

OBTENÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E INCORPORAÇÃO DE FARINHA DE FOLHA DE CENOURA EM BOLO DE CHOCOLATE

OBTAINING, CHARACTERIZATION AND INCORPORATION OF CARROT LEAF FLOUR IN CHOCOLATE CAKE

Eula Batista Rezende Pires

Tecnóloga em Alimentos
Instituto Federal Goiano
Urutaí-GO, Brasil
jhenyfer.caroliny@outlook.com

Jhenyfer Caroliny de Almeida

Tecnóloga em Alimentos
Instituto Federal Goiano
Urutaí-GO, Brasil
jhenyfer.caroliny@outlook.com

Rafael Porto Vieira

Tecnólogo em Alimentos
Instituto Federal Goiano
Urutaí-GO, Brasil
rafaelportovieira18@gmail.com

Sandra Regina Marcolino Gherardi

Doutora em Ciência Animal
Instituto Federal Goiano
Urutaí-GO, Brasil
rafaelportovieira18@gmail.com

* **Recebido em: 20/04/2020**

* **Aceito em: 20/05/2020**

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar a farinha de folha de desbaste de cenoura e avaliar a sua composição química, microbiológica, mineral e potencial antioxidante, bem como da folha de cenoura *in natura*. Essa farinha foi utilizada na elaboração de um bolo de chocolate, com posterior avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. A análise sensorial de preferência foi realizada a partir de três formulações diferentes de bolo elaborado com a farinha de folha de cenoura em substituição à farinha de trigo em diferentes proporções (A: 10%, B: 15% e C: 20%). A amostra preferida foi submetida ao teste de simples diferença com uma amostra padrão, contendo 100% de farinha de trigo e 0% de farinha de folha de cenoura. A farinha de folha de cenoura apresentou grande quantidade de proteínas, fibras e minerais, com destaque para o cálcio, ferro e potássio. Os resultados da análise microbiológica mostraram que as amostras estavam de acordo com os padrões exigidos pela legislação brasileira, além disso, a farinha apresentou significativa atividade antioxidante quando comparada à folha *in natura*. A formulação B foi a amostra preferida pelos julgadores, com 30% de intenção de compra. O teste de simples diferença indicou que a incorporação de 15%

de farinha de folha de cenoura foi capaz de alterar o sabor em comparação com a formulação padrão. Com isso pôde-se verificar a viabilidade da incorporação de 15% da farinha de folha de cenoura na elaboração do bolo de chocolate, uma vez que foi bem aceita nos testes sensoriais realizados.

Palavras-chave: Aproveitamento integral; Subprodutos de cenoura; Panificação.

ABSTRACT

The objective of this work was to prepare the carrot thinning leaf flour and evaluate its chemical, microbiological, mineral and antioxidant potential, as well as the carrot leaf in natura. This flour was used in the preparation of a chocolate cake, with subsequent physical-chemical, microbiological and sensory evaluation. Preferential sensory analysis was carried out from three different cake formulations made with carrot leaf flour to replace wheat flour in different proportions (A: 10%, B: 15% and C: 20%). The preferred sample was subjected to the simple difference test with a standard sample, containing 100% wheat flour and 0% carrot leaf flour. The carrot leaf flour presented a large amount of proteins, fibers and minerals, with emphasis on calcium, iron and potassium. The results of the microbiological analysis showed that the samples were in accordance with the standards required by Brazilian legislation, in addition, the flour showed significant antioxidant activity when compared to the fresh leaf. Formulation B was the preferred sample by the judges, with 30% of purchase intention. The simple difference test indicated that the incorporation of 15% of carrot leaf flour was able to alter the flavor compared to the standard formulation. With that, it was possible to verify the feasibility of incorporating 15% of the carrot leaf flour in the preparation of the chocolate cake, since it was well accepted in the sensory tests performed.

Keywords: Full utilization; Carrot subproducts; Breadmaking.

1. INTRODUÇÃO

A utilização integral de hortaliças na dieta dos brasileiros, por meio da sua incorporação em produtos alimentícios com valor nutritivo agregado e de valor acessível, é capaz de reduzir as deficiências de vitaminas e minerais da população (PAZ *et al.*, 2008). Apesar de ainda existir certa resistência à alimentação alternativa, sabe-se que uma parcela significativa da população brasileira, principalmente as classes populares, esteja utilizando resíduos de alimentos em sua dieta cotidiana. Dessa forma, a utilização de cascas, talos e folhas diminui os gastos com alimentação, melhora a qualidade nutricional do cardápio e reduz o desperdício de alimentos (SOUZA *et al.*, 2007).

As folhas, cascas e talos podem ser mais nutritivos do que a parte consumida usualmente. Por exemplo, as folhas verdes da couve-flor contém mais ferro do que a couve manteiga e são mais nutritivas do que a própria couve-flor. Também, as folhagens da cenoura e da beterraba são ricas em minerais e podem ser utilizadas como ingredientes de alimentos (PRIM, 2003). Segundo Pereira *et al.* (2003), a folha de cenoura destaca-se como importante fonte de vitamina C, β -caroteno e minerais, sobressaindo-se o cálcio (Ca) e o ferro (Fe), podendo ser indicada como boa fonte de fibras insolúveis, as quais são indicadas na prevenção de doenças gastrointestinais.

A indústria de alimentos, cada vez mais, tem a necessidade de atender as expectativas dos consumidores que buscam produtos alimentícios diferenciados, saudáveis e funcionais (GOUVEIA, 2006). Pensando nisso, há diversos trabalhos que envolvem o desenvolvimento de produtos alimentícios com elevado valor nutricional a partir do aproveitamento de partes de vegetais, que geralmente não são consumidas.

Souza *et al.* (2007), empregou a farinha de folha de cenoura e talos de cascas de hortaliças na elaboração de torta salgada. Outros autores também têm estudado a inserção de

farinha de resíduos ou vegetais na elaboração de produtos alimentícios, com a finalidade de redução do desperdício e enriquecimento dos alimentos. A farinha de talo de couve e farinha de talo de espinafre serviu como ingredientes de *cookies* (MAURO, SILVA e FREITAS 2010). Já na elaboração de bolos, foi estudada a utilização de farinha da entrecasca de melancia (GUIMARÃES, FREITAS e SILVA, 2010) e farinha de casca de maracujá (SANTOS, 2008).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo a obtenção e estudo das características físico-químicas da farinha de folha de cenoura de desbaste e a utilização desta, como ingrediente de bolo de chocolate. Também objetivou avaliar a composição química, microbiológica e a atividade antioxidante das folhas de desbaste da cenoura, antes e após processamento da farinha, verificando ainda a possibilidade de utilização desta na alimentação, quando adicionada como ingrediente no bolo de chocolate.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Obtenção da matéria-prima

Foram utilizadas folhas de desbaste da cenoura (*Daucus carota* L.) cultivar Brasília, cultivadas na horta do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí/GO, no primeiro semestre de 2012. O desbaste ocorreu 20 dias após o plantio, sendo este realizado no início da manhã.

As folhas foram separadas das raízes, lavadas em água corrente e, em seguida, colocadas em solução clorada de 2% a 2,5% p/p durante dez minutos com posterior lavagem em água corrente. Logo após, as folhas foram trituradas em processador de alimentos convencional.

2.2 Análises físico-químicas da folha de cenoura *in natura*

As análises físico-químicas foram realizadas em duplicata, no laboratório de Análises físico-químicas de Alimentos da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Goiás. Os resultados foram expressos calculando-se a média dos valores obtidos em cada análise.

A determinação da umidade foi realizada utilizando-se o método de estufa a 105°C, de acordo com a metodologia da AOAC (1995). A determinação das cinzas foi realizada via método de calcinação da amostra em mufla a 500°C por doze horas, de acordo com a metodologia da AOAC (1995).

Para a análise do teor de proteínas foi utilizado o método de Kjeldahl, de acordo com técnica proposta pela AOAC (1995). A análise de lipídios foi realizada pelo método de extração em aparelho de Soxhlet, de acordo com metodologia proposta pela AOAC (1995), sendo que o óleo obtido será mantido a 10°C, para análise cromatográfica das vitaminas lipossolúveis.

Para a avaliação de fibras totais seguiu a técnica da AOAC (1995), cujo princípio baseia-se na digestão enzimática da amostra. A determinação de carboidratos foi realizada por diferença, utilizando os resultados obtidos nas análises de umidade, resíduo mineral fixo, proteínas e lipídios, seguindo metodologia proposta pela AOAC (1995).

Para o cálculo do valor calórico total, empregaram-se os seguintes fatores: quatro, para proteínas e carboidratos e nove para lipídios, conforme metodologia descrita por Ferreira e Graça (1983). Já para o potencial hidrogeniônico (pH) foi realizado de acordo com a metodologia nº 017/ IV do Instituto Adolfo Lutz (1985), por processo eletrométrico, em água.

Os açúcares redutores (glicose) e os não redutores (sacarose) foram quantificados baseados no método de Somogyi (NELSON, 1944) adaptado por Pereira e Campos (1999). As leituras foram feitas em espectrofotômetro UV-VIS, em comprimento de onda de 510 nm.

As análises de atividade antioxidante foram realizadas em triplicata, no laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. O potencial antioxidante foi determinado conforme metodologia proposta por Borguini (2006), por meio da avaliação do extrato aquoso não fracionado da amostra, utilizando o método do DPPH (2,2-difenilpicril-hidrazil), seguindo técnica descrita por Brand-Williams *et al.* (1995). Utilizou-se espectrofotômetro UV-VIS marca Spectrum, modelo SP 2000 UV, em comprimento de onda de 517 nm para efetuar as leituras.

2.3 Análises microbiológicas da folha de cenoura *in natura*

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de análises microbiológicas de alimentos da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Goiás. Seguiu-se o protocolo do Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (LANARA, 1981) para a realização de análise de Coliformes a 35°C NMP/g, Coliformes a 45°C NMP/g, *Salmonella* SP/25g, *Estafilococos coagulase positiva* UFC/g, Bolores e Leveduras UFC/g e *Bacillus cereus* UFC/g.

2.4 Processamento e Análises físico-químicas da farinha de folha de cenoura

A farinha foi processada a partir da secagem da folha de cenoura em forno a 150 °C, com posterior trituração e embalagem. A cada hora, as folhas de cenouras foram pesadas a fim de determinar o rendimento final da farinha. As análises físico-químicas na farinha de folha de cenoura foram realizadas conforme item 2.2.

2.5 Caracterizações de minerais e análise microbiológica da farinha de folha de cenoura

As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Seguiu-se o protocolo do Manual de Análises Químicas do Solo, Plantas e Fertilizantes (EMBRAPA, 2009). Para caracterização de sódio (Na) e potássio (K), utilizou-se o Fotômetro de Chama marca Analyser, modelo 910M. Para caracterização de cálcio (Ca), ferro (Fe), cobre (Cu), magnésio (Mg), manganês (Mn) e zinco (Zn), utilizou-se um espectrofotômetro de absorção atômica marca Perkin Elmer, modelo *Analyst* 400, para caracterização de fósforo (P) utilizou-se um espectrofotômetro UV-VIS marca Spectrum, modelo SP-2000 UV, em comprimento de onda de 660 nm para efetuar as leituras.

As análises microbiológicas na farinha de folha de cenoura foram realizadas conforme item 2.3.

2.6 Processamentos de bolos utilizando-se a farinha de folha de cenoura

Para o processamento dos bolos, seguiu-se metodologia proposta por Santos (2008), utilizando-se forno em temperatura de 235°C por 30 minutos.

A farinha de trigo comum e os demais ingredientes empregados na formulação dos produtos foram obtidos no comércio local da cidade de Urutaí - GO. As formulações dos bolos produzidos estão apresentadas na Tabela 1. Utilizou-se a farinha da folha de cenoura em substituição à farinha de trigo em diferentes proporções A: 10%, B: 15% e C: 20% (p/p).

Tabela 1 - Formulação dos bolos de chocolate

Ingredientes	Padrã o	Formulação (%)		
		A	B	C
Farinha de trigo	31,24	28,12	26,55	25,00
Farinha de Folha de cenoura	-	3,12	4,69	6,25
Açúcar	15,62	15,62	15,62	15,62
Chocolate em pó	15,62	15,62	15,62	15,62
Fermento em pó	3,12	3,12	3,12	3,12
Leite	13,55	13,55	13,55	13,55
Ovos	13,55	13,55	13,55	13,55
Óleo	7,30	7,30	7,30	7,30

Fonte: Autores, 2020.

2.7 Análise físico-química do bolo incorporado de farinha de folha de cenoura

As análises físico-químicas no bolo de farinha de folha de cenoura foram realizadas conforme item 2.2.

2.8 Análises microbiológicas do bolo incorporado de farinha de folha de cenoura

As análises microbiológicas na farinha de folha de cenoura foram realizadas conforme item 2.3.

2.9 Análise sensorial do bolo incorporado de farinha de folha de cenoura

As análises sensoriais foram conduzidas no laboratório de análise sensorial do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Primeiramente, utilizou-se o teste de preferência com as amostras A, B e C, quando foi solicitado aos julgadores que ordenassem as amostras, de acordo com a sua preferência. Para este teste, foram utilizados 30 julgadores não treinados, sendo estes estudantes da instituição. Na ficha, o provador respondeu: nome, sexo e idade; quantas vezes consumia bolo na semana (variando de Nenhuma vez até Todo dia); qual sabor de bolo preferido; colocar as amostras em ordem de sua preferência; e se compraria ou não o produto.

Posteriormente, aplicou-se o teste de simples diferença entre a amostra mais preferida no teste de preferência e uma amostra padrão, com 100% de farinha de trigo e 0% de farinha de folha de cenoura, com a finalidade de verificar se os julgadores percebiam ou não diferença no sabor das amostras. Para este teste, foram utilizados 30 julgadores não treinados, sendo estes estudantes da instituição. Na ficha constava: Nome, sexo e idade, ao qual o provador identificava se: as amostras eram iguais ou se as amostras eram diferentes.

Para análise estatística dos resultados, utilizou-se as tabelas de Teste de Simples Diferença (ROESSLER *et al.*, 1978) e a de Newell e MacFarlene (1987) para o Teste de preferência ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

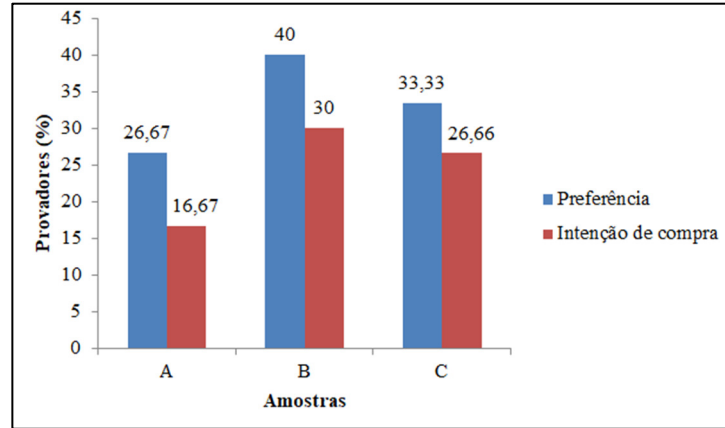
3.1 Análises Sensoriais

3.1.1 Teste de Preferência

No teste de preferência foram utilizados 30 julgadores, sendo 90% do sexo masculino e 10% do sexo feminino, com média de idade de 17 anos. Do total de 30 julgadores 76,67% (23/30), relataram preferir bolo sabor chocolate e 23,33% (7/30), bolo de cenoura ou de leite

condensado. A média de consumo de bolo relatada pelos julgadores era de três vezes na semana. Os dados obtidos podem ser observados na Figura 1.

Figura 1 – Distribuição de frequências do teste de preferência



Fonte: Autores, 2020.

Para o cálculo dos resultados foram distribuídas notas 1, 2 e 3, referentes à preferência por uma formulação de bolo, sendo que a mais preferida recebeu nota 3. O somatório das notas obtidas para a amostra de bolo (A) foi 52, para as amostras de bolo (B) e (C) foi 59. De acordo com a tabela de Newell e MacFarlane (1987) o n tabelado foi de 19 ($p > 0,05$). Fez-se a comparação entre as notas das formulações (A e B=7); (B e C=9) e (A e C=16), e a diferença do somatório das notas das formulações, foi comparado com o n tabelado. Através dos resultados obtidos observou-se que não houve diferença significativa entre nenhum par de amostras. Apesar de não ter havido diferença significativa entre as amostras, encaminhou-se a amostra (B) para o teste de análise sensorial de simples diferença, por ter sido indicada como a preferida por 40% dos julgadores.

Em estudo realizado por Guimarães, Freitas e Silva (2010), os autores realizaram, em prova aberta, os testes sensoriais: afetivo de escala hedônica de nove pontos e teste discriminativo de comparação múltipla, cujas notas atribuídas pelos provadores às formulações de bolos foram dadas quanto à preferência sensorial do aspecto global. O bolo contendo 7% de farinha da entrecasca de melancia recebeu nota acima de 7,0, sendo aprovado por 70% dos provadores; do total de provadores utilizados no teste, 64% (64/100) comprariam o produto testado.

Por meio da análise sensorial realizada por Dantas *et al.* (2010), os autores observaram que as formulações de bolo contendo farinha de soja da variedade UFVTN 105, de sabor melhorado, apresentaram melhor aceitação em relação à variedade comercial.

3.1.2 Teste de Simples Diferença

Participaram do teste de simples diferença 30 julgadores, 73,33% do sexo masculino e 26,67% do sexo feminino, com média de idade de 18 anos.

Analisando os dados obtidos, pode-se observar que 90% dos provadores acertaram se as amostras eram iguais ou diferentes e 10% erraram. Por meio da tabela para o teste de simples diferença (ROESSLER *et al.*, 1978) o n tabelado ao nível de significância de 5% foi 20, portanto, houve diferença significativa entre as amostras. Observou-se que a substituição de 15% da farinha de trigo pela farinha de folha de cenoura foi capaz de alterar o sabor do bolo de chocolate.

Guimarães, Freitas e Silva (2010), não observaram nenhuma diferença de textura entre os bolos contendo 30% de farinha da entrecasca de melancia e a formulação padrão, sem a adição desta farinha. Santos (2008) conduziu um teste de análise sensorial cujo objetivo era escolher as melhores formulações de bolo de chocolate contendo diferentes percentuais de farinha de casca de maracujá e os provadores não conseguiram identificar satisfatoriamente a diferença entre as amostras a eles apresentadas, indicando que a adição da farinha de casca de maracujá aos bolos de chocolate não interferiu no sabor do produto.

Pode-se perceber que as técnicas de análise sensorial representam uma ferramenta-chave no desenvolvimento de novos produtos alimentícios, contribuindo na identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto, bem como a diferença entre a formulação padrão e a formulação em questão. A realização da análise sensorial de um produto em uma indústria de alimentos, particularmente antes de seu lançamento no mercado, é uma etapa vital do processo, pois pode evitar problemas futuros em termos de aceitação pelo mercado consumidor.

3.2 Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas da folha de cenoura, farinha de folha de cenoura e do bolo incorporado de farinha de folha de cenoura estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Análises físico-químicas da folha de cenoura, farinha de folha de cenoura e bolo incorporado de 15% de farinha de folha de cenoura

Constituintes	Folha de cenoura	Farinha de folha de cenoura	Bolo de chocolate com FFC***
Umidade	86,05	9,07	23,26
Cinzas	2,22	15,02	1,63
Proteínas	3,51	27,31	8,52
Lipídeos	0,67	7,75	15,91
Fibras	2,79	11,69	0,99
Carboidratos	7,55	40,85	50,68
pH	6,23	6,02	7,20
Valor Calórico (Kcal/100g)	50,27	342,39	379,99
Açúcares redutores em glicose (%)	ND*	5,38	2,18
Açúcares não redutores em sacarose (%)	ND*	8,69	60,00
Potencial antioxidante (%)	16,40	64,00	26,44
Ácido ascórbico	2,19	ND**	1,05

*ND – não detectado pelo método de Lane-Eynon.

**ND – não detectado pelo método do Iodato.

***FFC – farinha de folha de cenoura. O bolo de chocolate analisado continha 15% de farinha de folha de cenoura, em substituição à farinha de trigo.

Fonte: Autores, 2020.

O valor de umidade da folha de cenoura *in natura* foi de 86,05%, após o processo de desidratação esse valor foi para 9,07%, encontrando-se abaixo do limite máximo de umidade de 15%, preconizado para farinhas, de acordo com a Resolução RDC nº 263 (ANVISA, 2005). Essa redução da umidade dos alimentos dificulta o crescimento microbiano, impedindo reações bioquímicas que dependem da atividade de água. Consequentemente contribui para a conservação do produto, prolongando a possibilidade de uso e evitando as perdas que poderiam ocorrer com a utilização dos vegetais *in natura*. O bolo teve um aumento na

umidade, 23,26%, devido ao acréscimo de ingredientes com elevado teor de umidade como, leite, óleo e ovos.

A umidade da folha de cenoura *in natura* (86,05%), foi superior à encontrada por Abreu *et al.* (2007), 78,30% e inferior à de Zanatta *et al.* (2010), 90,50%. Paz *et al.* (2008) encontraram o valor de 5,66% para a umidade da farinha de folha de cenoura, enquanto que Stevanato *et al.* (2009) observaram um valor de 5,17% para o produto.

Com relação ao teor de umidade de bolos, Rosa *et al.* (2009) encontraram um valor de 37,66% em bolo contendo 10% de farinha de yacon e 35,17% em bolo com 20% de farinha de yacon. Já Moscatto, Prudencio-Ferreira e Haully (2004) processaram um bolo de chocolate com farinha de yacon e inulina com umidade de 38,96%.

O teor de cinzas encontrado na folha de cenoura foi de 2,22%, sendo que esse valor subiu para 15,02% após o processo de desidratação e caiu novamente atingindo um valor de 1,63% após o processamento do bolo.

Abreu *et al.* (2007) encontraram um teor de cinzas de 1,01% na folha de cenoura *in natura*. Já Pereira *et al.* (2003) e Stevanato *et al.* (2009) encontraram valores de 10,50% e 13,45% de cinzas para a farinha de cenoura, respectivamente, estando esses valores próximos ao encontrado no presente experimento. Moscatto, Prudencio-Ferreira e Haully *et al.* (2004) encontraram na formulação de bolo de chocolate contendo a farinha de trigo substituída em 20% por farinha de yacon um teor de cinzas de 1,67%, e no bolo contendo a farinha de trigo substituída em 40% por farinha de yacon e em 6% por inulina um teor de 1,93%. Já Rosa *et al.* (2009) encontraram um teor de cinzas de 2,10% no bolo contendo 10% de farinha de yacon e 2,20% no bolo contendo 20% de farinha de yacon.

Os teores de proteína encontrados na folha de cenoura *in natura*, na farinha de folha de cenoura e após o processamento do bolo foram, respectivamente, 3,51%, 27,31% e 8,52%. Observou-se que o teor de proteína da farinha de folha de cenoura foi superior ao teor de proteína da folha *in natura* e também do bolo, pois o processo de desidratação promove uma concentração desses componentes dos alimentos.

Abreu *et al.* (2007) encontraram um valor de 0,10% de proteínas em folhas de cenoura *in natura*. Tanto Pereira *et al.* (2003) como Stevanato *et al.* (2009) encontraram um valor de 15,12% de proteína para farinha de folha de cenoura. Em trabalho realizado por Mauro, Silva e Freitas (2010), os autores verificaram que *cookies* elaborados com farinha de talo de couve apresentaram 0,59% de proteína e *cookies* elaborados com farinha de espinafre, 0,52%. Rosa *et al.* (2009) encontraram um teor de proteínas de 7,09% no bolo contendo 10% de farinha de yacon e 6,22% no bolo contendo 20% de farinha de yacon.

Lipídios são moléculas altamente energéticas e geralmente, aparecem em quantidades baixas em frutos e hortaliças (ROCHA *et al.*, 2008). O teor de lipídeos encontrado na folha de cenoura *in natura* foi de 0,67%, enquanto que na farinha de folha de cenoura foi obtido um valor de 7,75% e no bolo, 15,91%.

Em estudo realizado por Rocha *et al.* (2008), os autores encontraram em folhas de cenoura *in natura* cultivadas em sistema orgânico um valor de 0,22% de lipídios, e em folhas de couve de cultivo convencional, 0,43%. Pinto *et al.* (2001) avaliaram folhas de taioba com valores de lipídios que variavam entre 6,00 e 7,06% b.s. Em estudo conduzido por Pereira *et al.* (2003), os autores detectaram 2,5% b.s. de lipídios em folha de cenoura.

Em trabalho conduzido por Stevanato *et al.* (2009), foi encontrado um valor de 5,04% de lipídios na farinha de folha de cenoura. Moscatto, Prudencio-Ferreira e Haully (2004) encontraram na formulação do bolo de chocolate contendo a farinha de trigo substituída em 20% por farinha de yacon um teor de lipídios de 7,47%, e 7,07% no bolo contendo a farinha de trigo substituída em 40% por farinha de yacon e em 6% por inulina. Mauro, Silva e Freitas

(2010) encontraram valores de lipídios em *cookies* elaborados com farinha de talo de couve de 10,92% e em *cookies* elaborados com farinha de espinafre de 10,96%.

Os teores de fibra bruta encontrados na folha de cenoura *in natura*, na farinha de folha de cenoura e no bolo foram, respectivamente, 2,79%, 11,69% e 0,99%. Rocha *et al.* (2008) encontraram o mesmo valor (2,79%) de fibras na folha de cenoura *in natura* cultivada em sistema orgânico, enquanto que Monteiro (2009) encontrou percentuais menores de fibra bruta nas folhas de beterraba (1,17%), de brócolis (1,93%) e na folha de couve (2,86%).

Nos trabalhos realizados por Abreu *et al.* (2007) e Pereira *et al.* (2003), os autores encontraram, respectivamente, 19,76% e 12,0% de fibra bruta na farinha de folha de cenoura. Mauro, Silva e Freitas (2010) obtiveram *cookies* elaborados com farinha de talo de couve que apresentaram 3,37% de fibra bruta e *cookies* elaborados com farinha de espinafre contendo 4,25% de fibra bruta. Quando Souza *et al.* (2007) processaram tortas salgadas elaboradas com talos de brócolis e de couve-flor e com cascas de beterraba e de cenoura, os autores obtiveram um produto contendo 1,3% de fibra alimentar.

Os valores de pH encontrados na folha de cenoura *in natura*, na farinha de folha de cenoura e no bolo foram, respectivamente, 6,23, 6,02 e 7,20. Segundo Zanatta *et al.* (2010), a variação do pH encontrada é consequente da eliminação da umidade presente e da concentração dos ácidos presentes nas amostras após a secagem. Variações encontradas podem ser causadas por fatores como o tipo de solo, fertilizantes utilizados, época e local de plantio, estocagem da matéria-prima, grau de maturação, dentre outros.

Branco *et al.* (2007) encontraram um valor de pH de 5,92 na folha de cenoura *in natura*. Já Zanatta *et al.* (2010) verificaram que o pH da folha de cenoura *in natura* era de 5,21 e da farinha de folha de cenoura de 4,68. Em trabalho realizado por Santos (2008), foi encontrado no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá um pH de 7,18.

O teor de carboidratos encontrado nas folhas de cenoura *in natura* analisadas foi de 7,55%, na farinha de folha de cenoura de 40,85% e no bolo, de 50,68%. Monteiro (2009) encontrou em folhas de beterraba, de brócolis, de couve-flor e de couve valores de carboidratos de 0,39%, 1,15%, 0,62% e 14,58%, respectivamente. Pereira *et al.* (2003) encontraram 52,65% b.s. de carboidratos na folha de cenoura.

Em trabalho realizado por Santos (2008), o autor encontrou no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá um valor total de carboidratos de 51,04%. Já Moscatto, Prudencio-Ferreira e Haully (2004) encontraram 34,89% de carboidratos na formulação de bolo contendo farinha de trigo substituída em 20% por farinha de yacon e 25,55% no bolo contendo a farinha de trigo substituída em 40% por farinha de yacon e em 6% por inulina.

O valor calórico da folha de cenoura *in natura* encontrado foi de 50,27 Kcal/100g, após o processo de desidratação esse valor foi para 342,39 Kcal/100g ao ser processado o bolo o valor calórico se elevou ainda mais, 379,99 Kcal/100g, provavelmente devido aos ingredientes adicionados, como o açúcar e o óleo, altamente calóricos, utilizados na formulação do bolo.

Em estudo realizado por Monteiro (2009), foi encontrado um valor calórico total de 15,8 Kcal/100g em folhas de beterraba, 25,68 Kcal/100g em folhas de brócolis, 19,71 Kcal/100g em folhas de couve-flor e 14,58 Kcal/100g em folhas de couve. Já Pereira *et al.* (2003) encontraram um valor calórico bastante elevado na folha de cenoura (293,56 Kcal/100g). Em trabalho conduzido por Santos (2008), encontrou-se no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá um valor calórico total de 342,85 Kcal/100g e, em trabalho realizado por Mauro, Silva e Freitas (2010), foi encontrado um valor

calórico total de 413,48 Kcal/100g nos *cookies* elaborados com farinha de talo de couve e de 397,12 Kcal/100g em *cookies* elaborados com farinha de espinafre.

De acordo com Santos (2008), a farinha de trigo apresenta 12,74% de umidade, 0,75% de cinzas, 0,49% de proteínas, 2,01% de lipídios, 1,87% de fibras e 82,14% de carboidratos. Já o valor calórico total da farinha de trigo é 348,59 Kcal/100g. Ao comparar a farinha de folha de cenoura com a farinha de trigo, verificou-se que a primeira apresenta umidade, teor de carboidratos e valor energético mais baixos que a segunda. Em contrapartida, a farinha de folha de cenoura apresenta elevado teor de fibras (quase seis vezes maior que a encontrada na farinha de trigo) e altos teores de proteína, lipídios e cinzas.

O teor de açúcares redutores em glicose encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 5,38% e, após o processamento do bolo, esse valor baixou para 2,18%. Foram obtidos 8,69% de açúcares não redutores em sacarose e, após o processamento do bolo, esse valor aumentou para 60%. Não foi possível detectar o teor de açúcares redutores e não redutores na folha de cenoura *in natura*, pelo método utilizado.

Antioxidantes são substâncias que, quando presentes em baixas concentrações em relação ao extrato oxidável, são capazes de inibir ou retardar substancialmente a oxidação daquele substrato. Os antioxidantes não se tornam radicais livres pela doação de elétrons, e podem ser sintéticos ou naturais (BORGUINI, 2006).

Os compostos antioxidantes são muito importantes na indústria alimentícia, onde atuam principalmente na conservação dos alimentos, aumentando o tempo de estocagem e reduzindo as perdas nutricionais. Antioxidantes sintéticos, como o BHA (butil-hidroxianisol), BHT (butil-hidroxi-tolueno), TBHQ (terci-butil-hidroxiquinona), são aplicados em óleos e alimentos gordurosos para prevenir a deterioração oxidativa. Porém, propriedades carcinogênicas têm sido apontadas para os antioxidantes sintéticos, gerando uma maior atenção da comunidade científica as pesquisas sobre o potencial de aplicação de antioxidantes naturais para proteger os alimentos da oxidação (CHEUNG, CHEUNG e OOI, 2003).

A busca por substitutos naturais para os antioxidantes sintéticos, devido ainda ao seu elevado custo, tem aumentado o número de pesquisas envolvendo alimentos de origem vegetal, que são potenciais fontes destas substâncias (BORGUINI, 2006). Os carotenoides e as vitaminas são substâncias altamente reativas e facilmente oxidadas, que contribuem para o melhor funcionamento das defesas antioxidantes das células humanas quando presentes em quantidades fisiológicas e sob determinadas condições intracelulares (FERREIRA *et al.*, 2010).

O potencial antioxidante da folha de cenoura *in natura* encontrado foi de 16,40%. Observou-se que esse valor aumentou para 64% após o processo de desidratação, na farinha de folha de cenoura, e baixou para 26,44% após o processamento do bolo.

Os teores de ácido ascórbico (vitamina C) encontrados na folha de cenoura *in natura* e bolo foram, respectivamente, 2,19 mg/100g e 1,05 mg/100g. A farinha de folha de cenoura não apresentou teor de vitamina C, indicando que essa foi destruída pelo aquecimento e que o valor encontrado no bolo é oriundo de outros componentes da formulação. Pereira *et al.* (2003) encontraram 203,70 mg/100g de ácido ascórbico na folha de cenoura. Provavelmente esse elevado valor se deve ao fato da folha utilizada por Pereira *et al.* (2003) ter sido colhida quando a raiz apresentava-se no ponto de colheita. Já Maffia (1991) obteve teores de vitamina C de 72 e 35 mg/100g para as folhas de beterraba e de cenoura, respectivamente.

Os resultados da caracterização dos minerais Cálcio (Ca), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Potássio (K), Sódio (Na), Magnésio (Mg), Manganês (Mn) e Fósforo (P) na farinha de folha de cenoura estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Caracterização de Minerais na farinha de folha de cenoura (mg/100g)

Minerais	Ca	Cu	Fe	K	Mg	N	P	Zn
FF	7,26	0,02	3,51	1,72	0,30	0,21	0,05	0,71
C*	1000 mg	200 µg	4 mg	R***	R***	0,3 mg	60 mg	00 mg
ID								
R**								

*Farinha de Folha de Cenoura

*IDR – Ingestão Diária Recomendada (BRASIL, 2005)

** NR – Valor não recomendado

Fonte: Autores, 2020.

O Cálcio (Ca) é um mineral indispensável para a saúde do organismo. Esse mineral está relacionado com várias funções do organismo, tais como, participar na coagulação sanguínea e do controle hormonal. Mas sua função principal é estruturar os ossos e dentes do nosso corpo. As principais fontes de Cálcio são o leite e seus derivados (queijo, manteiga, iogurte, etc) e os vegetais verdes folhosos. A gema do ovo, os mariscos e as leguminosas (feijão, grão-de-bico e lentilha) também são fontes de cálcio (DAMODARAN, PARKIN e FENNEMA, 2010). O teor de Cálcio encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 7,26 mg/100g.

Em estudo realizado por Pereira *et al.* (2003), os autores encontraram elevado teor de Cálcio nas folhas de cenoura (1970 mg/100g). Essa diferença se deve ao fato de que no presente experimento, as folhas utilizadas no processo de produção da farinha foram as folhas de desbaste. Em trabalho conduzido por Santos (2008), o autor encontrou valor de 4,92 mg/100g de Cálcio na farinha de casca de maracujá, e Zanatta *et al.* (2010) encontraram um teor de Cálcio equivalente a 178,18 mg/100g para a farinha de cenoura, 114,69 mg/100g para a farinha de beterraba e 1229,26 mg/100g para a farinha de espinafre.

O Cobre (Cu) exerce papel fundamental no equilíbrio metabólico. É um dos mais importantes antioxidantes do sangue previne a peroxidação (*rancidez*) dos ácidos graxos poli-insaturados, mantendo a integridade das membranas celulares, sendo um componente essencial em dezenas de reações enzimáticas, e na sua ausência estas reações ficam simplesmente inativas. É essencial em processos como produção de energia, ação anti-radical livre, produção do colágeno, formação de melanina e da elastina (DAMODARAN, PARKIN e FENNEMA, 2010). A farinha de folha de cenoura apresentou um teor de cobre equivalente a 20 µg/100g do produto desidratado. Em estudo realizado por Zanatta *et al.* (2010), a farinha de cenoura foi a que apresentou menor teor de cobre (450 µg/100g do produto desidratado) quando comparada à farinha de beterraba e à farinha de espinafre, que apresentaram respectivamente, 560 µg/100g e 1370 µg/100g do produto desidratado.

O Ferro (Fe) é um nutriente essencial para uma vida saudável, ele atua na fabricação de células vermelhas do sangue e no transporte de oxigênio para todas as células do corpo (DAMODARAN, PARKIN e FENNEMA, 2010). No presente trabalho, a farinha de folha de cenoura apresentou um teor de ferro de 3,51 mg/100g, enquanto que Zanatta *et al.* (2010) encontraram teor de 1,28 mg/100g para a farinha de cenoura, 2,1 mg/100g para a farinha de beterraba e de 12,6 mg/100g para a farinha de espinafre. O teor de ferro encontrado na farinha de casca de maracujá por Santos (2008) foi de 4,92 mg/100g.

Dessa forma, os teores de ferro detectados na farinha de folha de cenoura tornam-se relevantes para a saúde pública, visto que a maior parte das fontes de ferro é de origem animal, sendo obtidas por um custo maior. O aproveitamento da folha de desbaste da cenoura, que geralmente é descartada por ser considerada como um produto fora dos padrões de comercialização torna-se viável para a obtenção de um produto desidratado de origem vegetal com interessante teor de ferro.

O mineral Zinco (Zn) tem importante papel em nosso metabolismo produzindo células que colaboram com a manutenção da saúde e estimula o sistema imunológico, cria células da pele, colabora na cicatrização de ferimentos e protege contra a perda da visão. Frutas e vegetais contêm pouco zinco. A melhor fonte vegetal de zinco são os legumes (feijão, lentilhas, ervilhas), soja e grãos (MAFRA e COZZOLINO, 2004). Na farinha de folha de cenoura o teor de zinco encontrado foi de 0,06 mg/100g. O teor encontrado nas folhas de cenoura (material seco) por Pereira *et al.* (2003) foi de 5,70 mg/100mg. Zanatta *et al.* (2010) encontraram um teor de 1,5 mg/100g e 3,4mg/100g de zinco na farinha de cenoura e na farinha de beterraba, respectivamente.

O teor de Potássio (K) encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 11,72 mg/100g. O teor encontrado nas folhas de cenoura (material seco) por Pereira *et al.* (2003) foi de 2744 mg/100g. Zanatta *et al.* (2010) encontraram teor de potássio na farinha de cenoura de 2346,6 mg/100g do produto desidratado, ultrapassando em 17,3% a necessidade diária requerida para adultos e Freire *et al.* (2012) encontraram 14,53 g/kg de potássio na farinha elaborada a partir de polpa de goiaba cultivar Pedro, sendo este resultado próximo ao encontrado no presente trabalho. A presença de potássio na farinha analisada é um ponto positivo a ser considerado e será um benefício considerável no consumo da mesma, pois este macromineral é responsável pela manutenção da função dos nervos e músculos, e é capaz de melhorar a elasticidade dos vasos sanguíneos possibilitando o controle da pressão, além disso, em parceria com o sódio, está envolvido na manutenção do equilíbrio hídrico normal, equilíbrio osmótico e o equilíbrio ácido-base (FREIRE *et al.*, 2012).

O Sódio (Na) é um mineral presente em diversos alimentos, mas é constituinte principal do sal de cozinha (cloreto de sódio NaCl). O sódio participa de funções básicas no corpo, como equilíbrio ácido-base, equilíbrio de água no organismo, contração muscular, impulsos nervosos, ritmo cardíaco, entre outros, sendo então fundamental para a saúde física. Porém, consumir excessivamente o sódio faz com que ocorra a liberação de alguns hormônios, que causam a retenção de líquidos, aumentando a pressão sanguínea (DAMODARAN *et al.*, 2010). O teor de sódio encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 0,30 mg/100g. O teor de sódio encontrado nas folhas de cenoura (material seco) por Pereira *et al.* (2003) foi de 32,80 mg/100 g. Já Zanatta *et al.* (2010) encontraram na farinha de cenoura 78,2 mg/100g de sódio e, segundo Santos (2008), a farinha de casca de maracujá apresenta elevado teor de sódio, de 244,30 mg/100g.

A concentração de Manganês (Mn) no organismo humano tende a ser alta em tecidos ricos em mitocôndrias. Está associado à formação de tecido conjuntivo e ósseo, crescimento e reprodução e metabolismo de carboidratos e lipídeos. As fontes mais ricas em manganês são os grãos integrais, leguminosas, nozes e chás. As frutas e vegetais são fontes moderadas (ZANATTA *et al.*, 2010). O teor encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 0,05 mg/100g, enquanto que o teor encontrado nas folhas de cenoura (material seco) por Pereira *et al.* (2003) foi de 5,50 mg/100g. Zanatta *et al.* (2010) encontraram na farinha de cenoura 1,3mg/100mg de manganês e, na farinha de beterraba, os valores detectados para este mineral foram ainda maiores, de 4,6mg/100g. Freire *et al.* (2012) encontraram um teor de manganês equivalente a 0,258mg/100g do produto desidratado em farinha de polpa de goiaba cultivar Pedro.

O Magnésio (Mg) é um mineral do meio intracelular que apresenta também um papel fundamental em várias reações biológicas. É um componente essencial também para o funcionamento e regulação da contração muscular (FREIRE *et al.*, 2012). O teor de magnésio encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 2,21 mg/100g. O teor encontrado nas folhas de cenoura (material seco) por Pereira *et al.* (2003) foi de 226 mg/100g. Zanatta *et al.* (2010) encontraram um teor de 90,4 mg/100g na farinha de cenoura, já na farinha de beterraba foi

encontrado um valor de 164,4 mg/100g para o magnésio. Freire *et al.* (2012) encontraram 0,70 g/kg de magnésio em farinha de polpa de goiaba cultivar Pedro.

O Fósforo (P) é um mineral responsável pela síntese de DNA e RNA, síntese de fosfolipídios, metabolismo energético, sinalização celular e mineralização dos ossos. (DAMODARAN, PARKIN e FENNEMA, 2010). O teor de fósforo encontrado na farinha de folha de cenoura foi de 2,71 mg/100g. Santos (2008) encontrou um teor de fósforo 5,9 mg/100g em farinha de casca de maracujá, enquanto que Pereira *et al.* (2001) encontraram um teor de fósforo de 410 mg/100g em folhas de cenoura (material seco). Já o teor de fósforo encontrado por Pereira *et al.* (2003) em folhas de cenoura foi de 320 mg/100g.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que existem grandes vantagens no consumo de farinhas de vegetais, já que as mesmas concentram elevado teor de minerais, indispensáveis à saúde humana. Certas variações em seus constituintes são aceitáveis, pois dependem do local de plantio e condições genéticas da planta. Além de suprir a deficiência de minerais no organismo, as farinhas de vegetais são mais facilmente aceitas pela atração que a cor do produto tem sobre o consumidor, já que as cores influenciam na preferência, na aceitação e no desejo de consumir o produto (ZANATTA *et al.*, 2010).

3.3 Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas da folha de cenoura, farinha de folha de cenoura e do bolo incorporado de farinha de folha de cenoura estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Análises microbiológicas da folha de cenoura, farinha de folha de cenoura e bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de folha de cenoura

	Colif ormes a 35°C*	Colif ormes a 45°C*	<i>Salmonella</i> SP/25g	<i>Estafilococcus</i> <i>coagulase</i> positiva	<i>Bacillus</i> <i>acillus cereus</i> **	Bol ores e leveduras**
Folha de Cenoura	>11,0 00	2,1 x 10 ³	Ausente	<10	< 10	2,5 x 10 ³
FC***	3,6	<3,0	Ausente	<10	< 10	8,8 x 10 ²
Bolo de chocolate FFC	2,3 x 10	<3,0	Ausente	<10	< 10	1,1 x 10 ³

*NMP/g

**UFC/g

***FFC – farinha de folha de cenoura.

Fonte: Autores, 2020.

De acordo com a Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, hortaliças, legumes e similares desidratados devem apresentar ausência de *Salmonella*, que por ser patogênica, pode causar infecções quando encontrada no produto (BRASIL, 2001). Todas as amostras analisadas apresentaram-se em conformidade com a legislação, para os padrões de *Salmonella*.

O regulamento técnico RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001 não estabelece padrões para bolores e leveduras em hortaliças, raízes e tubérculos secos ou desidratados (BRASIL, 2001). No entanto, esta análise é relevante, visto que estes micro-organismos são indicadores de qualidade e segurança dos alimentos. Foram encontrados valores de 2,5x10³ UFC/g em folhas de cenoura *in natura*, 8,8x10² UFC/g na farinha de folha de cenoura e 1,1x10³ UFC/g

no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de folha de cenoura. Zanatta *et al.* (2010) encontraram um valor superior, $4,2 \times 10^4$ UFC/g de bolores e leveduras em folhas de cenoura desidratadas. Já Santos (2008) encontrou um valor de $1,12 \times 10^3$ UFC/g em bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá. De acordo com esse critério, as baixas contagens encontradas evidenciam uma boa condição higiênico-sanitária nos produtos analisados.

No que se refere à pesquisa de coliformes a 45°C, os valores encontrados estão dentro da normalidade. A ANVISA, Brasil (2001), estabelece o limite do número mais provável de coliformes, por grama, igual a 1000 unidades. Foram encontrados valores de $2,1 \times 10^3$ NMP/g na folha de cenoura *in natura*, $<3,0$ NMP/g na farinha de folha de cenoura e também no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de folha de cenoura. Resultados similares foram encontrados por Zanatta *et al.* (2010) em folhas de cenoura desidratadas. Já Santos (2008) encontrou um valor $< 2,0$ NMP/g para coliformes termotolerantes, em bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá.

Quanto aos coliformes a 35°C, a legislação não indica limite nas hortaliças e similares desidratados, mas é importante a análise já que estão relacionados com a qualidade higiênico-sanitária dos produtos. Foram encontrados valores $>11,000$ NMP/g na folha de cenoura *in natura*, 3,6 NMP/g na farinha de folha de cenoura e $2,3 \times 10$ NMP/g no bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de folha de cenoura. Zanatta *et al.* (2010) encontraram $2,1 \times 10^1$ para coliformes totais em folhas de cenoura desidratadas. Santos (2008) encontrou um valor $< 2,0$ NMP/g para coliformes totais em bolo de chocolate incorporado de 15% de farinha de casca de maracujá.

A RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001 estabelece como padrão obrigatório em hortaliças secas, desidratadas ou liofilizadas, análise de *Estafilococos coagulase positiva* com tolerância de 10^2 UFC/g (BRASIL, 2001). Os valores encontrados nas três amostras, <10 NMP/g, foram inferiores ao limite máximo permitido pela legislação brasileira, apresentando conformidade com a mesma. Zanatta *et al.* (2010) encontraram valores de $<1,0 \times 10^2$ NMP/g em folhas de espinafre desidratado.

A análise de *Bacillus cereus* é obrigatória para raízes, tubérculos e similares, secas, desidratadas ou liofilizadas. O número mais provável de *B. cereus*, por grama, permitido pela Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001 deve ser inferior a cinco mil unidades (Brasil, 2001). Foram encontrados valores <10 UFG/g nas três amostras analisadas. Zanatta *et al.* (2010) encontraram valores de $<1,0 \times 10^3$ UFG/g em folhas de cenoura e de beterraba desidratadas, que são superiores ao encontrado no presente trabalho, sendo este, um valor abaixo do estabelecido pela legislação.

De acordo com Pereira *et al.* (2002), os produtos de panificação frescos são facilmente perecíveis e muito sensíveis aos métodos de conservação, estocagem e distribuição. Suas características modificam rapidamente a partir do momento que são retirados do forno. Para esses produtos os métodos de conservação mais utilizados são a adição de conservantes químicos a massa, e a preservação dos produtos a baixa temperatura. Neste contexto, as análises microbiológicas indicaram que os produtos se enquadraram dentro dos padrões exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de folha de cenoura apresenta interessante composição química, devido à baixa umidade e à elevada quantidade de proteína e fibras em relação à farinha de trigo. O processo de higienização da folha de cenoura e o processo de secagem utilizando elevada temperatura, durante o preparo da farinha, foi efetivo na redução da carga microbiana,

principalmente sobre o grupo de coliformes. Além disso, a farinha apresentou significativa atividade antioxidante quando comparada à folha *in natura*.

Pôde-se ainda verificar a viabilidade da utilização da farinha de folha de cenoura em produtos de panificação, como no caso do bolo de chocolate, que apesar de apresentar uma alteração de sabor na formulação com 15% de farinha de folha de cenoura em comparação à formulação padrão, foi bem aceita nos testes sensoriais realizados. Sendo assim, é possível agregar ingredientes advindos de resíduos aos alimentos, como a folha de desbaste de cenoura, contribuindo para a otimização do consumo humano das partes anteriormente descartadas.

A partir daí, sugere-se que novos trabalhos sejam realizados, utilizando diferentes fontes de resíduos vegetais, no sentido de inserir alimentos mais nutritivos nas práticas alimentares da população, principalmente daquela mais carente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Jéssica Tamara Laet; BEZERRA, Caroline Aparecida Martins; CORREA, Adriel Feranandes; FLORENCIO, Elias Douglas; PARISI, Mikaelly Dall' Osto; VICENTE NETO, João; AMARAL, Leonardo Ede. Aproveitamento das partes não comestíveis de alimentos oriundos do refeitório da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres. In: 6º Jornada Científica, 2007, Cáceres. **VI Jornada Científica da EAFC**. Disponível em: <<https://www.docsity.com/pt/aproveitamento-das-partes-nao-comestiveis-de-alimentos-oriundos-do-refeitorio-da-escola-agrotecnica-federal-de-caceres/4759995/>>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. 2005. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html>. Acesso em: 07 nov. 2012.
- AOAC. **Official methods of analysis of AOAC international**. Arlington: AOAC international, 1995.
- BORGUINI, Renata Galhardo. **Avaliação do potencial antioxidante e de algumas características físico-químicas do tomate (*Lycopersicon esculentum*) orgânico em comparação ao convencional**. 2006. 178 f. Dissertação (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BRANCO, Ivanise Guilherme; SANJINEZ-ARGANDONA, Eliana Janet; SILVA, Melissa Massaroli; PAULA, Talissa Martins. Avaliação sensorial e estabilidade físico-química de um *blend* de laranja e cenoura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 27, p. 7-12, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 10 nov. 2012.
- CHEUNG, L. M.; CHEUNG, Peter C. K.; OOI, Vicent E. C. Antioxidant activity and total phenolics of edible mushroom extracts. **Food Chemistry**. v. 80, n. 2, p. 249-255, 2003.
- DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de Fennema**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- DANTAS, Maria Inês de Souza; SILVA, Mariana Gonçalves; PINTO, Cássia Regina Rezende; PEREIRA, Conceição Angelina dos Santos; RODRIGUES MINIM, Valéria Paula; BITTENCOURT, Maria Christina Barros. Farinhas de soja sem lipoxigenase agregam valor sensorial em bolos. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 57, n. 2, p. 141-144, 2010.

- EMBRAPA. **Manual de Análises Químicas do Solo, Plantas e Fertilizantes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
- FERREIRA, F. A. G.; GRAÇA, M. E. S. **Tabela da composição dos alimentos portugueses**. Lisboa: Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge, 1983.
- FERREIRA, Rafaella Martins de Araújo; FERNANDES, Paula Lidiane de Oliveira; FONTES, Larissa de Oliveira; RODRIGUES, Ana Paula Medeiros dos Santos; SILVA, Laiane Torres. Antioxidantes e sua importância na alimentação. **Revista Verde**. Mossoró, v. 5, n. 5, p. 26 – 30, 2010.
- FREIRE, Juliana Mesquita; ABREU, Celeste Maria Patto; CORRÊA, Angelita Duarte; SIMÃO, Anderson Assaid; SANTOS, Cláudia Mendes. Avaliação de compostos funcionais e atividade Antioxidante em farinhas de polpa de goiabas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 847-852, 2012.
- GOUVEIA, Flávia. Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos. **Inovação Unirem**. Campinas, v. 2, n. 5, 2006.
- GUIMARÃES, Renata Rangel; FREITAS, Maria Cristina Jesus; SILVA, Vera Lucia Mathias. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010.
- MOSCATTO, Janaína Andréa; PRUDENCIO-FERREIRA, Sandra H.; HAULY, Maria Celia Oliveira. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação De bolo de chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IMESP, 1985.
- LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - métodos físicos e químicos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.
- MAFFIA, U. C. C. **Avaliação do farelo de arroz em substituição à farinha de trigo na panificação**. 1991. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.
- MAFRA, Denise ; COZZOLINO, Sílvia Maria Franciscato. Importância do zinco na nutrição humana. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 17, n. 1, p. 79-87, 2004.
- MAURO, Ana Karina; SILVA, Vera Lúcia Mathias; FREITAS, Maria Cristina Jesus. Caracterização física, química e sensorial de *cookies* confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 30, n. 3, p. 719-728, 2010.
- MONTEIRO, Betânia de Andrade. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, São Paulo, 2009.
- NELSON, Norton. A photometric adaptation of Somogyi method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**. v. 153, n. 2, p. 375-380, 1944.
- NEWELL, G. J.; MACFARLANE, J. D. Expanded tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data. **Journal of Food Science**. v. 52, n. 6, p. 1721-1725, 1987.
- PAZ, Diego Damasceno; FORTES, Ana Carolina Chaves; BATISTA, Lívia Patrícia Rodrigues; LIMA, Thamires Jordana de Castro; SANTOS, Maria do Socorro Soares Alves; MOREIRA-ARAÚJO, Regilda Saraiva dos Reis; ARAÚJO, Marcos Antônio de Mota. **Desenvolvimento de farinhas à base da parte aérea e subterrânea da cenoura (*Daucus carota*)**. 2008. Disponível em: < <https://studylibpt.com/doc/5267957/-daucus-carota-...-universidade-federal-do-piau%C3%AD>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

- PEREIRA, Arione da Silva; CAMPOS, Angela. Teor de açúcares em genótipos de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Ciência Rural**. v. 29, n. 1, p. 13-16, 1999.
- PEREIRA, Gláucia Imaculada Soares; PEREIRA, Rosemary Gualberto F. Alvarenga; BARCELOS, Maria de Fátima Píccolo; TORGA, P. P.; TEIXEIRA, D. G. A. Caracterização química da folha de cenoura (*Daucus carota* L.) para utilização na alimentação humana. In: CONGRESSO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 10., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001.
- PEREIRA, Marcelo Cláudio; SOUZA, Sára Maria Chalfoun; CUNHA, Rodrigo Luz.; ANGÉLICO, Caroline Lima. Conservação de produtos de panificação pela adição de condimentos em pó. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, p. 1514-1520, 2002.
- PEREIRA, Gláucia Imaculada Soares; PEREIRA, Rosemary Gualberto F. Alvarenga; BARCELOS, Maria de Fátima Píccolo; MORAIS, Augusto Ramalho. Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 27, n. 4, p. 852-857, 2003.
- PINTO, Nísia Andrade Virella Dessimoni; FERNANDES, Simone Maria; THÉ, Patrícia Maria Pontes; CARVALHO, V. D. Determinacion del potencial de Fibras dieteticas en las hojas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). **Revista Alimentaria**. Madrid, v. 5, n. 312, p. 87-90, 2001.
- PRIM, Maria Benedita da Silva. **Análise do desperdício de partes vegetais consumíveis**. 2003. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- ROCHA, Suraya Abdalha; LIMA, Giuseppina Pace Pereira; LOPES, Ana Maria; BORGUINI, Milena Galhardo; CICCONE, Vivian Ribeiro; BELUTA, Ivalde. Fibras e Lipídios em alimentos vegetais oriundos do cultivo orgânico e convencional. **Revista Simbiologia**. v. 1, n. 2, 2008.
- ROESSLER, E. B.; PANGBORN, R. M.; SIDEL, J. L.; STONE, H. Expanded statistical tables for estimating significance in paired-difference, paired-preference, duo trio and triangle tests. **Journal of Food Science**. v. 43, p. 940-947, 1978.
- ROSA, Claudia Severo; OLIVEIRA, Viviani Ruffo; VIEIRA, Vanessa Bordin; GRESSLER, Camila; VIEGA, Suellem. Elaboração de bolo com farinha de *Yacon*. **Ciência Rural**. Santa Maria, RS, v. 39, n. 6, p. 1869-1872, 2009.
- SANTOS, A. V. **Obtenção e incorporação de farinha de casca de Maracujá na produção de bolos de chocolate**. 2008. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos) - Programa de pós-graduação em engenharia de processos – Universidade de Tiradentes – UNIT, Aracaju, SE, 2008.
- SOUZA, Patrícia de Jesus; NOVELLO, Daiana; ALMEIDA, Janaina Marques; QUINTILIANO, Daiana Aparecida. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortalças. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara v. 18, n. 1, p. 55-60, 2007.
- STEVANATO, Flavia Braidotti; OLIVEIRA, Adriana Nery; VISENTAINER, Jesuí Vergílio. Composição em ácidos graxos da farinha de cabeça de Sardinha e farinha de folhas de cenoura, fontes de Ácidos graxos ômega-3, visando o aproveitamento na Alimentação humana. **Anais Eletrônico**, VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. CESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Editora CESUMAR, 2009, Maringá. Disponível em: < <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/5026>>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- ZANATTA, Caroline Lima; SCHLABITZ, Cláudia; ETHUR, Eduardo Miranda. Avaliação Físico-química e Microbiológica de Farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 21, n. 3, p. 459-468, 2010.