

Composição nutricional e análise microbiológica de mistura de legumes desidratados adicionado de proteína de soja e macarrão

Nutritional composition and microbiological analysis of mixed vegetables added soy protein and pasta.

DÉBORA WANDERLEY DE MELO¹ [LATTES] REGINA ÂNGELA SALES PRACIANO² [LATTES]
MAYRA GARCIA MAIA COSTA³ [LATTES]

CORRESPONDÊNCIA PARA:
deboranutrir@gmail.com

1. ESPECIALISTA EM CIÊNCIA DOS ALIMENTOS - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, PROGRAMA MAIS NUTRIÇÃO, GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, FORTALEZA, CE, BRASIL

2. Mestre em Políticas Públicas e Sociedade – Universidade Estadual do Ceará, Secretaria de Proteção Social, Governo do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

3. Doutora em Ciência/ Tecnologia de Alimentos, Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Ceará - NUTEC, Fortaleza, Ceará, Brasil

RESUMO

Este trabalho apresenta aspectos da reutilização ou do reaproveitamento de vegetais comercializados em uma Central de Abastecimento no Estado do Ceará, que foram submetidos a um processo de desidratação e transformados em mix de vegetais, adicionados de macarrão comercial e proteína texturizada de soja (PTS), tornando-se fonte suplementar de vitaminas e minerais e que podem aumentar significativamente a disponibilidade de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi, portanto, avaliar a composição nutricional e as características microbiológicas e físico-químicas desse produto (mix de legumes desidratados) elaborado através da desidratação de vegetais não conformes à comercialização como forma de reaproveitamento. O produto final tem por destino a doação a diversas Entidades atendidas pelo “Programa Mais Nutrição” cujo foco são pessoas em vulnerabilidade social, como alternativa para a redução do desperdício de alimentos, bem como à redução da insegurança alimentar e nutricional. Foi constatada ausência e abaixo do limite de detecção para os micro-organismos, Salmonella e Escherichia coli respectivamente, estando desta forma dentro dos parâmetros microbiológicos solicitados por legislação. Para os resultados dos macronutrientes, obtiveram-se os seguintes valores: 66,22% para carboidratos, 19,70% para proteínas e 0,51% para gorduras, além dos macronutrientes, o mix contribuiu com 15,77% e 0,82% dos valores de referência para consumo diário dos minerais cálcio e ferro respectivamente. O mix de vegetais produzido demonstrou ser boa fonte de macro e micronutrientes para a dieta de indivíduos adultos saudáveis. A partir dos parâmetros microbiológicos pesquisados constatou-se a efetividade das etapas de higienização do processo de produção do mix.

Palavras-chave: vegetais; desidratação; valor nutricional.

ABSTRACT

his work presents aspects of the reuse or reuse of vegetables sold in a Supply Center in the State of Ceará, which were submitted to a dehydration process and transformed into a mix of vegetables, with the addition of commercial noodles and textured soy protein (TSP), becoming a supplementary source of vitamins and minerals that can significantly increase the availability of nutrients. The objective of this work was, therefore, to evaluate the nutritional composition and the microbiological and physical-chemical characteristics of this product (mix of dehydrated vegetables) prepared by dehydrating non-compliance vegetables as a means of reuse. The final product is intended for donation to various Entities served by the “More Nutrition Program” whose focus is on people in social vulnerability, as an alternative for reducing food waste, as well as reducing food and nutritional insecurity. Absence and below the detection limit were found for microorganisms, Salmonella and Escherichia coli respectively, thus being within the microbiological parameters required by legislation. For the results of macronutrients, the following values were obtained: 66.22% for carbohydrates, 19.70% for proteins and 0.51% for fats, in addition to macronutrients, the mix contributed with 15.77% and 0.82 % of reference values for daily consumption of minerals calcium and iron respectively. The vegetable mix produced proved to be a good source of macro and micronutrients for the diet of healthy adults. From the researched microbiological parameters, it was verified the effectiveness of the hygienization stages of the mix production process.

Keywords: vegetables; dehydration; nutritional value.



INTRODUÇÃO

No Brasil, a insegurança alimentar ainda atinge milhares de pessoas, muitas, porque ainda não possuem o acesso aos alimentos de maneira adequada, outras, porque consomem excessivamente ou mesmo porque se alimentam de forma incorreta (CONTI, 2011).

Segundo ZANATTA (2010), diante de muitos indivíduos que sofrem com a fome e a ingestão insuficiente de micronutrientes essenciais como minerais e vitaminas, existe o fato irônico de que muitos alimentos são desperdiçados e jogados fora, os quais poderiam ser consumidos livremente todos os dias por ser uma rica fonte de nutrientes, bem como um eficiente mecanismo de combate à fome.

Desperdício de alimentos no Brasil atinge 26 milhões de toneladas anuais, que poderiam alimentar 35 milhões de seres humanos (STORK et al., 2012). O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas e hortaliças. Apesar de sua importância agrícola, parte de sua produção é perdida após a colheita, principalmente durante o transporte e comercialização de hortaliças (OLIVEIRA E SANTOS, 2015).

Este fato é bem visível nas Centrais Estaduais de Abastecimento (Ceasa), que são os pontos físicos de concentração da produção hortícola em diferentes pontos do país (LIMA et al., 2012). Referidas “Centrais” são empresas públicas ou de economia mista destinadas a promover, desenvolver, organizar, racionalizar e regulamentar a comercialização de produtos hortícolas (RORIZ, 2012).

Em relação a Ceasa localizada no município do Maracanaú – CE, mais de 50% dos titulares de licenças (permissionários) perdem mais 6%, dos quais 49% não são adequados para venda. Os motivos das perdas ocorrem em vários canais de comercialização, desde a colheita, embalagens primária e secundária, até o consumidor final (LIMA et al., 2012).

Uma das alternativas para evitar o desperdício e enfrentar o problema dos alimentos fora do padrão de comercialização, no tempo de espera entre a doação e a arrecadação, seria o emprego de um processamento industrial eficiente (RORIZ, 2012). O processamento de frutas e hortaliças além de estender a vida pós-colheita e comercial dos vegetais, auxilia na redução das perdas, e uma alternativa para o reaproveitamento pode ser a desidratação/secagem de vegetais (OLIVEIRA E SANTOS, 2015).

A desidratação é o processo de remoção de água de um produto por evaporação, calor e transferência de massa. Três métodos de transferência de calor podem estar envolvidos: convecção, condução e radiação. A convecção é o meio mais utilizado na secagem comercial (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

A baixa umidade leva à diminuição da atividade de água do produto, inibe o crescimento de microrganismos e retarda a deterioração físico-química (OLIVEIRA E SANTOS, 2015).

A secagem é uma técnica amplamente utilizada na indústria para aumentar a durabilidade do produto, além de permitir o transporte e armazenamento sem cadeia de frio, além de ser uma alternativa aos problemas associados ao processamento e perdas pós-colheita (OLIVEIRA e SANTOS, 2015).

No sentido de enfrentar o grave problema de desperdício de alimentos, que contraditoriamente faz frente à falta de acesso de alimentos por grande parcela da população, o Governo do Estado do Ceará estruturou o “Programa Mais Nutrição” a ser direcionado, principalmente, às crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social e nutricional.

O Programa constitui-se em mais um componente da “Política Pública Mais Infância Ceará”, e foi concebido com foco em dois pilares, principalmente: combate ao desperdício de alimentos e oferta de alimentação saudável a população em situação de vulnerabilidade.

O Programa encontra-se estruturado em três linhas de atendimento: Banco de Alimentos in natura, e duas fábricas de alimentos, sendo uma voltada à produção de Mix de Legumes Desidratados e outra de Polpa de Frutas. Neste trabalho irá ser abordada somente a linha do Mix de Legumes Desidratados, que é o objeto de estudo

Os vegetais utilizados na fabricação do Mix de Legumes Desidratados e pesquisados neste trabalho são doados pelos permissionários da Ceasa do município de Maracanaú, e são eles: abóbora, batata-inglesa, beterraba, cenoura e macaxeira. Sua mistura possibilita um incremento de vitaminas, minerais e outros nutrientes essenciais à dieta humana, conforme demonstrado no Quadro 1.

Além dos vegetais desidratados, o macarrão e a proteína texturizada de soja também fazem parte dos ingredientes; o primeiro, doado sistematicamente

Quadro 1 – Benefícios dos vegetais utilizados na formulação do mix desidratado.

Vegetal	Benefícios	Autores
Abóbora	Pertence à família <i>Cucurbitácea</i> , é rico em vitamina A, fornece vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo	Lana e Tavares (2010)
Cenoura	Da família <i>Apiaceae</i> , destaca-se por possuir grande quantidade de vitamina A, rica em vitaminas B1 e B2, e abundante em fibras, que é importante para o funcionamento do intestino	Vieira (2008)
Beterraba	Da família <i>Quenopodiácea</i> , é rica em açúcares e ferro (tanto na raiz quanto nas folhas), como também, fonte de vitaminas do complexo B e de minerais como o sódio, potássio, zinco e magnésio. A sua cor vermelha arroxeada é devido à presença de betalainas, que são produtos naturais provenientes do metabolismo secundário, e que, além de fornecer cor a beterraba, são importantes substâncias antioxidantes para a dieta humana.	Lana e Tavares (2010); Lopes et al. (2011); Kluge et al. (2005).
Batata Inglesa	É uma hortaliça do tipo tubérculo pertencente à família <i>Solanácea</i> , pobre em gordura e rica em carboidratos, importante fonte de fósforo e vitaminas do complexo B	Lana e Tavares (2010).
Mandioca	Pertencente à família das <i>Euforbiáceas</i> , se apresenta em duas variedades: a mandioca brava, que é tóxica por possuir uma substância chamada cianeto, sendo necessária sofrer algum tratamento (que envolve moagem, prensagem e lavagem) para poder ser consumida, e é geralmente utilizada na indústria, e a mandioca mansa ou mandioca de mesa, que é consumida de forma in natura podendo ser cozida, frita ou assada . A utilizada no mix de legumes desidratados é a mandioca mansa, ou também chamada de macaxeira. É uma raiz rica em energia com baixa quantidade de fibra e proteínas	Shinohara et al. (2014); Sousa et al. (2021).

através de um grande parceiro da área privada. Ressalta-se também a ampla capacidade de atendimento do mix de legumes desidratados, por ser de fácil e rápido preparo (1 kg de sopa rende até 40 porções de 300 ml) e com amplo prazo de validade para consumo. A fabricação segue um fluxo desde a seleção, higienização, descasque, cubetagem, secagem e mistura (onde é adicionado o macarrão e a proteína de soja texturizada), por fim, acondicionamento com rotulagem.

Este trabalho apresenta o processo de reutilização de vegetais que foram desidratados e transformados em um mix de vegetais desidratados com adição de macarrão e PTS, como uma fonte alternativa de vitaminas e minerais que podem aumentar significativamente a disponibilidade de nutrientes. Além das garantias nutricionais e técnicas dos alimentos, também investigou-se a garantia da qualidade biológica e higiênica, tendo em vista que os alimentos devem ser adequados ao consumo e não devem conter contaminantes de natureza biológica, física ou química ou outros perigos para a saúde da população (RORIZ, 2012).

METODOLOGIA

As amostras de vegetais in natura (abóbora, batata-inglesa, beterraba, cenoura e macaxeira) foram obtidos por meio de doações dos permissionários da Ceasa. Posteriormente foram direcionadas ao galpão de beneficiamento do Programa Mais Nutrição do Governo do Estado do Ceará.

As etapas de obtenção do mix de vegetais desidratados encontram-se descritas na Figura 1.

No processo de seleção ocorreu o descarte dos vegetais impróprios para o processamento, por apresentarem em quase a sua totalidade pontos de deterioração. Para cada vegetal in natura foram utilizados 25 kg.

Foram realizadas etapas prévias de limpeza e sanitização. A limpeza ocorreu por meio da retirada de sujidades mais grosseiras em pia com água corrente utilizada especificamente para este fim. Em seguida, os vegetais foram imersos em água contendo o produto sanitizante (marca Prokitchen - sanitizante de frutas, verduras e legumes) permanecendo no tempo orientado pelo fornecedor do produto (5 minutos). Para cada 78 litros de água (capacidade da pia de higienização de hortifrutis) utilizaram-se 78 gramas do

sanitizante, pois a proporção do sanitizante é 1 grama para cada 1 litro de água. Em seguida o vegetal foi enxaguado em água corrente para a retirada do produto, e assim, seguiu-se para as etapas de processamento.

Após a higienização, os vegetais seguiram para a etapa de descasque manual (no caso da macaxeira e da abóbora, utilizando mesas de inox como apoio, facas e descascadores de inox, e placas de corte em polietileno) e descasque automático (neste caso, a cenoura, beterraba e batata inglesa). O descascador automático (MARCA AJM FOOD MACHINERY) funciona por rotação utilizando a água corrente no processo, suas paredes laterais internas abrasivas com a água realizam o descasque. Os vegetais, cenoura, beterraba e batata-inglesa, ficaram em torno de 30 a 40 segundos neste processo. Cada vegetal foi descascado separadamente no descascador automático. A capacidade do descascador é de 600 kg por hora, porém, o fornecedor recomenda que seja descascado 25 kg do vegetal por vez.

Logo depois de descascados, todos os vegetais seguiram para a etapa de corte automático, ou seja, cubetagem/cubetagem, em equipamento (MARCA AJM FOOD MACHINERY) com capacidade de três toneladas por hora. Este equipamento corta/cubeta o vegetal em cubos de aproximadamente 5 mm. Possui um conjunto de facas transversais, circulares e fixa em aço inox. Cada vegetal foi cubetado separadamente. É importante ressaltar que, a cada vegetal descascado e cubetado, as máquinas foram previamente higienizadas (solução clorada 150 ppm por 10 min).

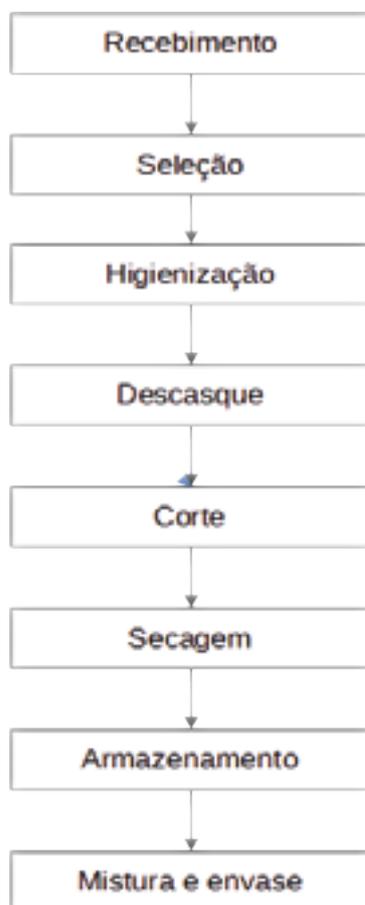
Após o corte, os vegetais foram espalhados em bandejas de polietileno de alta densidade que contém pequenas aberturas para permitir a circulação de ar, e bordas em aço inox de 40x92 cm, devidamente higienizadas, e seguiram para o processo de desidratação/secagem em desidratadores elétricos (MODELO PE200 PROFISSIONAL, MARCA PARDAL) contendo 32 bandejas e dois ventiladores centrífugos em cada desidratador. Os vegetais foram espalhados cada qual em suas telas. Os desidratadores utilizados são do tipo cabine com bandejas e circulação forçada de ar quente.

Todos os vegetais foram desidratados a uma temperatura de 70°C, porém, o tempo de secagem varia para cada vegetal. A macaxeira e a batata-inglesa possuem o tempo de desidratação/secagem de aproximadamente 5 horas, já a cenoura, beterraba e batata-inglesa, em

média, 8 horas. Desligam-se os desidratadores para aguardar que os vegetais esfriem.

Após desidratados, os vegetais foram armazenados

Figura 1 – Fluxograma de obtenção do mix de vegetais desidratados



em sacos transparentes de polietileno de alta densidade, pesados e devidamente identificados e datados (data de produção e validade).

Na etapa de mistura e envase, todos os cinco vegetais são misturados com o macarrão (sêmola) e a proteína texturizada de soja (PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA, (COMERCIAL), cada qual na proporção para 10 kg.

A mistura é realizada em um equipamento em aço inox, misturador (MARCA MAKER), que tem a capacidade de 100 litros. Antes de ir para o misturador, com a ajuda de um bowl plástico já higienizado, foram adicionados em um depósito plástico também

já higienizado, todos os ingredientes nas suas quantidades específicas para 10 kg da mistura (cenoura – 1 kg, beterraba – 500 g, macaxeira – 2 kg, batata-inglesa – 1 kg, abóbora – 500 g, macarrão já triturado – 3 kg, proteína texturizada de soja – 2 kg) e pesados em uma balança (Modelo Acqua 15) com capacidade para 15 kg. Após pesados, foram transferidos para o misturador para realizar o processo automático de mistura.

Depois de misturados todos os ingredientes foram transferidos para um recipiente plástico devidamente higienizado, e com a ajuda de um bowl, adicionada a quantidade de 250g em embalagem plástica transparente de polietileno de alta densidade, utilizando a balança como apoio para a pesagem correta. A embalagem foi selada em seladora manual. Após embalado, foi realizada a identificação do produto com a sua rotulagem específica, contendo todas as informações obrigatórias segundo a legislação para rotulagem vigente no Brasil.

Reconstituição e rendimento: para cada 250g do mix de legumes

Para o modo de preparo:

1. Em uma panela refogue temperos a gosto;
2. Em seguida acrescente 3 litros de água;
3. Adicione o mix de legumes e misture bem;
4. Cozinhe por 20 minutos, desligue o fogo e sirva.

As análises para determinação de composição centesimal do mix de vegetais desidratado foram realizadas em duplicata. As determinações de sódio, ferro, cálcio, sólidos totais, fibra bruta, proteínas e cinzas foram realizadas de acordo com métodos descritos por INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005).

O teor de umidade foi determinado a partir de amostras de 5g por secagem a 70°C, em estufa a vácuo (BRASIL, 2012).

O conteúdo de lipídeos totais foi obtido através do método BRASIL (1999).

O teor de carboidratos foi obtido por diferença para se obter 100% da composição total.

Para o cálculo do valor energético total (VET) foram determinados os teores de macronutrientes, os quais foram convertidos em quilocalorias por meio dos fatores de Atwater e da energia oriunda da inulina [(4 kcal x g proteínas) + (4 kcal x g de carboidratos)

+ (9 kcal x g total lipídios) + para determinar o valor energético total (VET) (ANVISA, 2003).

Para a pesquisa dos parâmetros microbiológicos foram adotados os critérios constantes na Instrução Normativa nº 161, de 06 de julho 2022. O mix de vegetais foi enquadrado na categoria 23a – Alimentos a serem consumidos após adição de líquidos, com emprego de calor, o qual contém os parâmetros *Salmonella sp* e *Escherichia coli*.

A pesquisa de *Salmonella sp* foi realizada de acordo com a ISO 6579 4ªed 02/2017 (ABNT, 2017) a pesquisa de *Escherichia coli* foi realizada de acordo com American Public Health Association (APHA), Compendium of methods for the microbiological examination of foods, 5.ed. 2015, pág. 75-85, 110-113 e 411-421.

O plano de amostragem seguiu o descrito na IN 60, o qual define um n de cinco amostras analisadas.

Para os dados da composição nutricional foi constatada a homogeneidade dos resultados através do teste Tukey, utilizando o Software Estatística versão 14.0, desta forma os dados foram demonstrados como média e desvio padrão simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se descritos os resultados encontrados para os macronutrientes, onde: 66,22%

para carboidratos, 19,70% para proteínas e 0,51% para gorduras. A necessidade diária da ingestão de macronutrientes varia de acordo com idade, sexo, peso/altura, prática e regularidade de atividades físicas dentre outros fatores.

Pela legislação brasileira (BRASIL, 2003), as recomendações de energia e nutrientes apresentadas nos rótulos dos alimentos têm como referência 8.400 kJ ou 2000 kcal/dia. Isso geralmente é indicado para uma pessoa de estatura média, com atividade física baixa, no caso de homens, e atividade moderada, no caso de mulheres. Nessas condições, é necessário ingerir diariamente, em média: 75 g de proteínas, 55 g de lipídios (gordura), 300 g de carboidratos e 25 g de fibra alimentar. De acordo com este parâmetro, o consumo de 100 g do mix fornece 22% de carboidratos, 26% de proteínas e 1% de gorduras das quantidades diárias recomendadas.

Além dos macronutrientes, o mix contribuiu com 15,77% e 0,82% dos valores de referência para consumo diário dos minerais cálcio e ferro respectivamente.

O valor de sódio encontrado (142,03 mg/100g) está muito abaixo do que é recomendado, neste caso a legislação estabelece o limite máximo de consumo diário de 2400 mg.

O principal macronutriente encontrado no Mix de vegetais foram os carboidratos (66,2%). Este resultado se justifica devido aos elementos vegetais (abóbora,

Tabela 1 – Composição centesimal (%) e valor energético total (VET) em g/100g do Mix de vegetais.

Composição	Unidades	Resultados
Sódio em Na	mg/100g	142,03 ± 18,26
Cinzas	g/100g (%)	4,05 ± 0,19
Ferro em Fe	mg/100g	2,15 ± 0,44
Cálcio em Ca	mg/100g	157,74 ± 1,17
Carboidrato total	g/100g (%)	66,22 ± 1,89
Fibra bruta	g/100g (%)	2,05 ± 0,51
Proteína	g/100g (%)	19,70 ± 2,26
Lipídios (gordura)	g/100g (%)	0,51 ± 0,09
Umidade	g/100g (%)	9,53 ± 0,32
Valor calórico	Kcal/100g	348,23 ± 1,07

batata inglesa, beterraba, cenoura e macaxeira) e o macarrão presentes.

As proteínas apresentaram-se na ordem de 19,70%, o que também já era esperado devido à presença da soja no Mix.

Os micronutrientes cálcio e ferro, (157,74mg e 2,15mg, respectivamente), mostram que o consumo de 300g de sopa satisfaria 47,1 % da recomendação diária de cálcio (1000mg). No que se refere ao teor de ferro, pode-se dizer que o consumo de 300g de sopa, atenderia a 46,05% da necessidade diária desse micronutriente (14mg).

O teor de umidade foi 9,53%. Para produtos desidratados, o teor de umidade é importante, uma vez que está diretamente ligado à vida de prateleira, em termos de deterioração microbiológica e perdas de características sensoriais.

Alinhado ao encontrado nesta pesquisa, ISLAM et al. (2018) encontraram teor de umidade na mistura de sopa de peixe instantânea de 9,4%, no entanto

divergindo dos conteúdos de cinzas, gorduras e proteínas foram encontrados, 15%, 1,39% e 9,4%, respectivamente. Referidos autores afirmam que a concentração de nutrientes no produto seco é devido ao menor teor de umidade, devido ao processo de desidratação empregado.

Oliveira e Terrile (2022) avaliaram a desidratação de vegetais para a elaboração de uma sopa em creme. Dos resultados obtidos foi observado o teor de umidade final de 6,4%. Os teor de proteína foi de 14,37% e as concentrações de lipídios apresentaram valores elevados devido à um dos seus ingredientes ser leite em pó integral e não desnatado, sendo o teor de lipídeo 4,6% na composição final da sopa em pó. Em relação à fração cinzas, não ocorreu uma variação maior e com valor igual de 7,3% . O teor final de carboidrato da sopa 69,7%, e o valor energético (caloria) de 83,9Kcal/100g de acordo com os valores diários de referência com base em uma dieta de 2000Kcal ou 8400KJ. O valor de carboidrato do citado

Tabela 2 – Resultados dos ensaios dos parâmetros microbiológicos do Mix de vegetais.

Amostra	Ensaio	Unidades*	Resultados	[Li, Ls]*	Parâmetros de referência
A1	<i>Escherichia coli</i>	(NMP/g)	<3,0	[-; 9,5]	$10^2 \leq a 10^3$
	<i>Salmonella sp</i>	25g	Ausência	-	Ausência
A2	<i>Escherichia coli</i>	(NMP/g)	<3,0	[-; 9,5]	$10^2 \leq a 10^3$
	<i>Salmonella sp</i>	25g	Ausência	-	Ausência
A3	<i>Escherichia coli</i>	(NMP/g)	<3,0	[-; 9,5]	$10^2 \leq a 10^3$
	<i>Salmonella sp</i>	25g	Ausência	-	Ausência
A4	<i>Escherichia coli</i>	(NMP/g)	<3,0	[-; 9,5]	$10^2 \leq a 10^3$
	<i>Salmonella sp</i>	25g	Ausência	-	Ausência
A5	<i>Escherichia coli</i>	(NMP/g)	<3,0	[-; 9,5]	$10^2 \leq a 10^3$
	<i>Salmonella sp</i>	25g	Ausência	-	Ausência

*NMP: Número Mais Provável *Li: Limite inferior

*UFC: Unidades Formadoras de Colônias *Ls: Limite superior

<3,0 Corresponde a ausência de crescimento pela técnica de tubos múltiplos

estudo corrobora com a presente pesquisa que encontrou o valor de 66,2% de carboidratos, no entanto, o valor calórico do mix de vegetais desenvolvido apresentou valor muito superior, 348,23Kcal/100g, ao do estudo comparativo em questão. Esse resultado pode estar relacionado a presença de macarrão e soja na formulação, que contribui com o percentual calórico geral do produto.

Os parâmetros microbiológicos pesquisados de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 161, DE 1º DE JULHO DE 2022, foram *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*. Para o parâmetro *Salmonella* sp, o resultado foi ausência e para *Escherichia coli* o resultado ficou abaixo dos limites estabelecidos, demonstrando condição satisfatória e de qualidade aceitável, sendo um indicativo que as etapas de higienização e aplicação de calor (secagem em estufa) foram realizadas de forma efetiva para destruição e redução da carga microbiana a níveis considerados seguros ao consumo.

Adicionalmente, sabe-se que a umidade é necessária ao crescimento dos micro-organismos; assim, se há uma diminuição acentuada do seu conteúdo, criam-se condições desfavoráveis para este crescimento (JERÔNIMO, 2013). Desta forma, por se tratar de um produto desidratado, constata-se que essa condição foi favorável para a manutenção da qualidade do produto.

Estima-se, ainda, que mesmo em se tratando de matrizes vegetais e de ingredientes isentos de conteúdo origem animal, o mix de vegetais produzidos pelo "Programa Mais Nutrição" pode ser considerado uma importante fonte de macro e micronutrientes necessários a dieta de indivíduos.

CONCLUSÃO

O resultado de macronutrientes do mix de vegetais demonstrou ser capaz de suprir pelo menos 46% das necessidades diárias de carboidrato e proteína de um indivíduo adulto saudável, colaborando também com micronutrientes, cálcio e ferro, que são essenciais ao desenvolvimento e bom funcionamento do organismo.

Os resultados das análises microbiológicas demonstraram eficiência das etapas de higienização e secagem do produto, sendo indicativo de atendimento aos padrões regulatórios sanitários.

Desta forma concluiu-se que o mix de vegetais desidratados produzidos pelo Programa Mais

Nutrição, além de combater ao desperdício de vegetais não adequados à comercialização, apresenta-se como excelente fonte de nutrientes à dieta, englobando tanto macronutrientes como micronutrientes.

REFERÊNCIAS

ABNT. ISO ABNT NBR 6579. Microbiologia de Alimentos e alimentação de animais - Método Horizontal para a detecção de *Salmonella* spp. 4ª edição, 2017.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução IN nº 161, de 06 de julho de 2022. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República do Brasil, Brasília, 26 dez. 2019.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Diário Oficial da República do Brasil, Brasília, 26 dez. 2003b.

APHA. American Public Health Association. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 5. ed., pág. 75-85, 110-113 e 411- 421. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução de Trabalho IT POV 304, de 09 de março de 2012. Determinação de umidade por gravimetria. Método oficial para Determinação de Umidade em Farinha de Mandioca. Goiás, 09 março. 2012, v. 01, p.01-03.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 20, de 21/07/1999. Determinação de lipídios. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Carnes, Produtos Cárneos e seus Ingredientes, Sal e Salmoura. Brasília: Diário Oficial da União, 09/09/1999.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. 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 República Federativa do Brasil, Brasília, DF, set. 2006.

BRASIL. Decreto nº 7272 de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei nº 1.346, de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN e Institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, ago. 2010.

CONTI, I. L. Segurança Alimentar e Nutricional - Passo Fundo, Curso de Formação de Gestores Públicos em Segurança Alimentar e Nutricional - 2011, n. 1, c. 1, p. 14 a 17, 2011.

FAO/OMS – Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916 Geneva, 2003.

FOOD INGREDIENTS BRASILE. Dossiê Alimentos Desidratados. Revista-fi.com. No 26, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4.ed. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

ISLAM, M.; SARKER, M.N.I.; ISLAM, M.S.; PRABAKUSUMA, N.M.; MAHMUD, N.; FANG, Y.; YU, P.; XIA, W. Development and Quality Analysis of Protein Enriched Instant Soup Mix. Food and Nutrition Sciences, v. 9, p. 663-675, 2018. doi: https://DOI: 10.4236/fns.2018.96050

JERÔNIMO, C.E.M. Desidratação de rodela de cenouras: avaliação dos pré-tratamentos na cinética de secagem e na qualidade do material produzido. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.8, p. 09-17, 2013.

KLUGE, R.A.; COSTA, C.A.; VITTI, M.C.D.; ONGARELLI, M.G.; GALLO, L.A.; MELO, M.; MORETTI, C.L. Avaliação dos vários tipos de descascamento em beterraba minimamente processada. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, v. 7, n. 1, p. 48-55, 2005.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A. hortaliças: como comprar, conservar e consumir. Milza Moreira Lana e Selma Aparecida Tavares, editores técnicos. – Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010

LIMA, J.S.; AMARAL, R.F.; BRITO, A.V.C.; LIMA, P.V.P.S.; MAYORGA, R.D. Caracterização do comércio da Ceasa-Ceará. PERSPECTIVAS Online, v. 4, n. 2, p. 1-11, 2012.

LOPES, S.B.; FERREIRA, N.A.; CARVALHO, P.G.B.; MATTOS, L.M.; MORETTI, C.L.; MALDONADE, I.R. Aproveitamento do resíduo gerado na produção de mini beterrabas para a produção de farinha. Comunicado Técnico. ISSN 1414.9850. Dezembro, 2011.

OLIVEIRA, E.N.A.; SANTOS, D.C. Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, p. 234, 2015.

OLIVEIRA, M.C; TERRILE, A. E. Desidratação de vegetais com desenvolvimento de sopa creme. Volume 6, On line: Editora científica digital, 2022. Silvani Verruck eds. In: Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

RORIZ, R.F.C. Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para alimentação humana. Dissertação. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2012.

SHINOHARA, N.K. S.; VELOSO, R.R.; BORCKMANS, M.V.L.; ALEXANDRE, E. F.; PADILHA, M.RF. Macaxeira na Cultura Alimentar Pernambucana. Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”, v. 07, nº 2, p. 86-102, 2014.

SOUSA, S. L.; AMARAL, D.S.; ROCHA, A.V.S.; GOUVEIA, M.J.; SILVA, H.P.; VIEIRA, D.M.; SENA, A.R. Elaboração de massas alimentícias frescas de macaxeira: avaliação físicoquímica, microbiológica e de rendimento. Volume 4, On line: Editora científica digital, 2021. Silvani Verruck eds. In: Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

e de rendimento. Volume 4, On line: Editora científica digital, 2021. Silvani Verruck eds. In: Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

STORCK, C.R.; NUNES, G.L.; OLIVEIRA, B.B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2012.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V. MAKISHIMA, N. Cenoura (*DAUCUS CAROTA*). Sistemas de produção, PROGRAMA DE ADESÃO VOLUNTÁRIA. Jun. 2008. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cenoura/Cenoura_Daucus_Carota/autores.htm. Acesso em: 15 de Set. 2022.

ZANATTA, C. L. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates, Lajes – RS, 170, 2010.

ZENE BON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Edição IV. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 2005.