGORIA	ANO
I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade e II Congresso Internacional de Diversidade so semiário	Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): política pública que defende segurança alimentar e nutricional, desenvolvimento territorial sustentável, agroecologia e combate à fome.	Artigo completo	2019
II Congresso Internacional Interdisciplinar em Extensão Rural e Desenvolvimento	Participação na Conferência Territorial de Segurança Alimentar e Nutricional – Território Sertão São Francisco.	Resumo expandido	2019
I Simpósio Internacional Juventudes e Educação – Cenários Educacionais em Tempos de Reformas	Segurança Alimentar e Nutricional: relação com sustentabilidade e agroecologia.	Artigo completo	2020
I Congresso Online Multidisciplinar em Educação e Saúde: Caminhos e Possibilidades frente o Covid-19.	Situações que interferem na Segurança Alimentar e Nutricional durante a pandemia da COVID-19	Resumo simples	2021
3 Seminário de Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – Fluxos diversos no Rio da Vida: transição agroecológica nos Sertões do São Francisco.	Estratégias que contribuem com a Segurança Alimentar em tempos de pandemia da COVID-19	Resumo simples	2021

Fonte: Autoria própria.

Quadro 05 – Lista de publicações realizadas durante o período de agosto de 2019 a maio de 2023.

PERIÓDICOS	TÍTULO	ANO
Capítulo no e-book: A educação no Brasil e no mundo: avanços, limites e contradições 4	EDUCAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UM ASSENTAMENTO DO MOVIMENTO DOS SEM TERRA, ÓROCO – PE	2020
Capítulo no e-book: Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas	Avaliação nutricional de cardápios utilizados no programa nacional de alimentação escolar no município de Casa Nova – BA	2020
Revista International Journal of Advanced Engineering Research and Science	Agroecological Community Garden of Plural Space: Food and Nutritional Security, Social Inclusion, and Income Generation (Apêndice 2)	2021
Revista Nutrição Brasil	Utilização da <i>Moringa oleifera</i> Lam na alimentação humana: uma alternativa para contribuir com a segurança alimentar e nutricional (Apêndice 3)	2023

Fonte: Autoria própria.

9. RESULTADOS

9.1. PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS PRESENTES NO SISTEMINHA ESPAÇO PLURAL

O Sisteminha Espaço Plural é um sistema integrado de produção agrícola que tem como principal objetivo a produção de alimentos, tanto de origem vegetal como animal, de forma sustentável e integrada. Esse sistema conta com diversas práticas agrícolas que utilizam recursos naturais de forma racional e respeitando a biodiversidade local.

Escolheu-se o Sisteminha para cultivo dos canteiros das PANC porque lá são utilizadas técnicas de agroecologia, como a adubação verde e a compostagem, que permitem a produção de alimentos de forma natural, sem uso de agrotóxicos ou adubos químicos. Além disso, o sistema é capaz de preservar a biodiversidade local, favorecendo o cultivo de plantas nativas e a manutenção de sistemas agroflorestais.

As PANC são espécies de plantas ou parte de uma planta que apresentam alto valor nutricional e que são pouco conhecidas ou utilizadas na alimentação humana. Essas plantas podem ser cultivadas de forma sustentável devido às práticas agrícolas adotadas no referido local.

Antes de iniciar o cultivo das PANC em canteiros, fez-se uma visita previa ao Sisteminha para visualizar se alguma PANC já estava sendo cultivada.

Na visita inicial, observou-se a presença do cultivo de moringa, mamoeiro, pé de abóbora, bananeira, aboboreira e pé de mandioca, culturas estas que apresentam partes alimentícias não convencionais que podem ser utilizadas na alimentação humana, porém são cultivadas com a finalidade de alimento tradicional, com exceção da moringa que se destina à alimentação animal e para produzir sombra.

Também foi avistado pé de caruru que não é cultivado, no entanto, nasce espontaneamente em diversas partes do Sisteminha e é utilizado para alimentar galinhas e porquinhos da índia. Uma das características de algumas PANC é justamente seu crescimento espontâneo, não sendo necessário cultivo prévio.

Notamos assim, a imensa riqueza alimentar não convencional que já estava sendo produzido no Sisteminha, porém não existia o entendimento, por parte de quem cuida do projeto, do que significa PANC e dos alimentos que poderiam ser inseridos na alimentação humana, faltando esse elo de propagação do conhecimento sobre o assunto. Lá foram encontradas as seguintes PANC:

9.1.1 Moringa (*Moringa oleífera* Lamarck)

A Moringa (Figura – 11), é popularmente conhecida como lírio branco (COSTA; ROSA E SANTOS, 2021), árvore milagrosa, árvore de coxa, raiz forte (SILVA; PADILHA e PADILHA, 2021), árvore de baqueta, moringueiro, acácia-branca, cedro, árvore-rabanete-de-cavalo e quiabo-de-quina (SANTOS *et al.*, 2022).

Figura 11 – Árvore Moringa, cultivada no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

A moringa é muito prestigiada e cultivada na América Latina, Florida, Ilhas do Pacífico, Caribe, Ásia tropical, África do Sul e Ocidental e Oriental (FAO, 2023).

É uma árvore perene, que foi trazida para o Brasil na década de 1950 com finalidade ornamental (SOUZA; DUTRA e GUTIÉRREZ, 2021), mas que com o decorrer dos anos foi sendo cultivada principalmente nos estados do Espírito Santo, Piauí e Minas Gerais (COSTA, ROSA e SANTOS, 2021).

Suas folhas (Figura – 12), são bastante utilizadas como complemento alimentar em países do trópico, onde alimentos são escassos (FAHEY e JOHNS, 2005).

Figura 12 – Folhas da árvore Moringa, cultivada no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Sua importância é tão grande que Organizações não Governamentais (ONG), como a Educational Concerns for, Church World Service e Hunger, Organization Trees for Life indicam o consumo das folhas na alimentação humana para combater a desnutrição e a fome iminente (FAHEY e JOHNS, 2005).

Além das folhas também podemos consumir, na nossa alimentação, suas flores (Figura – 13 – A), vagens (Figura – 13 – B) e sementes (Figura – 13 – C).

Figura 13 – Flores (A), vagens (B) e sementes (C) de árvores da moringa, cultivadas no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

9.1.2 Mamoeiro (*Carica papaya* L.)

O mamoeiro (Figura – 14), produz o mamão que temos por costume ingerir nas formas *in natura*, em sucos, vitaminas etc., quando ele atinge o grau de maturação maduro.

Figura 14 – Mamoeiro carregado com frutas verdes, cultivado no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Segundo a EMBRAPA (2009) o mamão é cultivado em quase todo território brasileiro, principalmente nos estados do Espírito Santo, Bahia e Ceará. Em relação à sua origem afirma que,

O mamoeiro cultivado comercialmente (*Carica papaya* L.) pertence à família Caricaceae, dividida em seis gêneros, com 35 espécies. Os gêneros *Jacaratia* (sete espécies) e *Vasconcella* (21 espécies) são originários da América do Sul; o gênero *Carica*, da América Central, ao Noroeste da América do Sul (uma espécie); o *Jarilla*, do México (três espécies) e da Guatemala; o *Horovitzia*, do México (uma espécie) e o *Cylicomorpha*, da África (duas espécies). A espécie mais importante, *Carica papaya* L., possui diversidade máxima no México e na vertente oriental dos Andes, ou, mais precisamente, na Bacia Amazônica Superior; o que caracteriza o mamoeiro como planta tipicamente tropical (EMBRAPA, 2009, p.11).

Em geral, o mamão maduro contém pouca acidez o que o torna uma fruta atrativa para as pessoas que não gostam de fruta muito ácida. Por outro lado, essa baixa acidez aumenta a atividade enzimática da fruta e o crescimento microbiano (MOURA, 2022), o que faz com que o mamão estrague muito rápido quando atinge sua maturação completa.

Entretanto, o mamão verde também pode ser aproveitado em várias receitas, tanto doce como salgada, sendo considerado uma PANC. Além disso, a utilização do mamão ainda verde ou verdoso possibilita um maior espaço de tempo para consumir a fruta e evitar desperdício.

Durante o processo de maturação ocorre mudança de cor devido diminuição na concentração da clorofila na casca bem como pela síntese e multiplicação de carotenoides, ocasionando a mudança da cor verde para amarelo-alaranjado (MOURA, 2022).

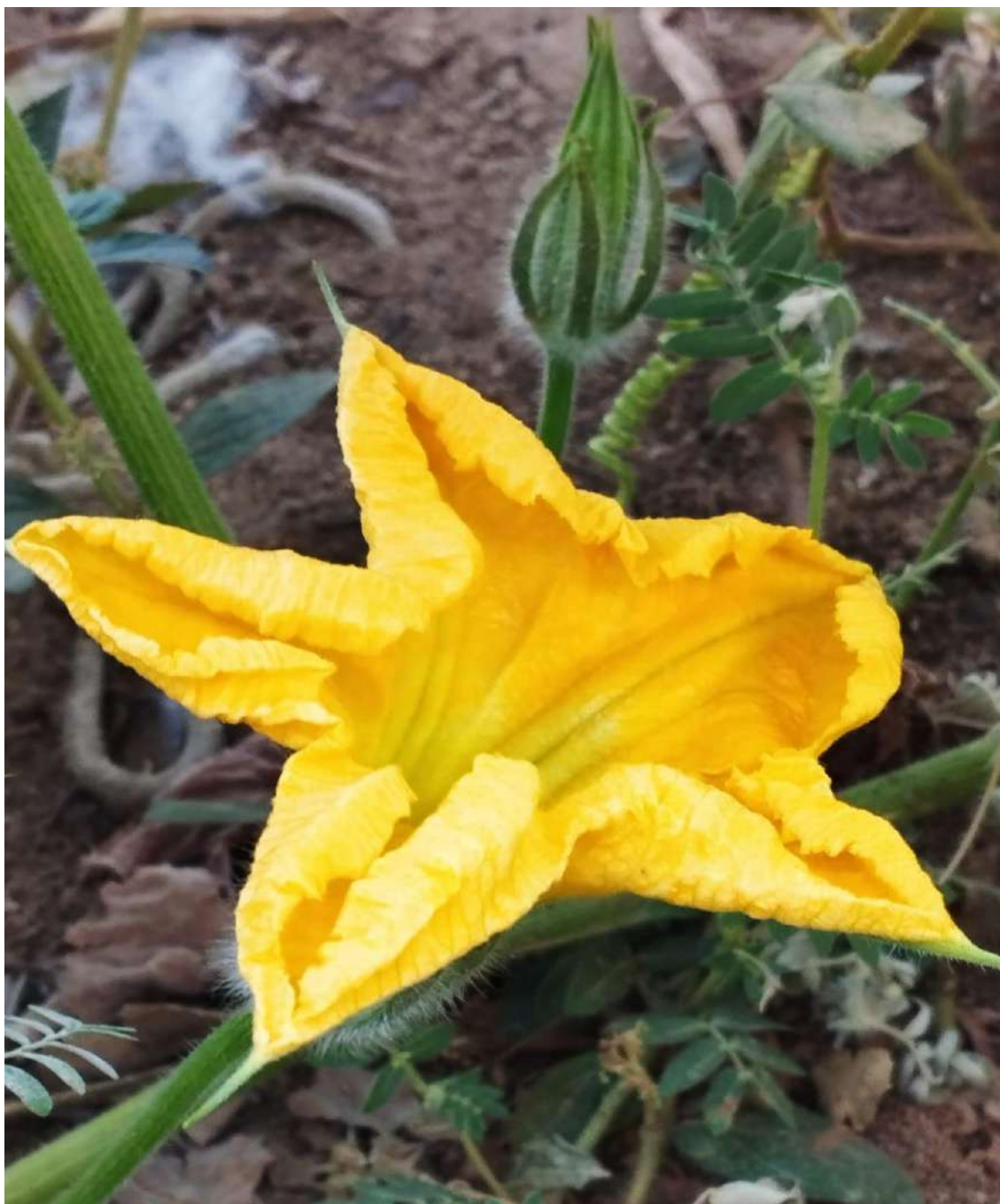
Outra parte que pode ser usada em receitas são suas sementes que podem substituir a pimenta do reino. Para tanto, basta retirar as sementes do mamão, colocar para secar e triturar em um liquidificador ou multiprocessador, sendo esse último a melhor opção (SESC, 2018).

Seu caule (medula) também é comestível, porém só devemos utilizar essa parte quando o mamoeiro estiver improdutivo ou necessitar mudar o espaço de uma plantação (SESC, 2018).

9.1.3 Abóbora (*Cucurbita moschata* Duch)

Outra planta com um grande potencial alimentício e que possui partes caracterizadas como PANC é a aboboreira, que produz a abóbora, também conhecida como jerimum. Da planta podemos ingerir além da polpa da abóbora, suas flores (Figura – 15), a casca e as sementes da abóbora.

Figura 15 – Flor da abóbora, cultivado no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

A família Cucurbitaceae é formada por aproximadamente 120 gêneros distribuídos em mais de 800 espécies. No Brasil encontramos em média 30 gêneros e 200 espécies, com destaque para a abóbora (*Cucurbita moschata* Duch), mogango (*Cucurbita pepo* L) e a moranga (*Cucurbita máxima* Duch) que são que possuem maior consumo alimentar e importância econômica (SILVA, 2010).

A aboboreira é originária da região central do México e foi disseminada até a Venezuela e a Colômbia. Nos outros países ela foi introduzida por viajantes, no século XVI (SILVA, 2010).

Suas flores são comestíveis e trazem benefícios para a saúde. Possuem coloração alaranjada ou amarela e costumam se abrir quando o dia amanhece e fecha-se perto de meio dia. São muito frágeis e assim que são colhidas murcham muito rápido, sendo indicado consumi-las logo após a colheita.

A flor de abóbora possui baixa caloria e é rica em água e em fibras, podendo ser consumida como forma de prevenção para constipação, além de proporcionar saciedade (REZENDE; CORRÊA e REZENDE, 2022).

Ela faz parte da lista de ingrediente de diversos pratos da cultura italiana, porém, no Brasil, ainda é considerada uma PANC. Seu sabor é considerado suave com um leve toque adocicado (CRISTINA, 2021). Podem ser consumidas na forma empanada e assada ou usada para decorar as preparações.

Da abóbora também podemos comer a casca e as sementes, que além de aumentar o valor nutricional da alimentação contribui para o não desperdício de alimentos.

Para consumir a casca basta não descascar a abóbora quando for colocar para cozinhar. As sementes podem ser torradas ou assadas e utilizadas em substituição ao amendoim.

9.1.4 Bananeira (*Musa sp.*)

No Sisteminha também existe plantação de bananeira (Figura – 16), que fornece a banana, alimento muito consumido tradicionalmente.

É originária do sul e sudeste do continente Asiático, porém existem relatos de sua origem nas ilhas do Pacífico e na África Oriental (DIAS; BARRETO 2011).

Figura 16 – Bananeira, cultivada no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Da bananeira podemos aproveitar o coração e a banana verde, (Figura – 17, bem como, o palmito, ambos considerados PANC na nossa região. Ressalta-se que igualmente o mamoeiro e a bananeira não devem ser arrancados apenas com a finalidade de consumir seu palmito, preservando assim, a biodiversidade.

Figura 17 – Banana verde e coração da bananeira, cultivados no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

O coração da bananeira é conhecido popularmente como umbigo da bananeira, mangará e flor da bananeira. Ele cresce abaixo da raque masculina depois que o cacho da banana se desenvolve. Porém, é indicado sua retirada assim que as penas começam a abrir, garantido assim, melhor desenvolvimento das bananas (SILVA; SARTORI e OLIVEIRA, 2014).

Seu consumo já é bastante difundido em países asiáticos. Existe relatos de que no Sri Lanka ele é preparado com curry e utilizado em uma preparação típica chamada de mocha, podendo ser cozido ou frito e servindo de acompanhamento para arroz e pão. Em poucas regiões do Brasil ele tem sido inserido em preparações como linguiça de porco defumada, bacalhoadada, carne moída etc., como também consumido apenas temperado e refogado (SILVA; SARTORI e OLIVEIRA, 2014).

Em relação à banana verde sabemos que sua concentração de nutrientes é bem maior quando comparada à banana madura, no entanto, sua utilização ainda não é bem aceita (SANTOS *et al.*, 2017).

A utilização da banana verde também representa uma alternativa para a diminuição de perdas e desperdícios de alimentos, além de ser um alimento rico em fibras, vitaminas e sais minerais (OLIVEIRA; SANTOS e SANTOS, 2016).

Ela também é rica em amido resistente que tem diversas propriedades terapêuticas, principalmente no que se refere à manutenção do trato intestinal, controle da diabetes e diminuição do colesterol e infecções gastrointestinais, além de ser capaz de aumentar a saciedade (REIS *et al.*, 2022).

A banana verde possui grandes quantidades de taninos na sua polpa, conferindo sabor adstringente e amargo, fator que impossibilita seu consumo na forma crua (REIS *et al.*, 2022).

Com ela podemos fazer biomassa de banana verde e utilizar em bolos, sopas, sucos (SANTOS *et al.*, 2017), maionese, pães, massas e patês (REIS *et al.*, 2022) melhorando o valor nutricional das preparações.

A biomassa é um purê de banana que detém propriedades espessantes capazes de aumentar e/ou multiplicar o volume dos alimentos. Por não ter sabor ela também não altera o do alimento o qual foi adicionado.

A biomassa é preparada a partir do cozimento da banana verde com a casca, proporcionando maior acúmulo dos nutrientes. Após cozida ela é descascada e processada até formar uma massa homogênea (OLIVEIRA; SANTOS e SANTOS, 2016). Pode-se utilizar um multiprocessador ou um liquidificador e caso seja necessário adiciona-se um pouco de água para ajudar na homogeneização.

9.1.5 Batata-doce (*Ipomoea batatas* L.)

Outra cultura alimentar presente no Sisteminha é a batata-doce, muito consumida na nossa cultura alimentar tradicional.

O primeiro registro do surgimento de batata-doce é de 8 a 10 mil anos atrás, em cavernas do Peru, porém sua domesticação ocorreu a 5 mil anos. O meio científico ainda não chegou a uma conclusão quanto ao centro de sua origem, mas acredita-se que tenha sido na América Central e no Norte da América do Sul (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2021).

É de fácil cultivo e se adapta bem a períodos de seca, podendo também ser utilizada na dieta animal, na produção industrial e têxtil sendo também uma boa fonte na produção de plástico e álcool (VELOSO, 2019).

Entretanto, suas folhas (Figura – 18), são classificadas como uma PANC que detém alto teor nutricional e que são desperdiçadas na alimentação humana.

Figura 18 – Folhas de batata-doce roxa, cultivados no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

9.1.6 Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)

O pé de mandioca (Figura – 19) é originário da América do Sul e possui ótima adaptabilidade às várias condições edafoclimáticas (VELOSO, 2019).

Figura 19 – Pé de mandioca, cultivado no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

A mandioca, também conhecida como macaxeira, mandioca de mesa ou aipim, é uma raiz cultivada e consumida tradicionalmente em todo território brasileiro, sendo considerada uma cultura de subsistência em várias localidades (VELOSO, 2019).

Existem dois tipos de mandioca, a brava e a mansa. Ao que concerne a esse tema Dias e cols. (2003) afirmam que a mandioca mansa

Diferencia-se da mandioca brava por apresentar baixos teores de ácido cianídrico (HCN) na polpa crua de raízes frescas, geralmente abaixo de 50 mg/kg de polpa. Esses teores variam de acordo com a variedade, idade e época de colheita e condições ambientais.

Para Linhares; Seixas e Maia (2018), o ácido cianídrico presente na mandioca é considerado uma substância tóxica. Porém, seus níveis na mandioca mansa são toleráveis no corpo humano, sendo valores abaixo de 50 miligramas (mg) de HCN por quilo (Kg). Entretanto, quando as quantidades variam de 50 a 100mg de HCN/Kg a mandioca é considerada moderadamente venenosa, e acima de 100 mg HCN/Kg é classificada como venenosa ou brava.

Normalmente é consumida cozida, frita ou na forma de farinha, como também serve de base para outras preparações, como exemplo escondidinhos, caldos, sopas, bolos, tapiocas, dentre outros.

O que muitas pessoas não sabem é que outras partes da macaxeira também podem ser consumidas.

Estudos já testaram a inserção e o aproveitamento de subprodutos da macaxeira na alimentação humana, como a utilização da casca, bagaço (VILHALVA *et al.*, 2019) e entrecasca (FIGUEIREDO *et al.*, 2019).

9.1.7 Caruru (*Amaranthus viridis*)

Outro tipo de Planta Alimentícia não Convencional que cresce espontaneamente no Sisteminha - Espaço Plural é o Caruru (Figura – 20).

É uma planta nativa da América tropical, considerada invasora. Tem uma grande capacidade reprodutiva e preferência por solos com boa quantidade de matéria orgânica, porém seu ciclo vegetativo é pequeno (SIGRIST, 2012).

Figura 20 – Pé de caruru, com nascimento espontâneo no Projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Encontra-se presente nos biomas Caatinga, Amazônia, Cerrado, Pampa e Mata Atlântica. É conhecida popularmente por bredo, caruru-verdadeiro, caruru-de-mancha, caruru-de-porco (JACOB, 2020), caruru-de-cuia, caruru-roxo, caruru-de-espinho, bredo-vermelho, bredo-de-chifre e bredo-de-espinho (SIGRIST, 2012).

Apesar de ser pouco conhecida e consumida na alimentação humana ela é bastante utilizada na medicina popular no Brasil, sendo considerada uma planta laxante, diurética e estimulante da lactação. Seu consumo pode ser na forma de chá, usada em saladas, sopas, caldos, dentre outros. Em alguns estados nordestinos, durante a Quaresma, é muito utilizada para fazer o tradicional caruru com leite de coco (JACOB, 2020).

Dela podemos utilizar as folhas, sementes e talos. As folhas possuem um bom valor nutricional, tabela 3, e contém taninos vegetais, alcaloides, saponinas e glicosídeos (SIGRIST, 2012).

Tabela 03 - Valor nutricional das folhas de Caruru, peso seco por 100 gramas (g) do alimento

Calorias	283
Água	0%
Proteína	34,2 g
Gordura	5,3 g
Carboidratos	44,1 g
Fibra	6,6 g
Cinzas	16,4 g
Cálcio	2243 mg
Fósforo	500 mg
Ferro	27 mg
Magnésio	0 mg
Sódio	336 mg
Potássio	2910 mg
Zinco	0 mg
Vitamina A	50 mg
Tiamina (B1)	0,07mg
Riboflavina (B2)	2,43mg
Niacina (B3)	11,8mg
B6	0 mg
Ácido ascórbico (C)	790 mg

Fonte: SIGRIST, 2012.

Diante de tudo que foi exposto podemos notar a riqueza alimentar, derivada de Plantas Alimentícias não Convencionais, que existe no projeto Sisteminha - Espaço Plural que pode ser utilizada como opção de fortificação alimentar, contribuindo para a melhoria do perfil nutricional e segurança alimentar e nutricional de indivíduos.

19.2. IMPLANTAÇÃO DOS CANTEIROS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NO SITEMINHA ESPAÇO PLURAL

Depois da fase inicial de identificação das PACs, deu-se seguimento à pesquisa cultivando-se os canteiros no Projeto Siteminha - Espaço Plural e observando-se o crescimento e desenvolvimento das plantas. Atividade que se aborda a seguir.

Após o reconhecimento das PANC já existentes no Siteminha, foram adquiridas para cada espécie de PANC 03 mudas (Figura – 21) disponível no Recanto de Madre Paulina, para implantação dos canteiros.

Figura 21 – Mudas de Plantas Alimentícias não Convencionais que foram cultivadas no Projeto Siteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Sendo assim, iniciamos o cultivo do primeiro canteiro com as seguintes espécies vegetativas: Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*), Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), Taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), Transagem (*Plantago major*).

Ressalta-se que não foram feitas exsicatas, pois as mudas adquiridas já tiveram seu reconhecimento botânico realizado em pesquisas anteriores, como a realizada por Damasceno (2015).

No Siteminha existe vários módulos (galinha de postura, galinha de corte, porquinho-da-índia e codorna, cabras de leite, suíno, tanque de

piscicultura, meliponário e minhocário) e áreas de plantio, dentre elas a horta onde cultiva-se folhosos e hortaliças. Foi nela que inserimos o canteiro com as PANC.

Um dos objetivos do plantio das PANC foi desmitificar que plantar e cuidar de plantas é muito trabalhoso e que é um processo demorado que necessita de muito conhecimento técnico.

No que concerne às PANC sabemos que a grande maioria consegue tolerar climas e solos desfavoráveis, não precisando que o agricultor demande grande tempo na realização da manutenção de canteiros ou hortas.

Outra característica das PANC é que algumas espécies são capazes de crescer e se desenvolverem em locais não apropriados como calçadas (Figura – 22) na lama (Figura – 23), terrenos baldios, dentre outros.

Figura 22 – Plantas Alimentícias não Convencionais crescendo em calçadas. Caruru-Petrolina - Pernambuco (Figura 22 – A), Beldroega – Casa Nova – Bahia (Figura 22 – B).



Fonte: Autoria própria.

Figura 23 – Plantas Alimentícias não Convencionais crescendo na lama. Caruru- Petrolina – Pernambuco (Figura 23 – A), Beldroega – Casa Nova – Bahia (Figura 23 – B).



Fonte: Autoria própria.

Nesse caso, não é indicado consumi-las, pois, devido estarem em ambiente inóspito elas pode carrear consigo doenças e/ou parasitas.

Foram cultivados dois canteiros. O primeiro foi plantado dia 15 de setembro de 2022, medindo aproximadamente 5m x 1m, localizando-se no final da horta, no lado esquerdo.

As mudas foram plantadas com a ajuda de um colaborador do Sisteminha, que auxiliou no preparo do terreno, porém não foi adicionado, inicialmente, nenhum tipo de adubo para que pudéssemos observar como seria o desenvolvimento das plantas com e sem adição dele.

Então o solo foi apenas revolvido e as mudas foram inseridas (Figura – 24).

Figura 24 – Plantio das mudas de Plantas Alimentícias não Convencionais, no projeto Sisteminha – Espaço Plural. Taioba (Figura 24 – A), Ora-pro-nóbis (Figura 24 – B), 2022.



Fonte: Autoria própria.

No canteiro já existia muitos pés de Caruru, pois como eles têm crescimento espontâneo desenvolveram-se em várias partes do Sisteminha. Sua propagação acontece através das sementes, que ficam localizadas na parte de cima da planta, onde apenas o balançar do vento as disseminam no solo. Como trata-se de Plantas Alimentícias não Convencionais elas não foram arrancadas do canteiro.

O desenvolvimento das PANC foi observado durante dois meses. Notamos que elas estavam crescendo (Figura – 25), porém em uma velocidade um pouco lenta. No entanto, quando adicionamos esterco e/ou húmus ao canteiro e intensificamos a irrigação notamos um crescimento muito mais rápido (Figura – 26) quando comparado ao período sem adição do esterco.

Figura 25 – Crescimento das Planta Alimentícias não Convencionais em canteiro sem adição de adubo, projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Outras espécies vegetativas que foram inseridas no canteiro foram a batata-doce (*Ipomoea batatas*), que tem sua folha caracterizada como PANC e a palma (*Opuntia ficus-indica*)

Para o plantio da batata-doce retiramos quatro ramos das batatas já cultivadas em outra área do Sisteminha e as inserimos no canteiro.

Já as mudas de palmas foram doadas por um agricultor familiar de Casa Nova - Bahia.

Pelo fato da palma necessitar de um solo mais seco, sem muita presença de água, as mudas foram inseridas em um balde, ao lado do canteiro.

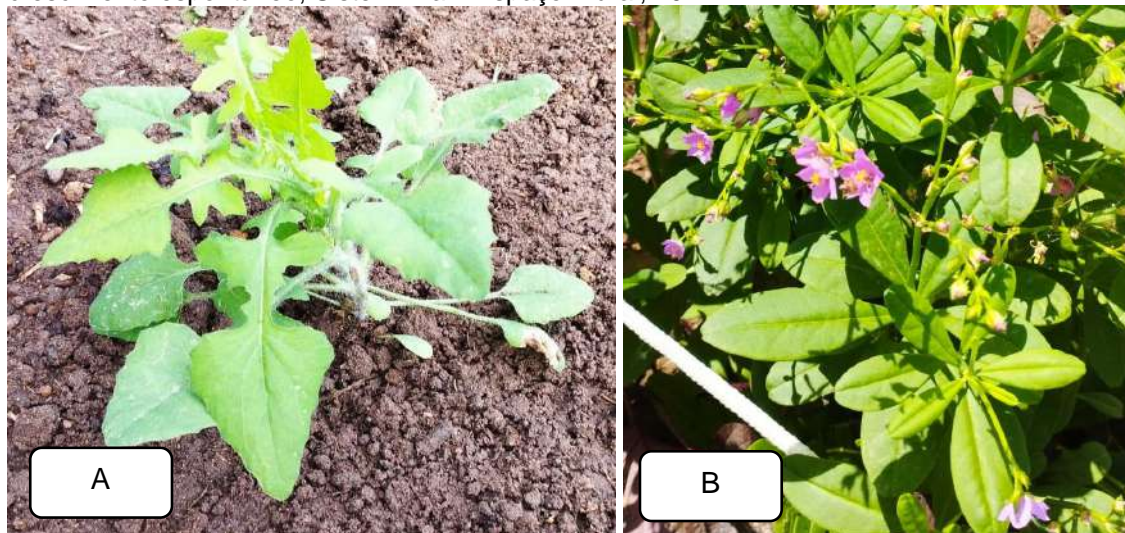
Figura 26 – Crescimento das Planta Alimentícias não Convencionais em canteiro com adição de adubo, projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Com o passar dos dias notamos o crescimento espontâneo da Serralha (*Sonchus oleraceus*) e do Marjor Gomes (*Talinum paniculatum*) que não haviam sido cultivados (Figura – 27), bem como o surgimento de várias mudas de Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*) e Transagem (*Plantago major*) que já haviam sido cultivadas.

Figura 27 – Plantas Alimentícias não Convencionais, Serralha (A) e Major Gomes (B), crescimento espontâneo, Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Decidiu-se então produzir mudas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) e de Taioba (*Xanthosoma sagittifolium*).

Para fazer as mudas de ora-pro-nóbis seguimos os passos abaixo:

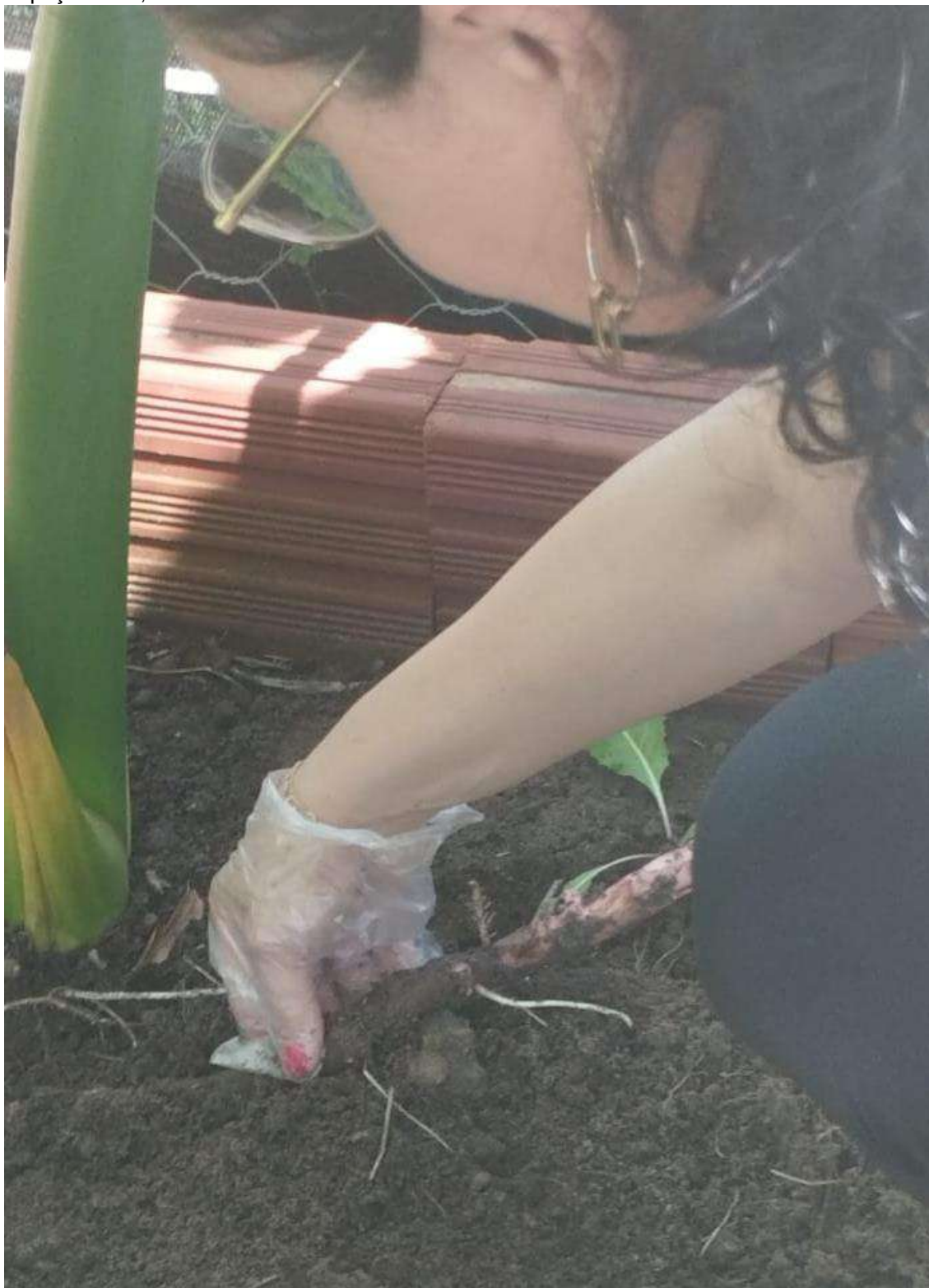
- Retirou-se um pedaço de estaca da planta, cortando as pontas em diagonal;
- Realizou-se o plantio diretamente no canteiro e/ou em sacos específicos para mudas e seguiu-se normalmente com a irrigação diária.

Para o preparo das mudas de taioba seguimos as etapas abaixo descritas:

- Retirou-se pedaços do rizoma (Figura – 28) que nascem na base da planta;
- Os rizomas foram cortados em pedaços pequeno, contendo uma gema em cada um e foram inseridos no solo na mesma posição que o rizoma estava (deitado).

- Seguiu-se normalmente com a irrigação diária.

Figura 28 – Retirada de um pedaço de rizoma da Taioba para preparo de muda, Sisteminha – Espaço Plural, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Hoje já conseguimos produzir mudas de todas as espécies vegetativas que inserimos no canteiro ou que nasceram espontaneamente, como algumas demonstradas na Figura – 29.

As mudas produzidas no local estão sendo utilizadas para fazer novos canteiros ou distribuídas durante atividades de educação alimentar e nutricional.

Figura 29 – Mudas Taioba (A) e Transagem (B) produzidas no Sisteminha – Espaço Plural, 2023.



Fonte: Autoria própria.

As plantas do primeiro canteiro tiveram um ótimo desenvolvimento e, no momento, possuem oito tipos de plantas alimentícias não convencionais (Ora-pro-nóbis, Dente-de-leão, Transagem, Caruru, Major Gomes, Folha de batata-doce, Palma

Na Figura 30 pode-se observar a evolução do primeiro canteiro cultivado com PANC.

Figura 30 – Evolução do primeiro canteiro cultivado com Plantas Alimentícias não Convencionais, projeto Sisteminha – Espaço Plural, 2022/2023.



Fonte: Autoria própria.

Em relação aos adubos utilizados no Sisteminha observamos que não é aplicado nenhum tipo de agrotóxico, usa-se apenas adubos orgânicos, como esterco e húmus, ambos produzidos no local.

A produção do esterco consiste no recolhimento das fezes das galinhas, cabras, porquinho-da-índia e codornas que são misturadas e colocadas para compostagem durante 90 dias. Após esse período o esterco já está pronto para ser usado nas áreas de plantio.

Já para a produção de húmus, recolhe-se as fezes dos animais, mistura-se e coloca-se no minhocário para que as minhocas os produzam.

Oliveira e Fernandes (2018, p.10), relatam que o “húmus de minhoca é um material rico em matéria orgânica e sais minerais, facilmente absorvidos pelas plantas”. No quadro 5, apresentamos alguns benefícios da utilização de húmus no solo.

Quadro 06 – Benefícios da utilização de húmus no solo.

BENEFÍCIOS DO USO DE HÚMUS NO SOLO
Melhora consideravelmente a porosidade e a areação do solo, aumentando a capacidade de captação de nutrientes pelas plantas.
É um produto natural, que não degrada o meio ambiente.
Pode ser empregado em todo tipo de cultura.
Promove na terra uma maior retenção da umidade, impedindo que as chuvas levem os nutrientes do solo (lixiviação).
A matéria orgânica é imprescindível para enriquecer a biologia do solo, uma vez que alimenta a cadeia de microrganismos, sem os quais as plantas tornam-se suscetíveis aos ataques dos nematóides (organismos parasitas).
A matéria orgânica recompõe níveis básicos de Capacidade de Troca de Cátions (CTC) e aumenta a fertilidade do solo.
Armazena microelementos vitais e favorecem, ainda, a neutralização daqueles prejudiciais às plantas, como os que promovem a acidez do solo.
Em solos pobres (argilosos, plásticos) os húmus e a minhoca funcionam como catalizadores para a vida do solo, acelerando os processos de resgate biológico, aumentando a retenção de umidade e promovendo uma liberação gradativa dos nutrientes.

Fonte: Oliveira e Fernandes, 2018.

A irrigação do canteiro foi feita tanto manualmente, usando-se regador (Figura – 1) como em sistema de irrigação por micro aspersão.

Figura 31 – Irrigação manual realizada com regador. Canteiro com as Plantas Alimentícias não Convencionais, Sisteminha – Espaço Plural, 2022.



Fonte: Autoria própria.

No processo manual utilizamos água proveniente do tanque de piscicultura do Sisteminha – Espaço Plural.

A água do tanque é um recurso valioso para as plantas, trazendo vários benefícios para o seu desenvolvimento. Uma das principais vantagens dessa água é que ela é rica em nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio, aumentando a capacidade da planta produzir folhas, frutos e flores saudáveis.

Ela também contém micro-organismos benéficos, como bactérias e fungos que ajudam a fortalecer as plantas e a protegê-las contra doenças.

Outro benefício importante é que ela é livre de substâncias químicas nocivas, como cloro e flúor, que muitas vezes estão presentes na água da rede pública. Como resultado, as plantas podem absorver os nutrientes de forma mais eficiente e ter uma melhor saúde.

Além disso, a água do tanque de piscicultura, do Sisteminha - Espaço Plural, é uma alternativa sustentável e econômica para regar as plantas, pois utiliza recursos naturais, como a água da chuva e o sol, além de reciclar a água. Isso reduz a demanda por água potável e ajuda a conservar os recursos naturais.

Em relação ao segundo canteiro ele foi cultivado dia 29 de abril de 2023, medindo também, aproximadamente, 5m x 1m, localizando no meio da horta, no lado direito.

Nele (Figura – 32) inseriu-se mudas de Serralha (*Sonchus oleraceus*), Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*) e Transagem (*Plantago major*) todas produzidas a partir do primeiro canteiro.

Da mesma forma, estamos adubando com esterco e húmus e utilizando água proveniente tanto do tanque de piscicultura como da irrigação por micro aspersão e observando o desenvolvimento das plantas.

Figura 32 – Segundo canteiro cultivado com Plantas Alimentícias não Convencionais, no Sisteminha – Espaço Plural, 2023.



Fonte: Autoria própria.

Como sabemos que os teores nutricionais de plantas mudam de acordo com as condições climáticas e para obter maior conhecimento científico sobre

as quantidades de sais minerais e de compostos bioquímicos, presentes nas PANC estudadas, realizou-se análises em laboratórios a fim de obter esse conhecimento para melhor divulgar a contribuição que elas trazem no sentido de melhorar a segurança alimentar e nutricional das pessoas quando utilizadas na alimentação humana, como veremos a seguir.

9.3. ANÁLISE DOS TEORES DE SAIS MINERAIS PRESENTES NAS PANC SELECIONADAS

No total foram analisadas nove partes de PANC: flores de moringa, folha de moringa, folha de beterraba, folha de cenoura, folha de ora-pro-nóbis, folha de taioba, folha de batata-doce, entrecasca de macaxeira e coração de bananeira. Essas partes foram escolhidas pelo motivo de serem mais fáceis de serem inseridas, futuramente, no cardápio da alimentação escolar do município de Casa Nova - Bahia.

Para um melhor entendimento sobre a importância dos sais minerais no organismo humano apresentamos no Quadro 07, um pequeno resumo das suas funções/ações.

Na tabela 4, apresentamos os resultados das análises dos sais minerais realizados nas Plantas Alimentícias não Convencionais.

* Ao relaciona-se a presença dos sais minerais em relação às PANC observamos que:

- Fósforo está mais presente na folha da cenoura (7,7 g/kg), folha da batata-doce (6,24 g/kg) e folha da taioba (4,95 g/kg);
- Potássio tem melhor valor nutricional na folha da ora-pro-nóbis (46,50 g/kg), folha de batata-doce (38,00 g/kg) e folha de taioba (36,00);
- Cálcio tem melhor perfil nas folhas da moringa (55,00 g/kg), folha de beterraba (37,50 g/kg) e folhas de ora-pro-nóbis (26,40 g/kg);
- Magnésio ganhou destaque nas folhas de ora-pro-nóbis (13,70 g/kg), folha de cenoura (12,00 g/kg) e folha de moringa (9,70 g/kg);
- Ferro tem um ótimo valor nutricional na folha da beterraba (736,80 mg/kg), na folha da cenoura (324,80 mg/kg) e na folha da taioba (280,00 mg/kg);

- O cobre está mais evidente na folha da cenoura (22,90 mg/kg), folha de ora-pro-nóbis (17,00 mg/kg) e folha de taioba (15,00 mg/kg);

- O manganês sobressaiu nas folhas da cenoura (278,80 mg/kg), folha de beterraba (145,50 mg/kg) e folha de moringa (125,50 mg/kg).

- O zinco destacou-se na folha da beterraba (64,90 mg/kg), flores da moringa (50,80 mg/kg) e entrecasca da macaxeira (50,00 mg/kg);

- O sódio está mais presente no coração da bananeira (68100,00 mg/kg), folha da cenoura (25885,30 mg/kg) e folha de beterraba (7046,70 mg/kg).

Quadro 07 – Resumo das funções e ações dos sais minerais no organismo humano.

SAIS MINERAIS	FUNÇÕES/AÇÕES
Fósforo	Co-fator de enzimas no metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídeos; mineralização óssea; síntese de colágeno; homeostase do cálcio.
Potássio	Contratilidade do músculo cardíaco; transmissão nervosa; síntese protéica e metabolismo dos carboidratos; tonicidade intracelular e função renal.
Cálcio	Mineralização de ossos e dentes; contração muscular; coagulação sanguínea; excitação neuromuscular e transmissão de impulsos nervosos; secreção hormonal; transporte da vitamina B12 pelo trato gastrointestinal.
Magnésio	Ativador de sistemas enzimáticos do metabolismo dos carboidratos, proteínas, lipídios, eletrólitos e ácidos; mantém a integridade e transporte na membrana celular; mediador de contrações musculares e transmissão de impulsos nervosos.
Ferro	Elemento estrutural da hemoglobina; importante nos processos metabólicos como síntese de colágeno, neurotransmissores e conversão de β -caroteno na forma ativa de vitamina A; atua nos citocromos.
Cobre	Atua no metabolismo da glicose e colesterol; essencial no sistema imune; atua na contratilidade miocárdica; componente de diversas enzimas; atua na eritropoiese normal, juntamente com o ferro.
Manganês	Participa da formação do esqueleto; essencial para o metabolismo do colesterol, crescimento corpóreo e reprodução.
Zinco	Atua na síntese e degradação de proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos, no crescimento e replicação celular, cicatrização, maturação sexual, fertilidade, função imunitária; síntese e liberação de hormônios; aumenta paladar e apetite; antioxidante.
Sódio	Mantém a pressão osmótica do sangue, plasma e fluidos intercelulares; mantém o equilíbrio ácido-básico; essencial na distribuição de água e volume sanguíneo.

Fonte: Adaptado de PACHECO, 2006.

Tabela 04 - Resultados das análises de sais minerais realizados nas Plantas Alimentícias selecionadas, Petrolina, 2022.

NUTRIENTE	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Fósforo (g/kg)	3,50	1,60	4,50	7,70	3,58	4,95	6,24	1,28	4,64
Potássio (g/kg)	31,50	5,70	12,00	24,90	46,50	36,00	38,00	8,00	25,50
Cálcio (g/kg)	7,40	55,00	37,50	19,90	26,40	10,10	8,50	3,85	5,05
Magnésio (g/kg)	3,60	9,70	6,00	12,00	13,70	4,40	3,05	0,65	2,70
Ferro (mg/kg)	92,10	140,80	736,80	324,80	169,00	298,00	280,00	96,00	54,00
Cobre (mg/kg)	7,67	5,20	14,42	22,90	17,00	15,00	14,00	4,00	10,00
Manganês (mg/kg)	24,70	125,50	145,50	278,80	41,00	63,00	50,00	10,00	57,00
Zinco (mg/kg)	50,80	26,60	64,90	31,20	42,00	40,00	41,00	50,00	44,00
Sódio (mg/kg)	900,00	1338,70	7046,70	25885,30	90,00	50,00	100,00	10,00	68100,00

(A) Flores de moringa; (B) Folha de moringa; (C) Folha de beterraba; (D) Folha de cenoura; (E) Folha de ora-pro-nóbis; (F) Folha de taioba; (G) Folha de batata-doce; (H) entrecasca de macaxeira; (I) coração de bananeira.

Fonte: Autoria própria.

* Quando observamos quais sais minerais estão mais presentes em cada PANC compreendemos que:

- A entrecasca de macaxeira possui melhor perfil nutricional para o ferro (96 mg/kg), o zinco (50,00 mg/kg) e o manganês (10,00 mg/kg) e o sódio (10,00 mg/kg);
- O coração da bananeira destaca-se em relação a presença de sódio (68100,00 mg/kg), o manganês (57,00 mg/kg) e o ferro (54,00 mg/kg);
- A flor da moringa é fonte de sódio (900,00 mg/kg), ferro (92,10 mg/kg) e zinco (50,80 mg/kg);
- Nas folhas da moringa encontra-se um bom conteúdo de sódio (1338,70 mg/kg), ferro (736,80 mg/kg) e manganês (145,50 mg/kg);
- A folha da beterraba destaca-se devido presença de sódio (7046,70 mg/kg), ferro (736,80 mg/kg) e manganês (145,50 mg/kg);
- Já a folha da cenoura apresentou ótimo perfil de sódio (25885,30 mg/kg), ferro (324,80 mg/kg) e manganês (278,80 mg/kg);
- Em relação a folha da ora-pró-nóbis ela é fonte de ferro (169,00 mg/kg), sódio (90,00 mg/kg) e potássio (46,50 g/kg);
- A folha da taioba ganha destaque no conteúdo de ferro (298,00 mg/kg), manganês (63,00 mg/kg) e sódio (50,00 mg/kg).
- Nas folhas de batata-doce encontramos uma boa presença de ferro (280,00 mg/kg), sódio (100,00 mg/kg) e manganês (50,00 mg/kg).

* Quando comparamos os resultados das folhas e flores de moringa observamos melhor perfil nutricional de fósforo, potássio, cobre e zinco nas flores. Por outro lado, nas folhas destacam-se a presença de cálcio, magnésio, ferro, manganês e sódio.

* Ao confrontarmos os resultados dos seis tipos de folhas notamos maior presença dos sais minerais nas seguintes folhas:

- Moringa (cálcio = 55 g/kg);
- Beterraba (ferro = 736,80 mg/kg e zinco = 64,90mg/kg);
- Cenoura (fósforo = 7,70 g/kg; cobre = 22,90 = mg/kg; manganês = 278,80 mg/kg e sódio = 25.888,30 mg/kg);
- Ora-pro-nóbis (potássio = 46,50 g/kg e magnésio = 13,70 g/kg)

Em relação as folhas de moringa autores também afirmam que elas têm boas quantidade de ferro e cálcio, bem como altos teores de vitaminas C, A e B (AZEVEDO; CURIEL, 2019), proteínas, aminoácidos essenciais e substâncias antioxidantes (LISITA; JULIANO e MOREIRA, 2018).

Já as flores da moringa são relatadas como uma Planta Alimentícia não Convencional que possui quantidades significantes de nutrientes (SANTOS, 2014), o que pudemos comprovar com nossas análises realizadas.

Sedyama e colab. (2011) corroboram com nosso trabalho quando relatam que as folhas de beterraba “se destacam como uma das hortaliças mais ricas em ferro, tanto nas raízes quanto nas folhas” (Sedyama *et al.*, 2011, p.2).

Em relação a taioba estudo realizado por PINTO e colab. (2001), também analisaram a variabilidade da composição de ferro e cálcio da folha de taioba, coletadas no município de Lavras - Minas Gerais, encontrando os valores de 260 mg/kg para o ferro e 22,10 g/kg para o cálcio. Nos nossos resultados encontramos uma maior concentração de ferro (298,00 mg/kg) e uma menor de cálcio (10,10 g/kg), o que pode ser justificado por serem plantas cultivadas em regiões diferentes, que têm seu conteúdo nutricional influenciado pelo clima, tipo de solo, etc.

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2006), 100 g de folha da taioba crua contém os nutrientes listrados na tabela 05.

Em relação aos resultados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2006) vale ressaltar que não podemos ingerir a taioba crua porque contém grandes quantidades de cristais de oxalato de cálcio, sendo indicado seu consumo apenas cozida ou desidratada.

Tabela 05 - Composição nutricional de 100 g de folha da taioba crua.

NUTRIENTES	QUANTIDADES
Proteína (g)	2,9
Lipídeos (g)	0,9
Carboidrato (g)	5,4
Fibra alimentar (g)	4,5
Cálcio (mg)	141
Magnésio (mg)	38
Manganês (mg)	0,66
Fósforo (mg)	53
Ferro (mg)	1,9
Sódio (mg)	1
Potássio (mg)	290
Cobre (mg)	0,16
Zinco (mg)	0,6
Vitamina B2 (mg)	0,10
Vitamina B6 (mg)	0,10
Vitamina C (mg)	17,90

Fonte: UNICAMP, 2006.

9.4. ANÁLISE FITOQUÍMICA PRESENTES NAS PANC SELECIONADAS

No que concerne ao perfil fitoquímico ele foi traçado a partir da triagem fitoquímica qualitativa das amostras analisadas. Ao todo foram analisadas 9 partes de Plantas Alimentícias não Convencionais (flores de moringa; folha de moringa; folha de beterraba; folha de cenoura; folha de ora-pro-nóbis; folha de taioba; folha de batata doce; entrecasca de macaxeira e semente de abóbora torrada).

A identificação qualitativa das classes de metabólitos secundários analisadas pode ser visualizada na tabela 6.

Para as amostras A (Flores de moringa) e B (Folha de moringa) observamos que as folhas de Moringa apresentam uma quantidade moderada de compostos fenólicos, derivados antracênicos, cumarinas, lignanas, monoterpenos e sesquiterpenos, naftoquinonas, saponinas e antraquinonas

quando comparada com as flores que apresentam quantidade baixa. Destaca-se a forte presença de alcaloides detectados nas folhas de Moringa.

Para as amostras C (Folha de beterraba), D (Folha de cenoura), E (Folha de ora-pro-nóbis), F (Folha de taioba) e G (Folha de batata-doce) foi observado a presença moderada principalmente de alcaloides e lignanas. Sendo as demais classes presentes em quantidade baixa, com exceção para D (Folha de cenoura) que também possui quantidades moderadas de cumarinas.

Tabela 06 - Identificação dos compostos metabólitos analisados, Laboratório de Farmacognosia - UNIVASF, 2022.

CLASSE DE METABÓLITOS SEGUNDÁRIOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Alcaloides gerais	+	+++	++	++	+	++	++	+	+
Antocianinas	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Compostos fenólicos	+	++	+	+	+	+	+	-	+
Derivados antracênicos	+	++	+	+	+	+	+	-	+
Cumarinas	++	++	+	++	+	+	+	+	+
Lignanas	+	++	++	++	+	++	++	+	+
Monoterpenos, sequiterpenos	+	++	+	+	-	+	+	+	+
Naftoquinonas	+	++	+	+	+	+	+	+	+
Saponinas	+	++	+	+	+	+	+	-	+
Antraquinonas	+	++	+	+	+	++	+	+	+
Taninos C	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Xantina	+	+	+	+	-	+	-	+	+

(A) Flores de moringa; (B) Folha de moringa; (C) Folha de beterraba; (D) Folha de cenoura; (E) Folha de ora-pro-nóbis; (F) Folha de taioba; (G) Folha de batata doce; (H) entrecasca de macaxeira; (I) semente de abóbora torrada.

*(-) Não detectado; (+) baixa presença, (+ +) presença moderada; (+ + +) forte presença

Fonte: Autoria própria.

Já para a amostra H (Entrecasca de macaxeira) e I (Semente de abóbora torrada) os alcaloides e lignanas foram detectados em baixa concentração e ausência de antocianinas.

Ressalta-se que os taninos C foram detectados apenas na amostra H (entrecasca da macaxeira).

Após as análises podemos constatar que as PANC analisadas possuem uma boa composição química que pode auxiliar para melhorar o perfil nutricional da população.

9.5. AÇÕES DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Atividades de educação alimentar e nutricional são fundamentais na promoção de hábitos alimentares saudáveis e na prevenção de problemas de saúde relacionados à alimentação inadequada, como diabetes, hipertensão, hipercolesterolemia, dentre outros.

O ambiente escolar é um dos locais mais importantes para a formação e troca de experiências sobre segurança alimentar, alimentação e hábitos alimentares saudáveis, dentre outros.

Sendo assim, nossa primeira atividade de educação alimentar e nutricional realizada com os (as) alunos (as) da escola Cícero Veríssimo, teve como temática o consumo de frutas e objetivou estreitar os “laços” com as crianças, conhecer a realidade e detectar seus hábitos alimentares no que concerne ao consumo de frutas.

A atividade foi realizada com todas as crianças da escola, com idades variando entre 5 e 14 anos, porém para a nossa pesquisa avaliamos apenas os resultados daquelas que tinham o TCLE assinado.

Durante a atividade os (as) alunos (as) receberam uma folha contendo desenhos de frutas em branco e foi solicitado que cada um pintasse apenas as frutas que gostavam de comer (Figura – 33).

Na folha tinha o desenho de mamão, abacaxi, banana, melão, melancia, laranja e manga, frutas típicas da nossa região e que fazem parte da alimentação escolar, com exceção do abacaxi.

Durante a dinâmica foi percebido que algumas crianças desconheciam, principalmente, as imagens do melão, do abacaxi, do mamão e da manga e perguntaram o nome das frutas. Com isso, notamos que mesmo aquelas frutas fazendo parte do cardápio escolar elas não estavam sendo reconhecidas.

Um dos fatores que pode ter favorecido essa situação é o fato de algumas crianças, devido situação de carência, só consumirem frutas na escola

e na maioria das vezes elas são oferecidas descascadas e cortadas. Já as frutas que são oferecidas apenas cortadas como a melancia e a laranja foram facilmente reconhecidas.

Figura 33 – Primeira atividade de educação alimentar e nutricional realizada com os (as) alunos (as) da escola municipal Cícero Veríssimo, Casa Nova – Bahia, outubro, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Esse diagnóstico nos mostrou a necessidade de trabalhar, em atividade futura, o reconhecimento das frutas, pois apesar delas serem consumidas na escola algumas crianças não conseguiram reconhecê-las na imagem, possivelmente, porque elas não têm contato com a fruta inteira.

No decorrer da atividade fomos conversando com os (as) alunos (as), dando orientações sobre a temática e tirando dúvidas dos (as) mesmos (as).

Para a realização da atividade seguinte foi escolhido um lugar diferente da sala de aula para realização de uma atividade de campo onde levou-se em consideração o que afirmam Zoratto e Hornes (2014):

A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. Essas possibilidades permitem ao discente experimentar e

desenvolver outras inteligências que nem sempre são contempladas e incentivadas na sala de aula (Zoratto e Hornes, 2014, p.3)

Sendo assim, o segundo encontro foi realizado dia 20 de março de 2023, no Espaço Plural da UNIVASF.

Nessa atividade estiveram presentes 19 crianças. A demanda para a participação foi livre, mediante liberação previa dos pais, já que as crianças tiveram que se deslocarem de Casa Nova - Bahia à Juazeiro - Bahia.

Ao chegarem ao local os (as) alunos (as) foram recepcionados e levados à uma sala de aula, onde se iniciou as atividades que foram divididas em quatro momentos.

Inicialmente, foi servido um lanche (versão de cachorro-quente com suco) enriquecido com PANC com o intuito de realizar um teste de aceitabilidade entre os (as) alunos (as).

Participaram do teste as 19 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 12 anos, sendo que nenhuma foi obrigada a participar da atividade caso não desejasse.

A escolha de quais preparações seriam servidas partiu da avaliação das preparações consumidas normalmente na escola, pois o intuito da utilização das PANC era fortificar a alimentação já inserida no cardápio escolar.

Na escola Cícero Veríssimo, como nas demais do município de Casa Nova - Bahia é servido cachorro-quente (pão + carne moída) e suco de acerola, e essas foram as duas preparações escolhidas para serem fortificadas com PANC e avaliada a aceitação.

Para fortificação do cachorro-quente utilizamos o coração da bananeira e para o suco de acerola usamos folhas de ora-pro-nóbis.

As crianças ao chegarem no Espaço Plural foram acomodadas em uma sala de aula e foi iniciado o teste. Foi comunicado que iriam experimentar uma nova preparação e que depois iriam expor suas opiniões marcando seu nível de satisfação em uma ficha.

O teste obedeceu às seguintes etapas:

- As preparações foram servidas (Figura – 34) para degustação dos alunos;

- Foi distribuído a cada aluno (a) a ficha da escala hedônica e explicada como deveria ser preenchida (Figura 35 – A).

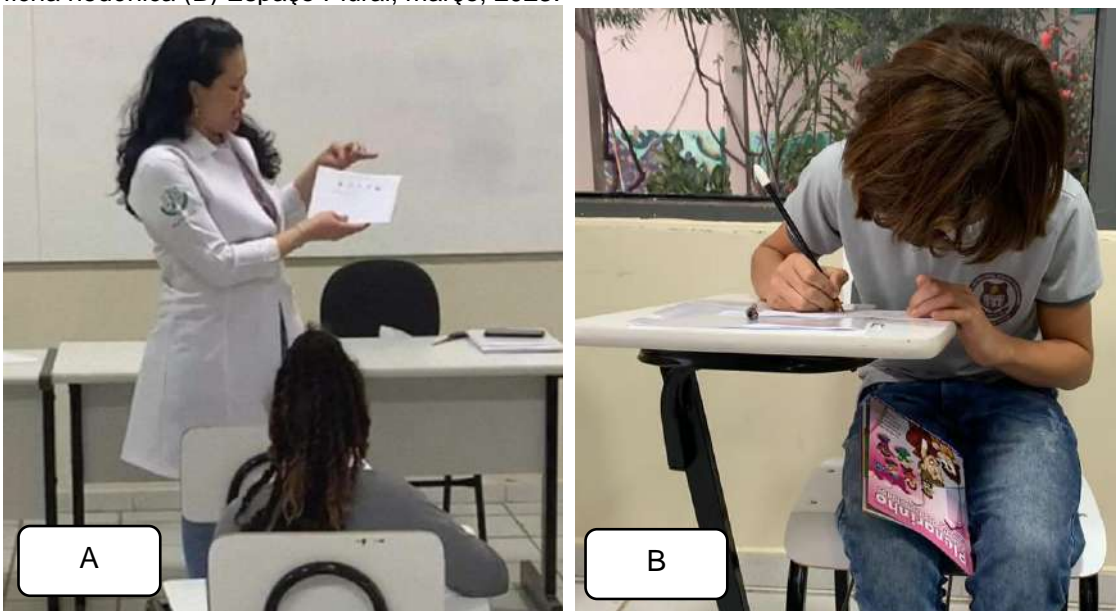
Figura 34 – Degustação das preparações, cachorro-quente fortificado com coração de bananeira (A), suco de acerola fortificado com folhas de ora-pro-nóbis (B), Espaço Plural, março, 2023.



Fonte: Autoria própria.

- As fichas foram preenchidas pelas crianças (Figura 35 – B) e recolhidas para computação dos resultados.

Figura 35 – Explicação sobre o preenchimento da ficha hedônica (A), aluno preenchendo a ficha hedônica (B) Espaço Plural, março, 2023.



Fonte: Autoria própria.

OBS: para garantir que a criança não sofresse julgamentos em relação a sua opinião pedimos que não houvesse conversas entre elas durante a atividade.

Para analisar os resultados primeiramente, foram computadas quantas crianças votaram em cada uma das expressões (Tabela - 7).

Tabela 07 - Análise dos testes de degustação do cachorro-quente com coração de bananeira e do suco de acerola com ora-pro-nóbis, realizados com alunos da escola Cícero Veríssimo, 2023.

Preparações	Detestei	Não gostei	Indiferente	Gostei	Adorei
Cachorro-quente com coração de bananeira	1	0	1	4	13
Suco de acerola com ora-pro-nóbis	1	0	1	5	12

Fonte: autoria própria.

Como já relatado, para que um novo alimento/preparação seja considerada aceita o resultado da análise da escala hedônica deve apresentar uma percentagem maior ou igual a 85% nas expressões “gostei” ou “adorei”.

Foi somado o total de votos das duas expressões e feita regra de três simples, onde obtemos como resultados:

- Para a preparação do cachorro-quente com coração de bananeira um total de 89,5% de aceitação;
- Para a preparação de suco de acerola com ora-pro-nóbis um total igualmente, de 89,5% de aceitação.

Sendo assim, as duas preparações foram consideradas aceitas pelos (as) alunos (as).

Após o teste de aceitabilidade iniciou-se o segundo momento em que foi realizado uma roda de conversa abordando-se a temática das PANC e percebeu-se que nenhuma criança tinha entendimento do que se tratava.

Após uma explicação prévia sobre a temática em questão elas foram levadas para uma aula em campo, onde visitaram o Sisteminha- Espaço Plural

com a finalidade de conhecerem e receberem explicações sobre as PANC ali cultivadas, (Figura – 36) bem como, as demais áreas e módulos.

Durante essa atividade as crianças puderam conhecer várias PANC, bem como outros folhosos e hortaliças, árvores frutíferas, os animais que ali habitam (galinhas, porco, codorna, porquinho-da-índia), além de ouvirem explicações sobre o tanque de piscicultura e terem o prazer de poder alimentarem os peixes do tanque.

Após a visita ao Siteminha as crianças voltaram para a sala de aula onde foi realizada a terceira atividade educativa.

As crianças receberam uma folha com desenhos com 6 tipos de imagens, divididas entre frutas, legumes e folhosos e foi solicitado que elas pintassem apenas as partes que eram consideradas PANC, para assim avaliarmos o que elas tinham aprendido com as duas atividades anteriores.

Ao avaliar os desenhos notou-se que apenas duas crianças tinham deixado de pintar uma das PANC. Sendo assim, podemos concluir que elas conseguiram absorver as informações que tinham recebido inicialmente sobre as PANC, pois conseguiram pintar as referidas partes.

Por fim, a quarta atividade de educação alimentar e nutricional foi no formato de uma palestra, utilizando-se Datashow, na qual se abordou alimentação saudável, segurança alimentar e as Plantas Alimentícias não convencionais.

Ao final as crianças fizeram questionamentos, suas dúvidas foram sanadas e elas retornaram a sua cidade de origem.

Figura 36 – Primeira atividade de educação alimentar e nutricional realizada com os (as) alunos (as) da escola municipal Cícero Veríssimo, Casa Nova – Bahia. Crianças conhecendo folhas de batata-doce (A), explicações sobre as PANC cultivadas no canteiro (B), esclarecimentos sobre outras espécies vegetativas cultivadas na horta, Sisteminha – Espaço Plural, outubro, 2022.



Fonte: Autoria própria.

Vale ressaltar que as atividades educativas foram propostas inicialmente, para serem realizadas apenas com alunos da escola Cícero Veríssimo, porém devido a importância da temática do uso das Plantas Alimentícias não Convencionais na Alimentação Humana, e da divulgação do primeiro canteiro com PANC no Sisteminha - Espaço Plural, as ações de Educação e Segurança Alimentar e Nutricional transpassaram a barreira de serem feitas apenas com esses escolares.

Além dos alunos, as plantas do canteiro já foram demonstradas para alunos de outras instituições de ensino como o Instituto Federal - IF, campus Ouricuri (Figura – 37 A) que realizaram visita ao Sisteminha e para três comunidades indígenas das tribos Atikum, Kariri Xocó e Tumbalalá, Bahia (Figura – 37 B).

Figura 37 – Canteiros com as PANC sendo demonstrados para alunos do IF, campus Ouricuri (A) e para indígenas das tribos Atikum, Kariri Xocó e Tumbalalá, Sisteminha Espaço Plural, 2022/2023.



Fonte: Autoria própria.

Diante do exposto nota-se a importância do plantio dos canteiros no que concerne à divulgação de informações sobre a contribuição do aproveitamento integral do alimento e utilização de Plantas Alimentícias não Convencionais para a segurança alimentar e nutricional da população.

9.6. AÇÕES DE DIVULGAÇÃO EM REDE SOCIAL

Outras formas de divulgação de conhecimentos, que podem ser utilizadas para se trabalhar temas como educação e segurança alimentar são as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Inicialmente, as redes sociais surgiram com o intuito de entreter seus usuários, onde muitos buscavam apenas passar o tempo. Entretanto, nos últimos anos tem-se observado a criação de muitos perfis, principalmente no Facebook e Instagram, que têm como objetivo servir de fonte de informações e conhecimentos científicos (OLIVEIRA; SOARES JUNIOR, 2020).

Atualmente, sabemos que as TIC, dentre elas o Instagram, estão sendo utilizadas como ferramentas na disseminação de informações de utilidade pública, exercendo um papel facilitador do processo de comunicação, pois são facilmente acessadas, podendo atingir um número grande de pessoas, promovendo interação e participação social e, sobretudo, aquisição de conhecimento (MONTANDON *et al.*, 2020).

Seguindo o mesmo pensamento, Alves, Mota e Tavares (2018) afirmam que

Acompanhando a crescente imersão nos aplicativos e sites de redes sociais digitais que vêm reinventando os processos comunicacionais, propiciando a fertilização de novas práticas de leitura e de (re)definição da forma de difundir o conhecimento, o app Instagram se insurge nesse espaço virtual, numa perspectiva de se tornar o difusor de novas formas de encontros colaborativos na rede, por se apresentar como uma rede social online focada na comunicação e autoria visual (Alves, Mota e Tavares, 2018. p. 26).

Sendo assim, pela importância e alcance que as TIC oferecem em relação ao processo educativo, foi utilizado o Instagram da pesquisadora, @xenusanutri, como ferramenta de transmissão de conhecimento.

O perfil @xenusanutri foi criado em 06 de agosto de 2018, com a intenção de divulgar informações sobre nutrição adequada e alimentação saudável. Inicialmente era um perfil fechado que contava com menos de 400 seguidores e em média as postagens tinham de 30 a 50 curtidas.

Porém, ao iniciar o doutorado senti a necessidade de também abordar as temáticas de segurança alimentar, combate ao desperdício de alimentos, PANC, agroecologia, dentre outros, bem como deixar o perfil no modo público, para que pudesse atingir um maior número de pessoas.

Atualmente (04-07-2023), a página possui 5.125 seguidores e cada postagem atingiu diferentes números de curtidas, que já variaram desde 50 a 646 curtidas.

No perfil @xenusa_nutri houve divulgação sobre Plantas Alimentícias não Convencionais (Figura – 38), segurança alimentar e nutricional (Figura – 39), aproveitamento integral dos alimentos e o não desperdício de alimentos (Figura – 40), alimentação saudável (Figura – 41), dentre outros assuntos pertinentes ao tema pesquisado.

Figura 38 – Posts com informações sobre Plantas Alimentícias não Convencionais, Dente-de-leão (A), Coração da bananeira (B), Taioba (C), Flor de Moringa (D), postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.



Fonte: Autoria própria

Salienta-se que as imagens aqui postadas são apenas alguns exemplos de várias outras publicadas no perfil do Instagram.

Outro ponto importante e que merece ser chamado atenção é o fato de ter sido postado, juntamente com a imagem, um texto informativo sobre o que estava sendo transmitido através da imagem, juntamente com uma referência científica, pois essa ação transmite mais credibilidade ao leitor.

Figura 39 – Posts com informações sobre segurança alimentar e nutricional, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.



Fonte: Autoria própria.

Figura 40 – Posts incentivando o aproveitamento integral dos alimentos e o não desperdício de alimentos, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.



Fonte: Autoria própria.

Vale ressaltar que quando se pretende buscar conteúdo informativo e/ou científico em alguma TIC, tem que se averiguar se o criador do perfil realmente detém aquele conhecimento, pois apesar delas facilitarem a transmissão de conteúdos educativos também trazem informações errôneas ou incompletas em vários perfis.

Figura 41 – Posts com informações sobre alimentação saudável, postados no perfil do Instagram @xenusa_nunes.



Fonte: Autoria própria.

Os conteúdos postados receberam curtidas, comentários e alguns seguidores tiraram suas dúvidas sobre as postagens, o que nos permite afirmar que se teve um bom resultado, no que se refere a transmissão de conhecimentos utilizando-se o Instagram.

10. CONCLUSÃO

O PNAE é uma política pública que busca fomentar estratégias na esfera da Segurança Alimentar e Nutricional, e a pesquisa realizada demonstrou que é possível introduzir Plantas Alimentícias não Convencionais na alimentação escolar, sendo necessário a realização de outros testes de aceitabilidade também com outros tipos de PANC.

As ações de Educação e Segurança Alimentar e Nutricional permitiram que os envolvidos pudessem mergulhar em um novo universo, aprendendo sobre as Plantas Alimentícias não Convencionais, alimentação saudável, perda e desperdício de alimentos e, principalmente, entendendo a importância de escolhas alimentares conscientes que proporcionam um melhor perfil nutricional, contribuindo com a saúde e com a segurança alimentar e nutricional dos mesmos, além de contribuir com a sustentabilidade do planeta.

Ainda existe um longo caminho a ser trilhado sobre o conhecimento das propriedades nutricionais e funcionais das PANC, porém podemos afirmar que a pesquisa realizada proporcionou o entendimento sobre o potencial nutricional e fitoquímico presentes em algumas Plantas Alimentícias não Convencionais cultivadas no Projeto Sisteminha – Espaço Plural e no Recanto de Madre Paulina - Petrolina, evidenciando sua importância no que concerne a inserção desses alimentos na alimentação humana, principalmente daqueles mais carentes e que não têm recursos para adquirir uma alimentação saudável, perfil que se encaixa na maioria dos escolares beneficiados pelo PNAE.

Que esta tese possa contribuir para o avanço do conhecimento sobre a utilização integral dos alimentos e das Plantas Alimentícias não Convencionais, na alimentação humana, como uma forma de fortificação alimentar e diminuição da fome e da pobreza.

REFERÊNCIAS

ABBADE, E. B. Desperdício de Alimentos e Performance Logística: Uma Análise do Cenário Brasileiro. GEPROS. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 14, n. 5, p. 328 – 350. 2019.

AMAZONAS (ESTADO). Lei n. 4.813, de 17 de abril de 2019. **Dispõe sobre o Programa de Incentivo ao Cultivo e à Comercialização de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), e dá outras providências**. Amazonas, 2019. Disponível em: <http://online.sefaz.am.gov.br/silt/Normas/Legisla%E7%E3o%20Estadual/Lei%20Estadual/Ano%202019/Arquivo/LE%204.81319.htm>. Acesso em: 12 de mar. 2021.

ARRUDA, B. K. G. de; ARRUDA, I. K. G. de. Políticas de alimentação no Brasil: Breve enfoque dos delineamentos conceituais e propositivos. In: TADDEI, J. A. et.al. (Ed). **Nutrição em Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Rubio, 2011. cap.25, p.397- 410.

ALVES, A. L.; MOTA, M. F.; TAVARES, T. P. O INSTAGRAM NO PROCESSO DE ENGAJAMENTO DAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS: A dinâmica para a socialização do ensino-aprendizagem. **Revista Científica da FASETE** 2018.2.

AZEVEDO, R.; CURIEL, M. H. Feira de ciências o valor nutricional da Moringa oleifera e o uso das sementes na purificação da água. **EGRAD**, v. 5, n. 8. 2019.

BADUE, A. F. B. **Inserção de hortaliças e frutas orgânicas na merenda escolar**: as potencialidades da participação e as representações sociais de agricultores de Parelheiros. 2007. 265 f. Dissertação (Mestrado Saúde Pública/Serviços de Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo – SP. 2007.

BARCIOTTE, M. L; BADUE, A. F. Educação nutricional, mídia e novas relações de consumo: uma visão ética e responsável. In: TADDEI, J. A. A. C. (Coord.) **Jornadas científicas do Nisan** – Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional. Barueri: Minha Editora, p. 59-70. 2007.

BEZERRA, A. S. *et al.* Orientação para aproveitamento integral de alimentos junto à população local e comunidade indígena do Alto do Rio Negro/Amazonas. **Extensio Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v. 16, n. 34, p. 143-153. 2019.

BORGES, M. P. *et al.* Impacto de uma campanha para redução de desperdício de alimentos em um restaurante universitário. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 4, jul/ago, p. 843-848. 2019.

BRASIL. Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN). Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito

humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em: 15 de mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Manual de apoio para as atividades técnicas do nutricionista do âmbito do PNAE / Programa Nacional de Alimentação Escolar**. Brasília: FNDE. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. Brasília: FNDE. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Fome Zero: Uma História Brasileira**. ARANHA, A. V. (Org). Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Assessoria Fome Zero, v.1. 2010.

BRASIL. **Plataforma agenda 2030**. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br>. Acesso em: 10 de ago. 2019.

BRASIL. Ministério Da Educação. **Governo Federal reajusta valores da alimentação escolar**. Publicado em 10/03/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-reajusta-valores-da-alimentacao-escolar>. Acesso em: 12 de abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2014.

BUENO, P. H. T. **Panorama geral das perdas e desperdício de alimentos e soluções para o acesso à alimentação**. 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão (Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Química, Patos de Minas – MG. 2019.

CARDOSO, A. M. A; VIEIRA, T. A. Práticas de redução do desperdício de alimentos: o caso de um projeto social em Santarém, Pará. **Multitemas**, Campo Grande – MS, v. 24, n. 58, p. 137-156, set./dez. 2019.

CARVALHO, A. S; SILVA, D. O. Perspectivas de segurança alimentar e nutricional no Quilombo de Tijuçu, Brasil: a produção da agricultura familiar para a alimentação escolar. **Interface-Comunicação Saúde Educação**, v. 18, n. 50, p. 521-532. 2014.

CARVALHO, K. P. As conexões entre o sistema alimentar dominante e a covid-19: desafios à Segurança Alimentar e Nutricional no tempo presente e após. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 28, p. 1-11. 2021.

CARVALHO, M. C. V. S. Reflexões da complexidade da alimentação. In: BARROS, DENISE CAVALHO DE; *et al* (Org). **Alimentação e nutrição**:

fundamentos para a prática em saúde coletiva. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013. cap.1, p. 19-38.

CARDOSO, R. Sustentabilidade, o desafio das políticas sociais no século 21. **São Paulo em Perspectiva**, v.18, n.2, p.42-48. 2004

CASARIL, K. B. P. B; CASARIL, C. C. A fome para Josué de Castro e a discussão sobre a segurança alimentar no Brasil. **Revista Faz Ciência**, v.13, n.18, jul/dez, p.145-171. 2011.

CASTRO, L. C. V; ANGULO, J. D. V. Desperdício de Alimentos e Segurança Alimentar e Nutricional. In: MORAIS, D. DE C.; SPERANDIO, N.; PRIORE, S. E. (Org). **Atualizações e debate sobre segurança alimentar e nutricional.** Viçosa, MG. 2020.

CAVALCANTE, A. M. de M. *et al.* Aproveitamento integral dos alimentos em abrigo de idosos na cidade de Afogados da Ingazeira - PE: busca por uma alimentação sustentável e saudável. **Revista Caravana – Diálogos entre Extensão e Sociedade**, v.4, n.1, p.89-99. 2019.

CHAVES, L. G. **Políticas de Alimentação Escolar.** Brasília: Centro de Educação a Distância – CEAD. Universidade de Brasília, 2009. 84p.

COLOLO, A. C. Brasil subexplora biodiversidade alimentar. **Entre Teses Revista Unifesp.**, n.11, jun, p. 60-63. 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A perda de grãos no Brasil e no mundo: dimensão, representatividade e diagnóstico – Seção 1.** Brasília, DF: Conab, 2023. 16p. (Compêndio de Estudos Conab, v. 31). Responsável técnico: MACHADO JÚNIOR, Paulo Cláudio; FREITAS, Marília Mergulhão.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **A segurança alimentar e nutricional e o direito humano à alimentação adequada no Brasil – Indicadores e monitoramento da constituição de 1988 aos dias atuais.** Brasília, nov. 2010.

COSTA, C. A. da; RAMOS, S. J; ALVES, D. S; FERNANDES, L. A; SAMPAIO, R. A; MARTINS, E. R. Nutrição mineral do mangarito num Latossolo Vermelho Amarelo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n.1, p.102-106, 2008

COSTA, S. M. G. da. Agronegócio, produção de alimentos e segurança alimentar na América Latina. **Revista Políticas Públicas.** São Luís, Número Especial, p. 149-156, nov. 2016.

COSTA, S. R; ROSA, do N. G; SANTOS, B.C dos. Morfologia e coleta de genótipos de moringa em três estados brasileiros. **Revista Ifes Ciência.** 2021 Dec. 30;7(3):01–9.

CRISTINA, D. Flor de abóbora é comestível e faz bem. **Unebrasil**. Set, 2021. Disponível em: <https://unebrasil.org/2021/09/26/flor-de-abobora-e-comestivel-e-faz-bem/>. Acesso em: 27 de abr. 23.

CUNHA, S. H. O; SILVA, C. A. Redução de resíduos orgânicos de alimentação coletiva, a partir da otimização do consumo e conservação de alimentos. **Revista da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso**, Urcamp Bagé - RS, v. 1, n.1. 2017.

CUSTÓDIO, A, M; PRATES JÚNIOR, P. Modelos de agricultura e Segurança Alimentar e Nutricional. In: MORAIS, D. de C.; SPERRANDIO, N.; PRIORE, S. E. **Atualizações e debates sobre Segurança Alimentar e Nutricional**. Viçosa – MG: UFV, 2020. cap. 3.1, p. 145-167.

DAMASCENO, C. M. D. **Estudo etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas no Recanto Madre Paulina em Petrolina-PE**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas). Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Petrolina – PE, 2015.112 f.

DIAS, J. do S. A; BARRETO, M. C. (Ed.). **Aspectos agronômicos, fitopatológicos e socioeconômicos da sigatoka-negra na cultura da bananeira no Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 95 p. 2011.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Após 6 anos sem reajuste, Governo Federal anuncia aumento de até 39% no valor da merenda escolar**. Publicado em 10 de Março de 2023. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/pontopoder/apos-6-anos-sem-reajuste-governo-federal-anuncia-aumento-de-ate-39-no-valor-da-merenda-escolar-1.3344907>. Acesso em: 25 de abr. 2023.

EAT-LANCET COMMISSION. **Relatório Sumário da Comissão EAT – Lancet**. Dietas saudáveis a partir de Sistemas Alimentares Sustentáveis: Alimento, planeta e saúde. 2020. Disponível em: <https://www.crn6.org.br/he-lancet-lanca-alimento-planeta-e-saude-publicacao-sobre-dietas-saudaveis-e-producao-sustentavel>. Acesso em: 10 de mar. 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa) Mandioca e Fruticultura Tropical. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A cultura da banana**. 3. ed. rev. e amp. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 110 p. Coleção Plantar. 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa) Mandioca e Fruticultura Tropical. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **A cultura do mamão**. 3. ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 128 p. Coleção Plantar. 2009

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa) Hortaliças. **Sistema de produção de batata-doce**, 9. Versão Eletrônica. Feb/2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/batata-doce/autores>. Acesso em: 8 de mai. 2023.

Fahey, J.; Johns, H. **Trees for Life Journal a forum on beneficial trees and plants Moringa oleifera**: uma revisão das evidências médicas de suas propriedades nutricionais, terapêuticas e profiláticas. Part 1 [Internet]. 2005. Disponível em: https://www.tfljournal.org/images/articles/20051201124931586_3.pdf. Acesso em: 10 de mai. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **Food Wastage Footprint Impacts on natural resources**. Summary Report. [Internet]. Rome. 2013 Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 10 de mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **Moringa** [Internet]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023. Disponível em: <http://www.fao.org/traditional-crops/moringa/en/>. Acesso em: 11 de jan. 2023.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Caderno de Referência: Alimentação Escolar para Estudantes com Necessidades Alimentares Especiais**. Brasília: FNDE. 2017. 66 p.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (FNDE). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Manual de apoio para atividades técnicas do nutricionista no âmbito do PNAE / Programa Nacional de Alimentação Escolar**. Brasília: FNDE. 2018. 106 p.

FUNDAÇÃO CARGILL. **Conhecendo um pouco mais sobre as plantas alimentícias não convencionais (PANC)**. 2018. Disponível em: <https://fundacaocargill.org.br/conhecendo-mais-sobre-panc/>. Acesso em: 08 de mai. 2023.

GABRIEL, F. F. *et al.* Capacitação de aproveitamento integral dos alimentos com feirantes do programa de Economia Solidária (PAES) – UNESCO. **Revista de Extensão da UNESCO**, v. 4, n. 1. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

GIL; Y. DE L. A. C; PICCOLI, C; STEFFENS, C. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação físico-química de bolos à base de abóbora de pescoço (*Cucurbita moschata*). RASBRAN – **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**. São Paulo, SP, Ano 10, n. 1, p. 109 -116, jan-jun. 2019.

GRALHA, T. S. **As plantas alimentícias não convencionais (PANC) a partir do conhecimento da agricultura familiar no município de Rio Grande – RS**, um estudo de caso. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas – RS. 2020.

GOMES, M. E. M; TEIXEIRA, C. Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e consciência ambiental no ambiente escolar. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 203-217, abr. 2017.

GORAYEB, T. C. C. *et al.* Estudo das perdas e desperdício de frutas no Brasil. **ANAIS SINTAGRO**, Ourinhos-SP, v. 11, n. 1, p. 214-222, 22 e 23 out. 2019.

HUERGO, E. M; GALEANO, Y. P. G; LIMA, L. C. P. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) do município de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. **Heringeriana**. v.14, n. 2, p. 107-132. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Agência IBGE de notícias. **10,3 milhões de pessoas moram em domicílios com insegurança alimentar grave**. 2020a. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28903-10-3-milhoes-de-pessoasmoram-em-domicilios-com-inseguranca-alimentar-grave>. Acesso em: 10 de mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério da Economia. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, p.120. 2020b.

INSTITUTO KAIRÓS (Org). **Guia prático sobre PANCs: plantas alimentícias não convencionais**. São Paulo. 1 ed. p.43. 2017.

JOCOB, M. C. M. Biodiversidade de plantas alimentícias não convencionais em uma horta comunitária com fins educativos. **Demetra**. v.15, jan. 2020.

KELEN, M. E. B. *et al.* **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. Organização de Marília Elisa Becker Kelen *et al.* 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, p.44. 2015.

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

LANNA, N. B. R. Desperdício de alimentos: até quando? **Revista Digital Simonsen**. Ano III, n.5, p. 42-56. 2016.

LINHARES, A. S. D. *et al.* Aproveitamento integral de alimentos: da sustentabilidade a promoção da saúde. **Revista Referências em Saúde – FESGO**, v. 2, n. 3, p. 65 – 68, ago-dez. 2019.

LINHARES, A. L. F. de A; SEIXAS, B. da C; MAIA, M. J. de O. Determinação quantitativa do ácido cianídrico em mandioca. **e-Scientia**, v. 11, n. 2, p. 1-7. 2018. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/2411/pdf>. Acesso em: 08 de mai. 2023.

LISITA, F. O.; JULIANO, R. S; MOREIRA, J. S. Cultivo e processamento da moringa na alimentação de Bovinos e Aves. v. 119. 2018: Embrapa Pantanal. **Circular Técnica**.

LOLI, D. A; LIMA, R. S; SILOCHI, R. M. H. Q. Mulheres em Contextos Rurais e Segurança Alimentar e Nutricional. **Segurança alimentar e nutricional**. Campinas, v. 27, p. 1-13. 2020.

LUIZ, A. A. O; SANTOS, M. B; DE AZEREDO, E. M. C. Elaboração e análise de aceitação de preparações para escolares com aproveitamento integral de alimentos. RASBRAN – **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**. São Paulo, SP, ano 10, n. 2, p. 52-58, jul-dez. 2019.

MALAVOLTA, E. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. 2ª edição, 1997.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. – São Paulo: Atlas 2003.

MATOS, F. J. A. **Introdução à Fitoquímica Experimental**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 150p.

MESA BRASIL. **Banco de alimentos e colheita urbana: Aproveitamento Integral dos Alimentos**. Rio de Janeiro: SESC/DN. 2003.

MONTANDON, F. M. *et al.* O Instagram® como ferramenta de educação e multiplicação do conhecimento em saúde bucal. **Cadernos RCC 23**, v. 7, n. 4, nov. 2020.

MOURA, D. B. de. **Características físico-químicas de frutos de mamoeiro e atributos do solo em área sob lixão no município de Humaitá – AM**. 2022. Monografia (Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente. 2022.

NACIONES UNIDAS. **La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe**. Santiago. 2018. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf. Acesso em: 10 de jan. 2021.

NASCIMENTO, A. S. S. DO; SANTOS, F. S; GUIMARÃES, I. O. Agronegócio e suas contradições: produzir para quem? **VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária**. GT 17 – Geopolítica dos alimentos e soberania alimentar. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) – BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 28 de abr. 2023.

ORMAZA ANDRADE, J. *et al.* Responsabilidad social empresarial en el Ecuador: Abordaje desde la Agenda 2030. **Revista de Ciencias Sociales**, v. 26, n. 3, p. 175-193. 2020.

PAULA FILHO, G. X. de. Recursos alimentares não convencionais: contribuições para as estratégias da Segurança Alimentar e Nutricional. In: MORAIS, D. de C.; SPERRANDIO, N.; PRIORE, S. E. **Atualizações e debates sobre segurança alimentar e nutricional**. Viçosa – MG: UFV, 2020. cap. 4.1, p. 145-167.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REZENDE, S. D. da C; CORRÊA, P. C; REZENDE, D. C. V. PANC's na alimentação do idoso: análise de aceitabilidade em uma instituição de longa permanência de monte Carmelo/MG. **Open Science Research II**. v.2, 2022.

SACHS, I. A questão alimentar e o ecodesenvolvimento. In: MINAYO, M. C. de S. **Raízes da fome**. Rio de Janeiro: Vozes Ltda, 1986. cap. 4, p. 135 – 141.

SANTOS, A. S; *et al.* Formulação de nhoque isento de glúten enriquecido com biomassa de banana verde. **Revista HUPE-UERJ**. v. 16, n. 1, jan-mar/2017

SANTOS, B. Formulação de chá gelado a base de flor de moringa (*Moringa oleífera* Lam.): estudo de aceitabilidade. ENM. In **Encontro Nacional de Moringa**. 2014.

SANTOS, M.L. dos; *et al.* Moringa oleífera, avaliação nutricional, fitoquímica e toxicológica do caule, talo e folha. **Research, Society and Development**. 2022 Apr 25;11(6):e19511627682.

SCHWARTZMAN, F. **Vinculação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) com a agricultura familiar**: caracterização da venda direta e das mudanças para os agricultores em municípios do estado de São Paulo. 2015. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências/ Nutrição em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo – SP. 2015.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO (SESC). Administração Regional no Estado de São Paulo. **O que é bom tá na casca!** 2018. Disponível em: <https://www.sescsp.org.br/o-que-e-bom-ta-na-casca-2/>. Acesso em: 01 de mai. 2023.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SESI). **Alimente-se bem com R\$ 1,00**. Editora. SESI, v. 8, São Paulo. 2004.

SIGRIST, S. **Caruru, bredo**. 2012. Disponível em: <https://www.ppmac.org/content/caruru-bredo>. Acesso em: 08 de mai. 2023

SILVA, R. A. da. *et al.* Análise do desperdício de hortifrúteis proveniente da agricultura familiar no município de Capistrano – CE. **Iniciação Científica CESUMAR**. v. 19, n. 1, p. 25-33, jan./jun. 2017.

SILVA, R. C. da. *et al.* Planta alimentícia não convencional (PANC): desenvolvimento e análise sensorial de pastel assado com *Pereskia aculeata Mille*. In: CANGUSSU, L. B. (Org). **Engenharia de Alimentos: Inovações promissoras**. Belo Horizonte, MG: Synapse Editora. 2020. cap.9.

SILVA S.A, S. *et al.* A interface entre alimentação escolar e agricultura familiar em Jampruca e Mathias Lobato, Minas Gerais (Brasil). **Revista Espacios**. v. 38, n. 46, 2017.

SILVA, M. V. S. da; PADILHA, R. T.; Padilha, D. de M. M. Benefícios da Moringa oleifera para saúde humana e animal: revisão de literatura. **Research, Society and Development**. 2021 Jul 16;10(8):e50010817495.

SILVA, T. B. da. **Seleção, comportamento fenótipo e genótipo e desenvolvimento de uma nova cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata Dusch*)**. 2010. Dissertação (mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Sergipe. Programa de Pós-graduação em agroecossistemas. São Cristóvão, 2010.

SIMÕES, C.M.O. *et al.* **Farmagnosia da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 1104p.

SOARES, P. *et al.* Alimentos de producción local em los comedores escolares de Espana. **Gaceta Sanitaria**. v. 31, n. 6. p. 492-498, nov.-dic. 2017.

SOARES, P; CABALLERO, P; DAVÓ-BLANES, M. C. Compra de alimentos de proximidad en los comedores escolares de Andalucía, Canarias y Principado de Asturias. **Gaceta Sanitaria**. v. 31, n. 6, p. 446-452, nov.-dic. 2017.

SOARES, L. P; SANTOS, L. M. P. Políticas e programas de segurança alimentar e nutricional no Brasil. In: SILVA, CASSIANO OLIVEIRA DA; *et al* (Org). **Segurança alimentar e nutricional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016. cap. 2, p. 13-23.

SOUZA, A. A. *et al.* Cardápios e sustentabilidade: ensaio sobre as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 21-229, mar./abr. 2015.

SOUZA, S. de M. P.; DUTRA, M. B. de L.; GUTIÉRREZ, A. L. L. Development of biodegradable tray from corn starch and Moringa *oleifera fiber*. **Brazilian Journal of Development**. 2021 Jun 21;7(6):61213–8.

TOFANELLI, M. B. D. *et al.* Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. *Hortic. bras.*, v. 27, n. 1, jan./mar. 2009.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) **Tabela brasileira de composição de alimentos** – TACO. NEPA – UNICAMP. Versão II. Campinas, SP. 2. ed. NEPA-UNICAMP, 2006.

VELOSO, R. **Extração de amido de mandioca, batata doce e mangarito, rendimento e uso na confecção de plástico biodegradável**. 2019. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2019.

VIANA, M. M. S. *et al.* Composição fitoquímica e potencial antioxidante de hortaliças não convencionais. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 504-509. 2015.

VILHALVA, D. A. A. *et al.* Aproveitamento da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 2011; 70(4):514-21.

ZAGO, M. A. V. As implicações do cenário pandêmico do COVID-19 frente a Segurança Alimentar e Nutricional: uma revisão bibliográfica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 28, p. 1-14. 2021.

ZANELLI, F. V; CARDOSO, I. M. Agroecologia, Educação Popular e Segurança Alimentar e Nutricional: a experiência dos intercâmbios agroecológicos na zona da mata mineira. In: MORAIS, D. C; SPERRANDIO, N; PRIORE, S. E. (Org). **Atualizações e debates sobre segurança alimentar e nutricional**. Viçosa – MG: UFV, 2020. cap. 3.1, p. 145-167.

ZORATTO, F. M. M; HORNES, K. L. **Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de geografia**. Cadernos PDE. V. 1, 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE 1. FORMULÁRIO DE CADASTRO DO ALUNO NO PROJETO

FICHA DE CADASTRO DO ALUNO NO PROJETO: SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – CONTRIBUIÇÃO DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DO ALIMENTO E UTILIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) PARA FORTIFICAÇÃO ALIMENTAR E DIMINUIÇÃO DA FOME

DADOS DO ALUNO

Iniciais do nome do (a) aluno (a): _____

Sexo: () Feminino () Masculino Data de nascimento: ____/____/____

Aluno com necessidade especial? () Sim () Não

Qual? _____

Escola: _____

Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Endereço residencial:

Rua ou Av: _____

Complemento: _____ Nº: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____

INFORMAÇÕES SOBRE RESTRIÇÃO ALIMENTAR DO ALUNO

1. Algum médico lhe disse que seu(sua) filho(a) ou criança sob sua responsabilidade tem algum dos problemas de saúde listados abaixo:

- Diabetes ou açúcar alto no sangue () sim () não () Não sei

- Hipertensão/Pressão Alta () sim () não () Não sei

- Colesterol alto, triglicérides alto ou gordura no sangue () sim () não () Não sei

- Ansiedade ou depressão () sim () não () Não sei

- Outros: _____

2. Algum médico lhe disse que seu (sua) filho(a) ou criança sob sua responsabilidade tem algum problema de intolerância ou alergia alimentar como intolerância ao glúten ou à lactose ou à proteína do leite, etc? () Sim () Não () Não sei

Se sim qual (is) alimentos NÃO são permitidos? _____

3. Seu (sua) filho(a) ou criança sob sua responsabilidade tem alguma restrição alimentar relacionada com questões religiosas? () Sim () Não () Não sei

Se sim qual (is) alimentos NÃO são permitidos? _____

4. Seu (sua) filho(a) ou criança sob sua responsabilidade tem alguma restrição alimentar em relação a ingestão de frutas, verduras e hortaliças em geral? () Sim () Não () Não sei

Se sim qual (is) alimentos NÃO são permitidos? _____

DADOS DOS PAIS OU RESPONSÁVEL

Nome da mãe: _____

RG: _____ UF: _____ CPF: _____

Telefone: () _____

Nome do pai: _____

RG: _____ UF: _____ CPF: _____

Telefone: () _____

Nome do responsável: _____

RG: _____ UF: _____ CPF: _____

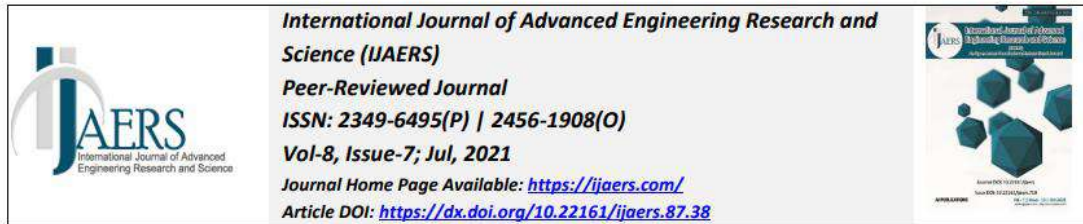
Telefone: () _____

Casa Nova, _____, _____, _____

Assinatura dos pais ou responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE 2. ARTIGO: AGROECOLOGICAL COMMUNITY GARDEN OF PLURAL SPACE: FOOD AND NUTRITIONAL SECURITY, SOCIAL INCLUSION, AND INCOME GENERATION



Agroecological Community Garden of Plural Space: Food and Nutritional Security, Social Inclusion, and Income Generation

Xenusa Pereira Nunes¹, Daniel Muniz Rocha do Nascimento², Eugênio Bispo da Silva Júnior³, Elias Fernandes de Medeiros Júnior⁴, Francisco Assis Filho⁵, Luciana Souza de Oliveira⁶, Xirley Pereira Nunes⁷, Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira⁸

^{1,2,3,4}PhD students from the Doctoral Graduate Program in Agroecology and Territorial Development, Federal University of the São Francisco River Valley (UNIVASF)-Brazil

⁵ Master Professor at the Collegiate of Administration, Ecosistema Brasília Educaciona (UNIBRAS) - Juazeiro, Brazil.

⁶PhD Professor, Federal Institute of Education, Science and Technology of Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural- Brazil

^{7,8}PhD Professor, Doctoral Graduate Program in Agroecology and Territorial Development, Federal University of the São Francisco River Valley (UNIVASF)-Brazil

Received: 12 Jun 2021;

Received in revised form: 10 Jul 2021;

Accepted: 21 Jul 2021;

Available online: 29 Jul 2021

©2021 The Author(s). Published by AI Publication. This is an open access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords— Territorial Development

Abstract— The agriculture is also practiced in the cities and surrounding areas being known as urban and periurban agriculture, which is presented as backyards or Garden Community. This paper aims to discuss the extension project actions for work and income generation for social and economic fragile communities - Agroecological Community Garden of plural space, approaching its relation with food security, social inclusion and income generation, being justified by the importance of publicizing initiatives that have a high value impact, as the project dialogues with social, economic and health issues. The approach used in this study was an experience report lived during and after the

APÊNDICE 3. ARTIGO: UTILIZAÇÃO DA MORINGA OLEIFERA LAM NA ALIMENTAÇÃO HUMANA: UMA ALTERNATIVA PARA CONTRIBUIR COM A SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

NUTRIÇÃO BRASIL - ANO 2023 - VOLUME 22 - NÚMERO 1

155

ARTIGO ORIGINAL

Utilização da Moringa oleifera Lam na alimentação humana: uma alternativa para contribuir com a segurança alimentar e nutricional

Use of Moringa oleifera Lam in human food: an alternative to contribute to food and nutritional security

Xenusa Pereira Nunes*, René Geraldo Cordeiro Silva Junior**, Xirley Pereira Nunes***, Lucia Marisy Souza Ribeiro De Oliveira****, Elaine Biondo*****

*Nutricionista. Doutoranda em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - <https://orcid.org/0000-0001-7612-2811> **Médico Veterinário. Doutor em Zootecnia - <https://orcid.org/0000-0001-8974-2817>
Farmacêutica. Doutora em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos - <https://orcid.org/0000-0002-9714-8575> *Socióloga. Doutora em Desenvolvimento Socioambiental - <https://orcid.org/0000-0002-0588-1797>
*****Bióloga. Doutora em Botânica - <https://orcid.org/0000-0001-7793-9700>


ANEXO

**ANEXO 1. FICHA DE ESCALA HEDÔNICA FACIAL QUE PODE SER
UTILIZADA PARA ESCOLARES DO 1º AO 5º ANO**

TESTE DE ACEITAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Nome: _____ Série: _____ Data: _____

Marque a carinha que mais represente o que você achou do _____



1 2 3 4 5

Diga o que você **mais** gostou na preparação: _____

Diga o que você **menos** gostou na preparação: _____

Fonte: BRASIL, 2017

ANEXO 2. APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

FACULDADE DE INTEGRAÇÃO
DO SERTÃO - FIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL-CONTRIBUIÇÃO DO APROVEITAMENTO INTEGRAL DOS ALIMENTOS E UTILIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) PARA FORTIFICAÇÃO ALIMENTAR E DIMINUIÇÃO DA FOME

Pesquisador: Xenusa Pereira Nunes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43385721.0.0000.8267

Instituição Proponente: Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.765.987

Apresentação do Projeto:

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, foi formulada por líderes mundiais que se reuniram na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), na cidade de Nova York, em setembro de 2015. Nela existe um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que juntos formam um plano de ação para aniquilar a pobreza. O ODS 2 busca abolir todas as formas de fome e má-nutrição até 2030, assegurando que todas as pessoas, principalmente as crianças e os idosos, tenham acesso suficiente a alimentos nutritivos durante toda a vida (Brasil, 2019). Sendo assim, para alcançar este objetivo, é necessário promover práticas alimentares saudáveis, estimular procedimentos agrícolas sustentáveis e estimular à agricultura familiar, o acesso equitativo à terra, à tecnologia e ao mercado. No Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE existe desde 1950 e tem como propósito ofertar alimentação que supra as necessidades nutricionais, dos alunos, durante o período em sala de aula, sendo considerado o mais antigo e o maior programa de alimentação e nutrição do Brasil. A pesquisa se propõe a difundir informações sobre a potencialidade alimentar de vegetais e plantas alimentares convencionais presentes no cardápio escolar do município de Casa Nova – Bahia e na moradia do aluno e resgatar a utilização de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação humana e o aproveitamento integral do alimento. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo

Endereço: Rua João Luis de Melo, 2110, 1º Andar - Tancredo Neves

Bairro: TANCREDO NEVES

CEP: 56.909-205

UF: PE

Município: SERRA TALHADA

Telefone: (87)3831-1749

E-mail: cepfis@fis.edu.br

FACULDADE DE INTEGRAÇÃO
DO SERTÃO - FIS



Continuação do Parecer: 4.765.987

pesquisa-ação que se baseia em esclarecer problemas sociais e técnicos, de relevância científica, tendo a participação de pesquisadores, membros da situação-problema e demais agentes que desejem ajudar na resolução das adversidades encontradas, onde o caminho metodológico pode ser modificado e/ou definido em qualquer etapa da pesquisa. O estudo será realizado na escola Municipal Irene Santos Viana, localizada no Loteamento Gilson Viana, CEP: 47300-000, no município de Casa Nova – BA. A amostra para realização dos testes de aceitabilidade de novos alimentos será constituída por 20% do total de alunos matriculados na escola, totalizando 59 estudantes. Para as ações de educação alimentar e nutricional a amostra será os 59 alunos mais 59 membros da comunidade escolar (manipuladores de alimentos, professores e pais de alunos).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar as práticas executadas pelas manipuladoras de alimentos quanto a utilização integral dos alimentos, na perspectiva da melhoria da segurança alimentar e nutricional da comunidade escolar.

Objetivo Secundário:

- Difundir informações sobre a potencialidade alimentar de vegetais e plantas alimentares convencionais presentes no cardápio escolar e na moradia do aluno;
- Resgatar a utilização de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na alimentação humana e o aproveitamento integral do alimento;
- Realizar educação alimentar e nutricional, ministrando palestras educativas sobre segurança alimentar e nutricional, alimentação saudável, soberania alimentar e nutricional, cultura e hábitos alimentares, agroecologia e sustentabilidade;
- Avaliar a inserção das PANC no cardápio escolar no que concerne à sua aceitação;
- Avaliar uma das dimensões da insegurança alimentar das famílias dos escolares, por meio da percepção e experiência com a fome;
- Registrar em forma de Livro de Receita os benefícios dos vegetais e seus componentes nutricionais, enriquecendo com receitas para o consumo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram bem avaliados

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta relevância científica e social, pois, como descrito na metodologia é uma pesquisa ação, que além de entender o contexto, visa promover impactos positivos no universo de

Endereço: Rua João Luis de Melo, 2110, 1º Andar - Tancredo Neves
Bairro: TANCREDO NEVES **CEP:** 56.909-205
UF: PE **Município:** SERRA TALHADA
Telefone: (87)3831-1749 **E-mail:** cepfis@fis.edu.br

FACULDADE DE INTEGRAÇÃO
DO SERTÃO - FIS



Continuação do Parecer: 4.765.987

peçoas onde será aplicado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados de acordo com a norma operacional de nº 001/13.

Recomendações:

Vide conclusões ou pendências e lista de inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto não apresenta pendências ou lista de inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este documento tem validade de CERTIDÃO DE APROVAÇÃO para coleta dos dados. Destacamos que a CERTIDÃO PARA PUBLICAÇÃO só será emitida após o envio do RELATÓRIO FINAL do estudo, via Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1695511.pdf	27/04/2021 20:29:38		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_xenusa_pereira_nunes_modificacao.pdf	27/04/2021 20:28:40	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	carta_resposta_ao_parecer_pendente.pdf	27/04/2021 20:28:06	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tecle_maiores_de_idade_xenusa_pereira_nunes.doc	20/02/2021 18:48:45	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tecle_menores_de_idade_xenusa_pereira_nunes.doc	20/02/2021 18:47:24	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Declaração de concordância	anuencia.pdf	30/01/2021 13:44:12	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	cadastro_aluno.pdf	30/01/2021 13:39:25	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	escala_brasileira_de_inseguranca_alimentar.pdf	30/01/2021 13:30:44	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	planilha_de_registro_do_teste_resto_ingesta_xenusa_pereira_nunes.pdf	30/01/2021 13:29:21	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	ficha_de_escala_hedonica_verbal_que	30/01/2021	Xenusa Pereira Nunes	Aceito

Endereço: Rua João Luis de Melo, 2110, 1º Andar - Tancredo Neves
Bairro: TANCREDO NEVES **CEP:** 56.909-205
UF: PE **Município:** SERRA TALHADA
Telefone: (87)3831-1749 **E-mail:** cepfis@fis.edu.br

FACULDADE DE INTEGRAÇÃO
DO SERTÃO - FIS



Continuação do Parecer: 4.765.987

Outros	_pode_ser_utilizada_para_escolares_a_partir_do_6_ano.pdf	13:28:45	Nunes	Aceito
Outros	ficha_de_escala_hedonica_facial_mista_que_pode_ser_utilizada_para_escolares_do_4_ao_5_ano_xenusa_pereira_nunes.pdf	30/01/2021 13:27:42	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	ficha_de_escala_hedonica_facial_que_pode_ser_utilizada_para_escolares_do_1_ao_5_ano.pdf	30/01/2021 13:26:44	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Outros	questionario_manipuladores.pdf	30/01/2021 13:25:21	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	30/01/2021 13:22:17	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	30/01/2021 13:21:05	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_xenusa_pereira_nunes.pdf	30/01/2021 13:19:20	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_compromisso.pdf	30/01/2021 13:15:51	Xenusa Pereira Nunes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_xenusa_pereira_nunes.pdf	30/01/2021 13:01:53	Xenusa Pereira Nunes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SERRA TALHADA, 10 de Junho de 2021

Assinado por:
WELMA EMÍDIO DA SILVA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua João Luis de Melo, 2110, 1º Andar - Tancredo Neves
Bairro: TANCREDO NEVES **CEP:** 56.909-205
UF: PE **Município:** SERRA TALHADA
Telefone: (87)3831-1749 **E-mail:** cepfis@fis.edu.br