



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



ISABELA FERNANDEZ PROCÓPIO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE *CHIPS* DE INHAME PREPARADO POR
DIFERENTES TÉCNICAS DE COCÇÃO**

OURO PRETO

2021

ISABELA FERNANDEZ PROCÓPIO DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE *CHIPS* DE INHAME PREPARADO POR
DIFERENTES TÉCNICAS DE COCÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do grau de Nutricionista.

Orientadora: Profa. Dr.^a Simone de Fátima Viana da Cunha.

OURO PRETO

2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S237a Santos, Isabela Fernandez Procopio Dos .

Avaliação nutricional de chips de inhame preparado por diferentes técnicas de cocção. [manuscrito] / Isabela Fernandez Procopio Dos Santos. - 2021.

38 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Simone de Fátima Viana Da Cunha.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Nutrição - Avaliação. 2. Inhame. 3. Alimentos - Teor calórico. 4. Frituras. I. Cunha, Simone de Fátima Viana Da. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 664

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino CRB6/2247

30/04/2021

SEI/UFOP - 0165658 - Folha de aprovação do TCC



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE NUTRICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Isabela Fernandez Procópio dos Santos

Avaliação nutricional de chips de inhame preparado por diferentes técnicas de cocção

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista

Aprovada em 27 de abril de 2021

Membros da banca

Profª. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profª. Dra. Maria Tereza de Freitas - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre Raphael Antônio Borges Gomes - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Simone de Fátima Viana da Cunha, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 30/04/2021.



Documento assinado eletronicamente por **Simone de Fatima Viana da Cunha**, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR, em 30/04/2021, às 10:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0165658** e o código CRC **F12586C6**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.003811/2021-92

SEI nº 0165658

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: 3135591844 - www.ufop.br

AGRADECIMENTOS

Começo meus agradecimentos agradecendo em primeiro lugar a Deus, por me abençoar em cada passo desse caminho, me permitindo compartilhar essa conquista com pessoas maravilhosas.

Aos meus pais, Fernanda e Rômulo, quero agradecer por sempre me encorajarem e acreditarem em mim. Obrigada por todo o apoio nessa jornada. Aos meus irmãos Kalil, Marcela (*in memorian*) e Paula, agradeço pelo companheirismo, ajuda e força, que, mesmo de longe, foram essenciais para mim. Amo vocês!

À toda a minha família, especialmente minha avó Diana, minha eterna gratidão, por terem sido minha base, sempre me ajudando e me encorajando. Agradeço ao Igor por estar sempre ao meu lado, me incentivando e ajudando. Sem vocês eu não chegaria aqui.

Aos meus amigos Dandara, Gabriela, João Vitor, Laís, Natália, Thamires e Willian, por estarem sempre presentes, me escutando e me alegrando. Muito obrigada também aos amigos que encontrei durante esse curso, que tornaram os dias mais leves, compartilhando anseios, risadas e felicidades. Em especial: Brenda, Faelma, Gabriela Quirino, Karina, Laísa, Letícia, Mariane, Marianna, Priscila e Victor. Agradeço imensamente à Isabela Silva por dividir comigo tantas angústias, mas também realizações ao longo dos últimos períodos.

À ENUT e todos que fazem parte dela, por todo acolhimento e amizade. Agradeço especialmente a Simone por me orientar por todo esse tempo, sempre com muita paciência e carinho, e ao Raphael por estar sempre pronto a me ajudar durante a realização desse trabalho. Vocês foram fundamentais para a conclusão desse ciclo.

Por fim, à Universidade Federal de Ouro Preto e todo seu pessoal, pela competência e ensino gratuito de qualidade!

RESUMO

O inhame é um tubérculo rico em carboidratos, vitaminas e minerais, além de ser pobre em lipídios. É comumente consumido cozido, mas atualmente outras formas de cocção vêm sendo atribuídas ao mesmo. Este projeto teve como objetivo elaborar *chips* de inhame por meio de diferentes métodos de cocção por calor seco, e posteriormente realizar análises nutricionais para avaliar possíveis diferenças entre as três formas de preparo (fritura por imersão, assar em forno combinado e assar em forno convencional). Os *chips* foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), onde passaram pelos três processos de cocção e foram acrescidos de temperos secos e naturais para adicionar sabor ao produto. Após chegar às preparações finais, os *chips* foram confeccionados e passaram por análises de composição nutricional, realizadas no Laboratório de Bromatologia da UFOP. Os resultados foram avaliados comparando as três versões propostas para o produto e uma quarta versão, adquirida em um mercado. O *chips* que apresentou menor absorção de lipídios, 1,277 g de lipídios a cada 100 g de *chips*, foi o assado em forno convencional, já o frito teve maior absorção, 51,935 g. O maior teor de sódio foi observado no *chips* de mercado, que apresentou 307,205 mg de sódio a cada 100 g do produto, e não houve grande variação desse teor entre os *chips* preparados. O potássio foi encontrado em maior quantidade no *chips* assado em forno convencional, 2.395,625 mg a cada 100 g de *chips*. Os custos dos *chips* não diferiram entre as formas de preparo. Diante disso, os *chips* assados se mostraram uma boa opção para produção, porém outros parâmetros devem ser avaliados antes de serem comercializados.

Palavras-chave: calor seco, composição nutricional, forno combinado, forno convencional, fritura.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia da Fotometria de Chama.....	7
Figura 2: Fluxograma do preparo do <i>chips</i> de inhame.....	9
Figura 3: Etiqueta <i>chips</i> de inhame adquirido em mercado.....	17
Figura 4: Teor de lipídios em 100 g de <i>chips</i> preparados de diferentes formas.....	18
Figura 5: Óleos extraídos dos <i>chips</i> de mercado (12) e frito (16).....	19
Figura 6: Teor de Sódio e Potássio (mg) em 100 g de <i>chips</i> preparado de diferentes formas.....	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1	Inhame	3
2.2	<i>Chips</i>	3
2.3	Técnicas de preparo	4
2.4	Ficha Técnica de Preparo	5
2.5	Lipídios em alimentos	6
2.6	Sódio e potássio em alimentos	7
3	OBJETIVOS	9
3.1	Objetivo Geral.....	9
3.2	Objetivos específicos	9
4	MATERIAIS E MÉTODOS	10
4.1	Preparo do produto	10
4.2	Confecção das Fichas Técnicas de Preparo.....	11
4.3	Análise de custos	11
4.4	Análise da quantidade de lipídios totais	12
4.5	Análise de Sódio e Potássio.....	12
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5.1	Fichas técnicas de preparo	13
5.2	Análise dos custos	17
5.3	Análise de lipídios totais	18
5.4	Análise de Sódio e Potássio.....	21
6	CONCLUSÃO	23
7	REFERÊNCIAS	24
8	APÊNDICE	27

1 INTRODUÇÃO

O inhame é uma tuberosa rica em carboidratos (27%), com baixo teor de lipídios (0,1%) e considerável teor de minerais e vitaminas (1,1 e 2%, respectivamente) e proteínas (2%), é considerado uma tuberosa rica em vitaminas do complexo B, assim sendo-lhe atribuídas propriedades medicinais (SANTOS *et al.*, 2007). Dentre outros compostos bioativos presentes no inhame, pode-se citar a diosgenina, utilizada na produção de medicamentos esteroidais, conferindo ao mesmo, propriedades anti-inflamatórias (DIAS *et al.*, 2020).

É um alimento nutritivo e de baixo custo, além de ser altamente consumido nos lares brasileiros (PESSOA *et al.*, 2017), principalmente em sua forma cozida em calor úmido. Contudo, já são atribuídos novos métodos de preparo para o mesmo, como a produção de farinhas e produtos de panificação (DIAS *et al.*, 2020), sendo uma boa alternativa para os celíacos, por não conter glúten (ATZINGEN *et al.*, 2001).

Durante o pós guerra, enquanto muitos países se reerguiam, a tecnologia também alterou a dinâmica dos lares, indústrias e campo, com equipamentos que facilitavam os processos nesses locais. Assim, o domínio da tecnologia ligou diretamente o cotidiano com a ciência. Nesse mesmo tempo, surgiram as geladeiras, fornos micro-ondas, congeladores, fornos elétricos, entre outros, possibilitando uma nova interação com os alimentos e o surgimento de novas técnicas culinárias. Outros maquinários mais modernos foram desenvolvidos nessa mesma época, pensando na qualidade da produção de alimentos em série, como o forno combinado (PESSOA, 2015).

O forno combinado é um equipamento usado para assar alimentos, de forma a acelerar o processo de cocção. É utilizado nas indústrias e cozinhas industriais, por ser mais eficaz que os fornos convencionais devido a sua tecnologia avançada. Além da função de assar com calor seco, o forno combinado possui a função de coccionar o alimento por vaporização, proporcionando o grau de cozimento desejável (SANTOS *et al.*, 2007).

O processo de assar é caracterizado pelo cozimento do alimento sem adição de óleos ou qualquer tipo de líquido, ou seja, submetendo o produto ao ar quente e seco. É um processo proveitoso, pois não adiciona calorias ao produto final, por não ter adição de gorduras, além de não proporcionar perda nutritiva, o que deixa o alimento mais saudável e mantém suas características sensoriais, como sabor e aroma (PESSOA, 2015).

O forno convencional é um equipamento amplamente utilizado na cocção de alimentos. Por ser economicamente acessível, ser de mais fácil manipulação e mais conhecido, está

presente em muitos lares e pequenas indústrias. Todavia, é um equipamento mais simples, possuindo apenas a função de cozimento via calor seco. Assim, demanda maior tempo de cozimento e muitas vezes pode não atingir as características desejáveis à preparação, tornando o procedimento, assim como o forno, menos eficiente (SANTOS *et al.*, 2007).

O processo de fritura, um dos métodos de cocção por calor seco, possui quatro variações, sendo elas o saltear, frigar, fritar com pouca fritura e fritar por imersão, sendo a última a ideal para o preparo de *chips*, usando grande quantidade de gordura em fritadeiras industriais ou grandes frigideiras (COLETTI, 2016). A fritura atribuída ao processamento do *chips*, também é interessante para a indústria, pois possui vantagens como a rapidez e desenvolvimento de aspectos sensoriais agradáveis, tais como sabor, odor, textura e cor, o que entrega um produto mais atraente ao consumidor (PESSOA *et al.*, 2017). Porém não é vantajoso nutricionalmente, já que a utilização de óleos e gorduras adiciona calorias à preparação.

O consumo de alimentos “prontamente disponíveis” e “mais fáceis” vem aumentando, devido ao impacto da vida moderna na sociedade. Indivíduos alegam que trabalham fora de casa e não tem tempo para preparar suas refeições (BALEM *et al.*, 2017). Porém os mesmos devem ser evitados, dando preferência para alimentos *in natura* e minimamente processados, predominantemente de origem vegetal (BRASIL, 2006). Sendo assim, a produção de alimentos nutritivos e minimamente processados, práticos, que tenham rápido consumo, os ditos “snacks”, como o *chips* de inhame, é uma alternativa para atender essa demanda populacional.

Tendo em vista a necessidade de se ter disponível mais produtos de rápido consumo, saudáveis e nutritivos, foi proposta a confecção de *chips* de inhame elaborados de 3 formas diferentes, utilizando apenas o calor seco (assado em forno combinado, assado em forno convencional e fritura por imersão) e temperados com condimentos naturais, sem a adição de sódio, de forma que o produto criado fosse o mais natural e minimamente processado possível.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inhame

O inhame (*Dioscorea* spp.), conhecido como Ka Rá em Tupi, é um tubérculo da família das Dioscoreaceas. O gênero *Dioscorea* é o único encontrado em todo território Brasileiro, contando com cerca de 200 espécies (SIQUEIRA, 2011). Dentre as espécies mais comuns no Brasil, podemos citar a *alata* L. variedade *Flórida* e *cayenensis* L. (PESSOA, 2015).

É uma planta trepadeira, que produz raízes alongadas, de cor castanho claras e comestíveis, de alto valor nutricional e energético, sendo consumida por grande parte da população brasileira (PESSOA 2015). Possui, a cada 100 gramas, aproximadamente 97 quilocalorias, 2,1 gramas de proteína, 0,2 grama de lipídios, 23,2 gramas de carboidrato e 1,7 grama de fibra alimentar (NEPA, 2011).

Seu cultivo é datado há mais de 2000 anos em regiões que possuem climas tropicais e subtropicais, como o Brasil. Na região Nordeste do Brasil, o plantio do inhame tem grande relevância socioeconômica, principalmente nos estados de Pernambuco e Paraíba, que são os maiores produtores (REIS *et al.*, 2010).

Como não possui glúten, a utilização do inhame para a produção de farinhas, visando a elaboração de produtos como pães, objetivando atender a demanda da população hipersensível à essa proteína vem aumentando. É interesse da indústria alimentícia atender as necessidades da população, criando esses produtos (DIAS, 2020). Além disso, o processamento desse tubérculo, possibilita o fomento de toda cadeia produtiva da indústria (PESSOA, 2015).

Na indústria, destaca-se a utilização do inhame na produção de amido, que tem elevada aceitação comercial, por ter alta qualidade. Além da indústria alimentícia, o uso desse amido também é encontrado nas indústrias farmacêutica e de cosméticos, sobretudo na produção de hormônios esteroides e cortisona, já que o mesmo é rico em diosgenina (REIS *et al.*, 2010).

Segundo a FAO (*Food and Agriculture Organization*), no ano de 2019, o Brasil foi o segundo maior produtor de inhame da América do Sul, produzindo 249.522,00 toneladas, antecedido pela Colômbia, que foi responsável pela produção de 409.165,00 toneladas (FAO, 2019).

2.2 Chips

George Crum, um chef de cozinha norte-americano, atribuiu o nome *chips* a finas fatias de batata, fritas em óleo ou gordura, no ano de 1853. Hoje, nos Estados Unidos da América, o

maior consumidor de alimentos fritos do mundo, as batatas *chips* são o alimento frito mais vendido (FERRAREZZO, 2011).

Também podemos considerar *chips*, fatias finas de tubérculos ou matérias primas amiláceas, sujeitos a processos como extrusão, fritura e desidratação (SILVA, 2019).

O *chips* de batata inglesa, ainda é o mais consumido, porém variações desse produto já são encontradas no mercado, como de mandioca e batata doce, além de *chips* de frutas, tais como maçã, abacaxi e banana. O mercado de *chips* apresenta crescimento, já que são produtos de conveniência, e substituem refeições de algumas pessoas (FONTES, 2009).

2.3 Técnicas de preparo

Com a descoberta do fogo, houve uma transformação da relação do homem com o alimento. O calor alterou o sabor e textura dos alimentos, os deixando mais palatáveis, o que fez com que o homem, não só alimentasse e procurasse alimentos por necessidade, mas também pelo prazer de se alimentar, pois havia desenvolvido seu paladar (COLETTI, 2016).

Ao longo dos anos, com o surgimento da cerâmica, desenvolvimento de utensílios e a descoberta da fundição de metais, que possibilitaram novas técnicas de cocção, como cozimento em panelas de barro, e também viabilizaram a armazenagem dos alimentos e manipulação dos alimentos, com o surgimento de facas, utilizadas também para a caça e defesa (COLETTI, 2016). No decorrer de milhares de anos, as técnicas e utensílios foram se aperfeiçoando, há relatos das primeiras civilizações, de receitas de preparos, como caldos e pães (ABREU *et al.*, 2001).

Devido à Revolução Industrial, há o surgimento de um novo modelo de economia, e além disso a transformação dos meios de produção, substituindo a produção artesanal pelos maquinários. Também há a inserção das mulheres na economia, principalmente em fábricas. Nasce durante esse período, a indústria da alimentação, que revolucionou as técnicas de preparo (COLETTI, 2016).

Há diferentes métodos para a cocção de alimentos, podendo ser divididos através do tipo de calor, sendo eles seco, úmido e misto. No calor úmido há presença de líquidos ou vapor, onde há a hidratação do alimento, abrandando suas fibras, além de ser um processo mais lento. Já o calor seco é aquele que não utiliza líquidos, mas sim gorduras ou apenas o calor, desidratando o alimento. Por último, o calor misto faz uso dos dois calores citados anteriormente, como, por exemplo, carnes previamente seladas com gordura e cozidas na presença de algum líquido (PHILIPPI, 2014).

A cocção por calor seco pode ser feita na presença de gorduras, ou seja, quando calor é transmitido indiretamente até o alimento. Há várias técnicas de preparo que utilizam o calor seco na presença de gorduras, sendo elas: saltear, frigar, fritar com pouca gordura, fritura por imersão e fritar em equipamentos elétricos com recomendação pouquíssima gordura (PHILIPPI, 2014).

A fritura por imersão pode ser feita de duas maneiras, a contínua e a descontínua, sendo primeira delas, a mais usada pela indústria na produção de *chips*, massas fritas, etc. Já a descontínua, é comumente empregada em lares e redes de *fast food* (FERRAREZZO, 2011). A fritura contínua é aquela em que o óleo é aquecido apenas uma vez, já a descontínua acontece quando o óleo é aquecido repetidas vezes, ou seja, resfriado e reaquecido (FREIRE *et al.*, 2013).

As fritadeiras, utilizadas na fritura por imersão, são feitas de aço inox e funcionam através de gás ou eletricidade, além disso, possuem controle de temperatura, assim como os fornos (COLETTI, 2016).

O processamento de alimentos via calor seco também acontece sem a adição de gorduras, podendo ser feito de forma direta ou indireta. Podemos citar como os métodos de cocção por calor seco sem adição de gorduras: assar no forno, assar no espeto e grelhar (PHILIPPI, 2014).

Os fornos de convecção são uma evolução dos fornos já existentes, que utilizavam lenha. Hoje esses fornos funcionam utilizando de energia elétrica ou gás e a condução do ar é feita através de ventiladores (COLETTI, 2016).

Fornos combinados agregam ainda mais tecnologias em seu funcionamento, pois são capazes de além de controlar a temperatura do cozimento, controlar a potência de seus ventiladores, possibilitam o uso de calor úmido (vapor) e permitem que se programe o cozimento dos alimentos, combinando as funções de diversos equipamentos (COLETTI, 2016).

2.4 Ficha Técnica de Preparo

As Fichas Técnicas de Preparo (FTP) são instrumentos gerencias de apoio operacional, útil para a montagem de cardápios. Permite o controle financeiro de Unidades de Alimentação e Nutrição, assim como de restaurantes; determinação da composição nutricional de uma preparação; controle de gêneros; padronização das preparações, garantindo que todas sigam o mesmo padrão sensorial; racionalização do tempo das unidades e restaurantes (AKUTSU *et al.*, 2005).

Devem ser apresentados nas FTPs: nome da preparação, ingredientes, quantidades, modo de preparo, rendimento, valor calórico. Outros itens também podem ser incluídos, como: categoria a qual pertence a preparação (lanche, entrada, sobremesa, etc.), sugestão de modo de apresentação com acompanhamentos, peso, valor nutritivo, rendimento (PHILIPPI, 2014).

Além disso, as Fichas Técnicas de Preparo, proporcionam maior exatidão do preparo, ocasionando em menos sobras, conseqüentemente levantando o real preço da preparação (DE CASTRO *et al.*, 2013). A utilização das FTPs também facilita o treinamento de novos funcionários no preparo de pratos (DE SOUZA *et al.*, 2015)

2.5 Lipídios em alimentos

Os lipídios são os macronutrientes com maior densidade calórica, tendo a cada 1 grama 9 quilocalorias (ORNELLAS, 2007). São substâncias hidrofóbicas, compostas predominantemente de produtos de condensação, entre glicerol e ácidos graxos, denominados triacilgliceróis (PHILIPPI, 2014).

O consumo de lipídios, quando moderado, está relacionado com a manutenção da saúde, assim como crescimento e desenvolvimento, além disso, os ácidos graxos, um de seus componentes, estão presentes na modulação de diversos sistemas. Já o consumo exagerado desse macronutriente, está associado com o aumento do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (AUED-PIMENTEL, 2009). A ingestão diária de lipídios deve estar compreendida entre 15 e 35% do valor calórico total de uma dieta (FAO, 2008).

Durante o processo de fritura, a gordura entra nos espaços deixados pela água e funciona como condutor de calor, além de ser um ingrediente adicionado ao produto. É um processo em que ocorre as transferências de massa e calor ao mesmo tempo (FERRAREZZO, 2011).

As gorduras utilizadas durante o processo de fritura são responsáveis pelo aspecto crocante do alimento, assim como sua coloração (amarela e/ou amarronzada), odor e sabor característicos (FERRAREZZO, 2011).

Os óleos e gorduras, são em sua maioria de origem vegetal e usados majoritariamente pela indústria alimentícia. São chamados popularmente de óleos quando se apresentam em estado líquido, já quando estão em sua forma sólida, chamados de gorduras (FARIA *et al.*, 2002).

A extração de lipídios de alimentos é de extrema importância em estudos nutricionais, farmacêuticos e fisiológicos. O método mais utilizado é o de Soxhlet, que faz uso do refluxo de solvente, normalmente o éter de petróleo, desenvolvido no ano de 1879, tendo como uma de

suas vantagens a extração de uma quantidade maior de óleo em relação a outros métodos (BRUM *et al.*, 2009). Esse foi o método utilizado para extrair lipídios das amostras de *chips* de inhame desenvolvidos durante esse estudo.

2.6 Sódio e potássio em alimentos

Os minerais são nutrientes essenciais ao organismo humano, ou seja, devem ser ingeridos através da alimentação, pois não são sintetizados em nosso organismo. Participam em diversas reações no organismo, incluindo a formação de tecidos, por isso se fazem indispensáveis na manutenção da vida humana. Os alimentos de origem vegetal são boas fontes de minerais (NASCIMENTO, 2017).

O processamento dos alimentos pode levar a perda significativa de minerais dos mesmos, já que frações, como a casca, são descartadas no pré-preparo. Durante a cocção também podem ocorrer perdas, relacionadas ao método e tempo do preparo (NASCIMENTO, 2017).

O sódio é um íon essencial para o bom funcionamento do corpo humano, porém, seu consumo em excesso está ligado fortemente à incidência da hipertensão arterial sistêmica. O maior consumo de sódio por meio da alimentação se dá através da adição do sal de cozinha às preparações, temperos industrializados com sódio em sua composição e a ingestão de alimentos industrializados (NASCIMENTO, 2017). Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde), a recomendação de ingestão diária de sódio é de 2000 mg (WHO, 2006).

O potássio é um íon que possui efeito considerado anti-hipertensivo (NASCIMENTO, 2017). Os alimentos de origem vegetal são as maiores fontes de potássio, onde temos o coentro desidratado em primeiro lugar, contendo 3323 mg do mineral a cada 100 g (Nepa, 2004). A recomendação de ingestão diária de potássio é de, no mínimo, 3500 mg, segundo a OMS (WHO, 2006).

A determinação de sódio e potássio em alimentos é feita a partir do método de fotometria de chama, onde a amostra é primeiramente digerida em um bloco digestor, utilizando ácidos, por exemplo o ácido nítrico, e depois diluída para que o fotômetro faça a leitura das mesmas (CUNHA, 2013).

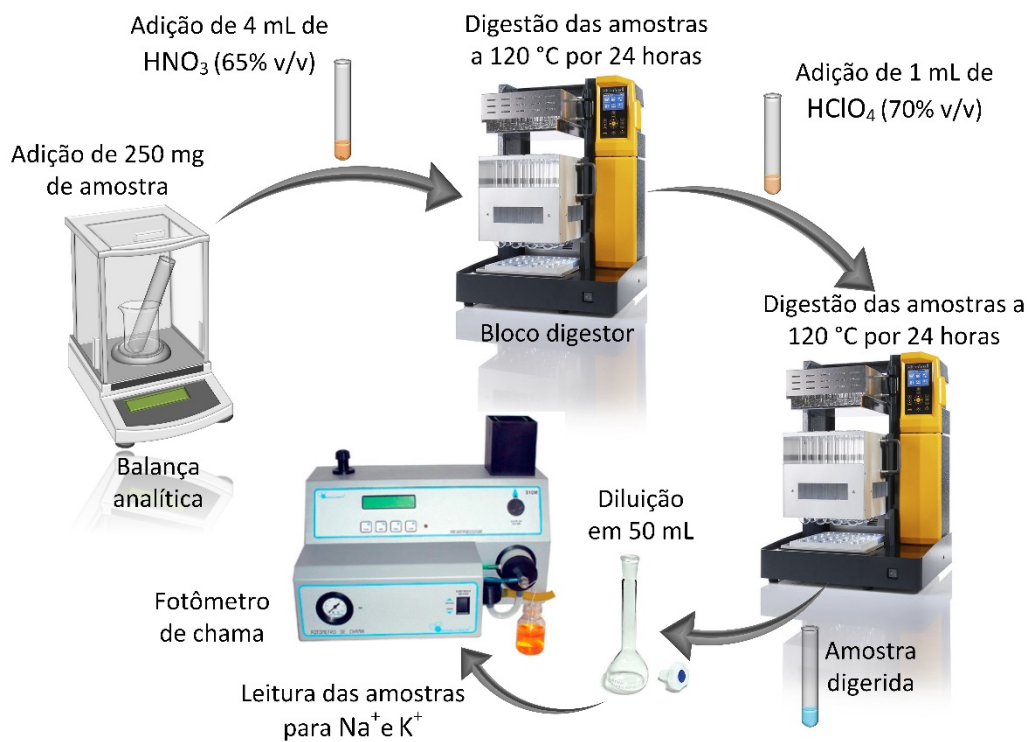


Figura 1. Metodologia da Fotometria de Chama

Fonte: Do autor

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaborar e analisar nutricionalmente *chips* de inhame preparado por diferentes formas de cocção.

3.2 Objetivos Específicos

- Preparar *chips* utilizando calor seco (fritar e assar);
- Confeccionar as fichas técnicas de preparo;
- Estabelecer o custo das preparações;
- Determinar o teor de lipídios totais, sódio e potássio.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Preparo do produto

Os materiais necessários para produzir os *chips* de inhame foram adquiridos em supermercados de Ouro Preto, MG. Os utensílios e eletrodomésticos utilizados, foram disponibilizados pelo Laboratório de Técnica Dietética da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), onde o produto foi preparado.

Para o preparo, foi seguido o fluxograma abaixo (Figura 1):

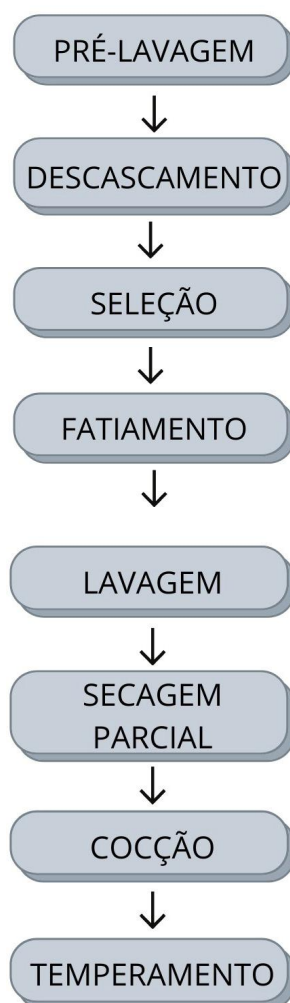


Figura 1. Fluxograma do preparo do *chips* de inhame

Fonte: Do autor

Primeiro foi feita a pré-lavagem, para a retirada de sujidades superficiais, após essa etapa, realizou-se o descascamento e seleção dos inhames que seguiram para a etapa de fatiamento. Após fatiar o inhame, foi feita a lavagem das fatias, pois a exposição do seu interior,

faz com que grande quantidade de amido seja liberada, que em altas temperaturas forma um gel indesejável. Esse gel faz as fatias grudarem, o que impede a fritura ideal das mesmas (ARRUDA, 2004).

Antes de iniciar a cocção dos *chips*, foi feita uma secagem parcial com pano, para retirar o excesso de água das fatias. No caso dos *chips* assados, o processo de temperamento é feito antes da cocção, com quantidades de tempero predefinidas, já os *chips* fritos são temperados após a fritura, para evitar que os condimentos se soltem no óleo vegetal.

O *chips* frito foi coccionado em fritadeira elétrica, marca Tedesco®. Já o *chips* assado foi feito em forno elétrico, marca ITC Eletro® e em forno combinado EC6, Prática Technicook®.

4.2 Confeção das Fichas Técnicas de Preparo

Após testar e confirmar a forma de preparo dos *chips*, para os três tipos de preparo, foram confeccionadas as Fichas Técnicas de Preparo. Cada ficha contém a categoria da preparação; seu nome; lista de ingredientes e suas medidas em g/ml, o peso bruto e líquido dos mesmos, assim como o índice de conversão e fator de correção; modo de preparo; rendimento da preparação e per capita.

Os valores do Índice de Conversão (IC) de cada preparação, foram encontrados por meio da fórmula:

$$IC = \text{Peso cozido} / \text{Peso líquido}$$

O Fator de Correção (FC) do inhame, para todas as preparações foi obtido por meio da fórmula:

$$FC = \text{Peso bruto} / \text{Peso líquido}$$

A porção adotada foi 25 gramas, de acordo com a resolução RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003).

4.3 Análise de custos

Para calcular os custos de cada preparação, foi realizada uma pesquisa de preços dos ingredientes em um supermercado de Ouro Preto, MG. Os custos foram apresentados para o preparo de 100 gramas de cada *chips*. Os *chips* de mercado foram adquiridos na cidade de Lavras, Minas Gerais, a R\$ 90,00 o quilo.

4.4 Análise da quantidade de lipídios totais

A análise da quantidade de lipídios totais foi realizada no Laboratório de Bromatologia/ENUT. Os lipídios totais foram obtidos pela extração da fração etérea por fluxo intermitente, utilizando éter de petróleo como solvente sob refluxo, em aparelho de Soxhlet. As amostras foram analisadas em quadruplicata. Foram seguidos os procedimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008), com adaptação de Cunha (2013), descritos na Apostila Prática de Bromatologia e Análise de Alimentos. Os resultados foram expressos em g/100 g de *chips*. As amostras foram pesadas em uma balança da marca Shimadzu®, modelo AY220.

Foram utilizadas as fórmulas abaixo para quantificar a adição de óleo aos *chips* preparados e o adquirido em mercado:

$$\text{Chips (a cada 100 g de inhame cru)} = \frac{100 \text{ g} * \text{Rendimento da preparação}}{\text{Peso líquido do inhame na preparação}}$$

Lipídios totais

$$= \frac{\text{Chips (a cada 100 g de inhame cru)} * \text{Média final de lipídios da preparação}}{100 \text{ g}}$$

$$\text{Lipídios adicionados} = \text{Lipídios totais} - \text{Lipídios inhame in natura}$$

4.5 Análise de Sódio e Potássio

Para a quantificação dos teores de sódio e potássio das amostras, foi utilizado o aparelho fotômetro de chama digital, modelo 910M, da marca Analyser®. Para que as leituras fossem feitas, tornou-se necessário que aproximadamente 0,2 g da amostra passasse por processo de digestão, em um digestor da marca Gerhardt®. Após a finalização da digestão das amostras, o digerido foi transferido para um balão volumétrico de 50 ml, que teve seu volume completado com água deionizada. Logo após calibrar o fotômetro, foi feita a leitura das amostras. Todas as amostras foram analisadas em quadruplicata. O método seguido foi o de Determinação de metais por via úmida do Instituto Adolfo Lutz (2008), adaptado por Cunha (2013). As amostras foram pesadas em uma balança da marca Shimadzu®, modelo AY220.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Fichas técnicas de preparo

Para chegar à formulação final dos *chips* de inhame, foram feitos 2 testes. Na primeira vez, o azeite foi pincelado em todas as fatias de inhame, dos dois lados, para os *chips* assados, e os temperos propostos foram colocados em quantidades iguais, resultando em um produto muito apimentado e com excesso de azeite. Além disso, foi utilizada a temperatura de 200 °C para assar os *chips*, durante 27 minutos em forno combinado, com o ventilador no 5, e 30 minutos em forno convencional. Dessa forma, os *chips* assados queimaram, principalmente o assado em forno convencional, pois o calor do forno não é bem distribuído e uma parte da forma (fundo) recebe mais calor. O primeiro preparo do *chips* frito foi feito em uma panela funda, o que dificultou o controle da temperatura do óleo, que ficou estabelecida em 130 °C, além disso, os temperos foram adicionados antes da fritura, de forma que se dispersaram no óleo.

Para o segundo teste, o azeite utilizado nos *chips* assados, passou a ser adicionado diretamente na forma, e foi definida a quantidade de 2,5 ml, tanto para o *chips* assado em forno convencional, quanto para o assado em forno combinado, resultando em um produto com menos óleo. Além disso a quantidade dos temperos foi adaptada, a fim de diminuir a picância. Quanto à temperatura dos fornos, foi reduzida para 150 °C. O tempo de cocção também foi redefinido, sendo de 23 minutos para o forno combinado e 26 minutos para o forno convencional, sendo que no forno convencional a forma foi mudada de posição na metade do tempo para que os *chips* do fundo não apresentassem diferenças em sua cocção. O *chips* frito passou a ser feito em fritadeira elétrica, para melhor controle da temperatura de 130 °C do óleo, e os temperos passaram a ser adicionados após a fritura.

Os temperos adicionados aos *chips* foram escolhidos a fim de trazer mais sabor ao produto e evitar a adição de sal. Os escolhidos foram salsa desidratada, cheiro verde desidratado, pimenta calabresa e alho frito. A quantidade final a ser adicionada foi estabelecida em meia colher de chá para o alho frito, salsa e cheiro verde, e um quarto de colher de chá de pimenta calabresa para cada 300g de *chips* cru, aproximadamente.

Para cada preparação foi confeccionada uma ficha técnica de preparo.

Categoria: Lanche						
Nome da preparação: <i>Chips</i> de inhame assado em forno combinado						
Ingredientes	Medida caseira	PB (g)	PL (g)	FC	PC (g)	IC
Inhame	1 unidade grande	458	392	1,17	96	0,24
Salsa desidratada	½ colher de chá	-	0,35	-	-	
Cheiro verde desidratado	½ colher de chá	-	0,37	-	-	
Pimenta calabresa	¼ colher de chá	-	0,42	-	-	
Alho frito	½ colher de chá	-	1,49	-	-	
Azeite	2,5 ml	-	2,5 ml	-	-	
Modo de preparo:						
Descascar, lavar e fatiar o inhame usando um fatiador;						
Lavar o inhame fatiado em água corrente;						
Secar as fatias com pano limpo;						
Colocar o inhame fatiado e os temperos em uma vasilha e misturar;						
Untar uma forma com azeite e dispor as fatias;						
Assar em forno combinado por 23 minutos a 150 °C.						
Per capita da porção preparada: 25 g						
Rendimento da preparação: 96 g						

Utensílios utilizados:

Descascador;

Fatiador;

Vasilhas de alumínio;

Tabuleiros médios e/ou grandes;

Pincel (untar a forma);

Colher medidora equivalente a ½ colher de chá;

Copo medidor (medir a quantidade de azeite).

Categoria: Lanche						
Nome da preparação: Chips de inhame assado em forno convencional						
Ingredientes	Medida caseira	PB (g)	PL (g)	FC	PC (g)	IC
Inhame	1 unidade grande	390	332	1,17	78	0,23
Salsa desidratada	½ colher de chá	-	0,35	-	-	
Cheiro verde desidratado	½ colher de chá	-	0,37	-	-	
Pimenta calabresa	¼ colher de chá	-	0,42	-	-	
Alho frito	½ colher de chá	-	1,37	-	-	
Azeite	2,5 ml	-	2,5 ml	-	-	
Modo de preparo:						
Descascar, lavar e fatiar o inhame usando um fatiador;						
Lavar o inhame fatiado em água corrente;						
Secar as fatias com pano limpo;						
Colocar o inhame fatiado e os temperos em uma vasilha e misturar;						
Untar uma forma com azeite e dispor as fatias;						
Assar em forno convencional por 26 minutos a 150 °C, na metade do tempo inverter a forma.						
Per capita da porção preparada: 25 g						
Rendimento da preparação: 78 g						

Utensílios utilizados:

Descascador;

Fatiador;

Vasilhas de alumínio;

Tabuleiros médios e/ou grandes;

Pincel (untar a forma);

Colher medidora equivalente a ½ colher de chá;

Copo medidor (medir a quantidade de azeite).

Categoria: Lanche						
Nome da preparação: <i>Chips</i> de inhame em fritura por imersão						
Ingredientes	Medida caseira	PB (g)	PL (g)	FC	PC (g)	IC
Inhame	1 unidade grande	404	354	1,14	102	0,29
Salsa desidratada	½ colher de chá	-	0,35			
Cheiro verde desidratado	½ colher de chá	-	0,37			
Pimenta calabresa	¼ colher de chá	-	0,42			
Alho frito	½ colher de chá	-	1,47			
Óleo de soja	3 embalagens	-	2700 ml			
Modo de preparo:						
Descascar, lavar e fatiar o inhame usando um fatiador;						
Lavar o inhame fatiado em água corrente;						
Secar as fatias com pano limpo;						
Fitar em óleo a 130 °C por aproximadamente 6 minutos;						
Depois de frito adicionar os temperos.						
Tempo de preparo: 8 minutos.						
Per capita da porção preparada: 25 g						
Rendimento da preparação: 102 g						

Utensílios utilizados:

Descascador;

Fatiador;

Vasilhas de alumínio;

Colher medidora equivalente a ½ colher de chá.

O Fator de Correção (FC) variou entre 1,14 (*chips* frito) a 1,17 (*chips* assados). Caldas (2018) encontrou um FC igual a 1,17±0,08 em seu estudo, que comparou fatores de correção de tubérculos utilizados para o preparo das refeições de um berçário, com os presentes na literatura, validando os resultados encontrados. De acordo com Ornellas (2001), o FC do inhame é 1,40, diferindo dos citados anteriormente, porém Philippi (2014) afirma que

difícilmente os FC dos alimentos serão iguais, pois há grande variabilidade das condições para a obtenção dos alimentos, como os utensílios utilizados e diferentes manipuladores.

O Índice de Conversão (IC) do inhame nas diferentes preparações variou de 0,23 a 0,29, sendo o menor do *chips* assado em forno convencional e o maior do *chips* frito por imersão. O fator térmico, calculado da mesma forma que o IC, da batata *chips*, segundo Ornellas (2001) é 0,5, diferindo do encontrado para o inhame. Essa diferença pode ser dada devido à composição dos vegetais. O autor não apresentou resultados de fator térmico para *chips* de inhame.

5.2 Análise dos custos

O custo das preparações propostas é relativamente baixo, já que sua principal matéria prima, o inhame, tem um baixo custo (Tabela 1). Assim como o inhame, os condimentos utilizados também são baratos e utilizados em pequenas quantidades. Os óleos usados na elaboração dos produtos possuem valores variados, sendo o azeite extra virgem o ingrediente mais caro.

Tabela 1. Custo médio das preparações

Preparação	Custo/100 g	Custo médio
Frito	R\$ 1,75	
Assado em forno convencional	R\$ 1,68	R\$ 1,65
Assado em forno combinado	R\$ 1,51	

Fonte: próprio autor

O *chips* de inhame elaborado nesse estudo, teve valor médio de R\$ 1,65 para cada 100 g de produto pronto. A preparação de menor custo foi a do forno combinado, já a do custo mais elevado foi a frita, devido à alta absorção de óleo.

Para o cálculo do valor, foram somados o peso bruto do inhame, condimentos, óleo para o *chips* frito e azeite para os assados, de acordo com os preços encontrados em um supermercado local (Apêndice I). Para quantificar o óleo e o azeite de cada preparação, foram feitos os cálculos de óleo absorvido em 100 g de *chips*, obtendo o resultado em gramas, que depois foi transformado em mililitros por meio do cálculo da densidade. Foi adotada a densidade do óleo de soja de 0,922 g/ml, em temperatura ambiente, e 0,913 g/ml para o azeite, em temperatura ambiente, de acordo com a Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999 (Brasil, 1999). Para a produção em grande escala, visando o mercado, outros gastos teriam que ser inclusos nesses custos, como a energia elétrica, mão de obra, entre outros.

O *chips* de mercado, que foi avaliado nesse estudo, foi adquirido em um mercado de Lavras, Minas Gerais, a R\$ 90,00 o quilo, ou seja, R\$ 9,00 a cada 100 gramas (Figura 2). Em comparação aos *chips* confeccionados, o de mercado custou cerca de cinco vezes mais.



Figura 2. Etiqueta *chips* de inhame adquirido em mercado

Fonte: Do autor

Esse valor pode variar sazonalmente, devido à época de colheita do inhame, além disso também há possível variação em diferentes localidades, já que todos os ingredientes foram adquiridos em supermercados de Ouro Preto - Mg.

5.3 Análise de lipídios totais

Todos os *chips* foram analisados em quadruplicata excluindo o resultado mais discrepante, a fim de reduzir o desvio padrão entre as médias finais. Nas tabelas do Apêndice II, é possível ver os resultados excluídos, assim como a média final e desvio padrão de todas as preparações. A figura 3 apresenta os resultados e seus respectivos desvios padrões.

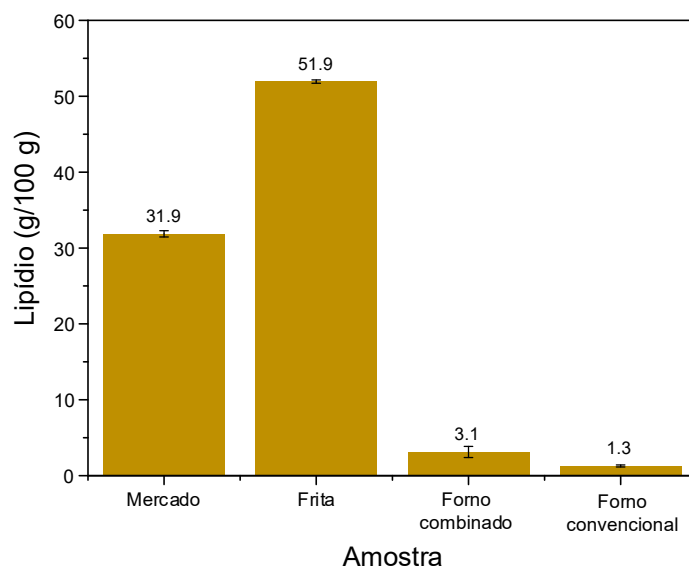


Figura 3. Teor de lipídios em 100 g de *chips* preparados de diferentes formas

Fonte: Do autor

Como já esperado, os *chips* frito e o do mercado, que também é preparado por meio da fritura por imersão, apresentaram um percentual lipídico mais elevado, sendo 51,93 e 31,87%, respectivamente. Em estudo realizado por Luvielmo *et al.* (2015), foram analisados 2 diferentes genótipos de batatas, que foram fritas em forma de *chips*, encontrando resultados semelhantes ao do *chips* adquirido no mercado, variando entre 33,95 e 38,45%.

Rogério *et al.* (2005), também analisaram *chips* fritos de inhame e encontraram quantidades ainda menores de lipídios em sua composição, 26,38%. A discrepância entre os resultados pode ser devido ao tempo de fritura e temperatura do óleo, pois a utilizada nessa pesquisa foi 130 °C durante aproximadamente 6 minutos, e no trabalho citado, foi utilizado a temperatura de 170 °C. Luvielmo *et al.* (2015) prepararam os *chips* de batata na temperatura de 180 °C.

A temperatura do óleo e o tempo de fritura tem influência direta na absorção de óleo pelas fatias do *chips*, sendo a temperatura ideal entre 180 e 190 °C, para a fritura contínua, durante 2 a 3 minutos, segundo Moraes (2007), no Dossiê Técnico de Processamento de Batata. Sendo assim, o ideal é a fritura em temperatura elevada por menor tempo, conforme Grizotto (2005). A temperatura do presente estudo, ficou estabelecida em 130 °C, pois após a realização de um teste, com o óleo a 180 °C, as fatias de inhame queimaram. Outro fator que pode ter exercido influência sobre a absorção de óleo, é a espessura das fatias de inhame. Moraes (2007), estabeleceu um padrão de 1 a 2mm para as fatias de batata *chips*, cortadas por um processador,

já no atual estudo, as fatias de inhame, foram cortadas manualmente, de forma que a espessura não foi padronizada.

Além do teor lipídico, foi observada outra diferença entre o *chips* de mercado e o frito. Após a extração de óleo dos *chips* e com a gordura em temperatura ambiente, seu aspecto físico se mostrou diferente, sendo que o óleo do *chips* frito era líquido e o do *chips* de mercado pastoso a sólido, gerando dúvida quanto ao uso de gordura hidrogenada em seu processo de produção (Figura 4). Segundo Moraes (2007), os óleos recomendados para a fritura de batatas *chips* são óleos vegetais parcialmente hidrogenados, pois possuem estabilidade quanto a rancificação, o que confirma a hipótese da utilização de gorduras hidrogenadas na fritura do *chips* de mercado.

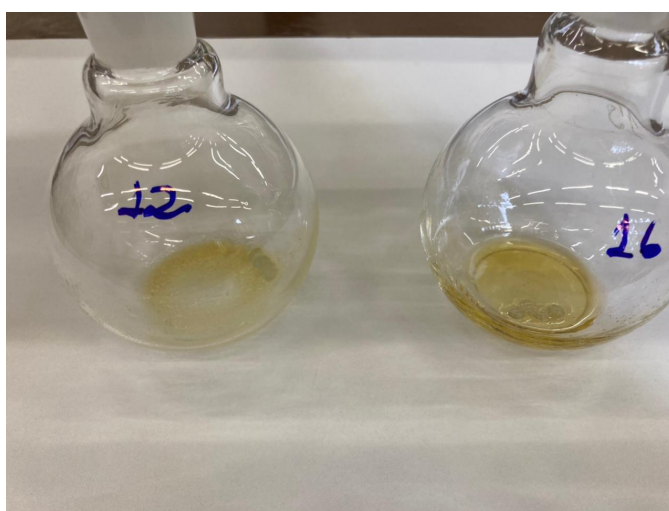


Figura 4. Óleos extraídos dos *chips* de mercado (12) e frito (16)

Fonte: Do autor

Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (Nepa, 2011), o inhame possui 0,2 g de lipídios a cada 100 g, quando cru. Ao analisar a quantidade de lipídios dos *chips* assados, em fornos combinado e convencional, é possível perceber que a absorção de azeite pelos mesmos é muito pequena, em comparação à absorção de óleo de soja pelos fritos.

Após realizar os cálculos, chegou-se a 0,55 g para o forno combinado e 0,10 g para o forno convencional, sendo quantidades irrisórias. Já os *chips* fritos absorveram cerca de 14,76 g, ou seja, adição de 132,88 Kcal à preparação, uma quantidade bastante significativa.

Em estudo realizado por Silva (2019), os *chips* de inhame foram secados em estufa, processo semelhante ao realizado no presente estudo. Os *chips* condimentados do estudo de Silva (2019) apresentaram variação entre 0,43 e 1,04 g em seu teor lipídico, resultados semelhantes aos obtidos pelas análises de *chips* assados realizadas nesse trabalho.

5.4 Análise de Sódio e Potássio

Os resultados obtidos por meio da análise de sódio e potássio (Figura 5) não foram tão consistentes entre alguns preparos ou até no mesmo preparo, o que pode ser observado nos altos valores de desvio padrão nas tabelas dos Apêndices III e IV. Essa discrepância pode ter ocorrido devido à dificuldade em homogeneizar as amostras (*chips* mais temperos).

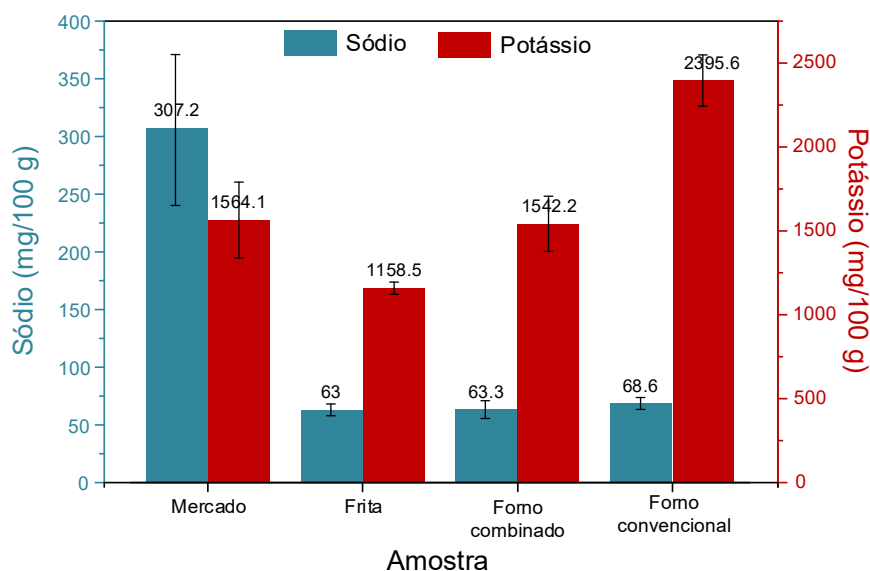


Figura 5. Teor de Sódio e Potássio (mg) em 100 g de *chips* preparado de diferentes formas

Fonte: Do autor

A amostra comprada no mercado, apresentou maior quantidade de sódio (307,2 mg), correspondendo a cerca de 1536% da recomendação diária, dessa forma, supõe-se que haja a adição de sal no seu preparo. Já a amostra frita, que passou pelo mesmo processo de cocção, apresentou, em média, 63 mg de sódio, o que representa 3,15% da recomendação diária. Assim podemos concluir que a fritura não está relacionada com a quantidade do mineral no produto, e sim os temperos adicionados ao mesmo. Além disso, as médias finais de sódio dos 3 tipos de *chips* elaborados no presente estudo são semelhantes, excluindo, mais uma vez, a hipótese da fritura em si, alterar esse índice.

O inhame *in natura* contém apenas traços de sódio (Nepa, 2011), assim é possível dizer que os teores de sódio encontrados têm como origem a adição de condimentos aos *chips* e a perda de água, causada pelo processamento por calor seco.

Castro (2017) analisou diferentes métodos de cocção para hortaliças de diferentes tipos de cultivo e encontrou aumento da quantidade de sódio em hortaliças de cultivo convencional

que passaram por cocção em calor seco. Porém esse aumento já era esperado, devido à desidratação do alimento.

O inhame *in natura* possui em sua composição 568 mg de potássio (Nepa, 2011). Os *chips* apresentaram quantidades até cerca de 4 vezes maiores desse mineral (forno convencional), o que pode ser explicado pela adição de condimentos, nos *chips* confeccionados no presente estudo, e a desidratação do inhame. O potássio é um íon intracelular, dependendo do abrandamento das paredes celulares para que extravase para o meio externo, dessa forma é esperado que processos de cocção via calor seco aumentem sua concentração (CASTRO, 2017).

Castro (2017) obteve resultados que corroboram com os encontrados no presente trabalho, ou seja, a concentração do mineral aumentou nas hortaliças submetidas ao calor seco, devido à desidratação.

De forma geral, o aumento de íons de sódio e potássio em alimentos submetidos ao calor seco, é algo esperado, devido sua desidratação. A diminuição dessas quantidades é esperada apenas na cocção com presença de líquidos, onde haverá perda por meio de lixiviação (CASTRO, 2017).

6 CONCLUSÃO

A elaboração de um produto rápido e de fácil consumo, que seja minimamente processado, tem grande valia na sociedade atual, pois a ingestão de *snacks* é algo que já está altamente presente, porém a maior parte dos disponíveis são extremamente processados. A ingestão de alimentos ultraprocessados não é indicada pelo Guia Alimentar para a População Brasileira.

O inhame, por ser um alimento altamente nutritivo e de baixo custo, é uma matéria prima excelente para a fabricação de produtos variados, como o *chips* proposto. Além disso, a ampla inserção do *chips* de inhame no mercado aumentaria a variabilidade desse tipo de produto, já que a maioria dos *chips* são feitos a partir da batata.

Os *chips* assados, se mostraram a melhor opção para a produção, já que apresentaram menor teor de lipídios e sódio e uma alta quantidade de potássio, principalmente quando assado em forno convencional. Apesar dos altos teores de potássio encontrados nos *chips* produzidos em forno convencional, o processo em forno combinado é mais rápido e eficiente, algo que seria interessante para a produção em alta escala.

O custo *chips* adquirido em mercado se mostrou bastante elevado quando comparado ao produzido, indicando que a produção para a comercialização desse produto é bastante vantajosa.

Para uma análise mais exata dos nutrientes propostos, se faz necessário um novo estudo, que avalie os condimentos separadamente, além de homogeneizar as amostras de forma mais eficiente.

Visando inserir o produto no mercado, o teste afetivo é extremamente necessário, para avaliar a aceitabilidade das preparações e a intenção de compra. A rotulagem do produto também é imprescindível para sua comercialização.

Sugere-se que futuros estudos realizem testes afetivos e análises bromatológicas mais detalhadas, em termos nutricionais e físico-químicos, como atividade de água e acidez.

7 REFERÊNCIAS

ABREU, E.S.; et al. Alimentação mundial: uma reflexão sobre a história. **Saúde e Sociedade**, v. 10, p. 3-14, 2001.

AKUTSU, Rita de Cássia et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 2, p. 277-279, 2005.

ARRUDA, C.R. **Análise das etapas do processamento de batata chips**. Monografia, Graduação em Engenharia de Alimentos, Departamento de Matemática e Física, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2004.

ATZINGEN, M.C.B.C.V.; SILVA, M.E.M.P. Inhame na formulação de pão sem glúten. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.**, p. 33-48, 2001.

BALEM, T.A. et al. As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial. **Revista Espacios**, v. 38, n. 47, p. 1-5, 2017.

BRASIL, **Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/anexo/anexo_res0359_23_12_2003.pdf>. Acesso em: 20 Abr. de 2020.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. **Resolução RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999**. Disponível em <https://freitag.com.br/files/uploads/2018/02/portaria_norma_499.pdf> Acesso em: 26 de mar. de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 210p.

BRUM, A.A.S.; ARRUDA, L.F.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B. Métodos de extração e qualidade da fração lipídica de matérias-primas de origem vegetal e animal. **Quím. Nova**, São Paulo, v.32, n.4, p.849-854, 2009.

CALDAS, R.A. **Padronização da produção das refeições oferecidas em um berçário institucional no Distrito Federal**. 2018. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/25088>>. Acesso em 27 de mar. 2021.

CASTRO, N.T. **Efeitos de diferentes processos de cocção na aceitação e no conteúdo de carotenoides, de potássio e de sódio em hortaliças**. 2017. 89 f., il. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/31524>>. Acesso em: 22 de mar. 2021.

COLETTI, G.F. Gastronomia, história e tecnologia: a evolução dos métodos de cocção. **Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, Araraquara, v. 4, n. 2, 2016.

CUNHA, A.C. **Apostila Prática de Bromatologia e Análise de Alimentos**. Apostila da Matéria de Bromatologia da Escola de Nutrição da UFOP, 2013.

DE CASTRO, Deise Souza et al. Implantação de Fichas Técnicas de Preparo para a Padronização de Processos Produtivos em UAN. **Informativo Técnico do Semi-árido**, 2013.

DIAS, J.S.R. et al. Obtenção de farinha de inhame para elaboração de barra de cereal como suplemento alimentar e funcional. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.3, p.15716-15735, 2020.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/Agricultural statistic database. Roma. World Agricultural Information Center, 2005. Disponível em: < <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S> >. Acesso em: 03 mar. 2020.

FAO/WHO Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids. From the Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Geneva. 2008.

FARIA, E.A. et al. Estudo da estabilidade térmica de óleos e gorduras vegetais por TG/DTG e DTA. **Eclética Química**. Fundação Editora da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, v. 27, p. 00-00, 2002.

FERRAREZZO, E.M. **Desenvolvimento de mandioca chips, moldada e frita**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2018.

FONTES, L.C.B. Efeito de desidratação osmótica e coberturas comestíveis na qualidade de *chips* de batata-doce elaborado pelo processo de fritura por imersão. 2009. 273 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/256344>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

FREIRE, P.C.M.; MANCINI-FILHO, J.; FERREIRA, T.A.P.C. Principais alterações físico-químicas em óleos e gorduras submetidos ao processo de fritura por imersão: regulamentação e efeitos na saúde. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 3, p. 353-358, 2013.

GRIZOTTO, R.K. **Processamento e rendimento industrial da batata chips e palha**. Seminário Brasileiro sobre Processamento de Batatas, Pouso Alegre, 2005. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7206330-Processamento-e-rendimento-industrial-da-batata-chips-e-palha.html> >. Acesso em: 21 mar. 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008.

LUVIELMO, M.M. et al. Características físico-químicas e sensoriais de batata frita da cultivar BRS Ana branqueada e revestida com metilcelulose. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.18, n.3, p.211-219, 2015.

MORAES, I.V. **Dossiê Técnico: Processamento de Batata**. 2007. Disponível em: <<https://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTk=>>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

NASCIMENTO, R.F. et al. Determinação dos teores de sódio e potássio em refeições servidas em um restaurante universitário da região sul do Brasil. **Braz. J. Food Technol**, v. 20, p. e2016167, 2017.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO - NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO**. 4 ed. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011.

ORNELLAS, L.H. **Técnica dietética – seleção e preparo de alimentos**. 8ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PESSOA, T. **Desidratação osmótica e fritura de palitos de inhame em óleos de coco e de soja**. 2015. 154p. Tese de doutorado - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015.

PESSOA, T. et al. Características físicas e físico-químicas de palitos de inhame submetidos à desidratação osmótica em solução salina. **Holos**, [S.l.], v. 7, p. 30-38, dez. 2017.

ROGÉRIO, W.F.; LEONEL, M.; DE OLIBEIRA, M.A. Produção e caracterização de salgadinhos fritos de tuberosas tropicais. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 1, p. 76-85, 2005.

PHILLIPI, S.T. **Nutrição e Técnica Dietética** 3ª ed. São Paulo: Manole, 2014.

REIS, R. C. et al. Características centesimais do amido de inhame (*Dioscorea* sp.). **VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2010.

SANTOS, E. S.; CAZÉ FILHO, J.; LACERDA, J. T.; CARVALHO, R. A. Inhame (*Dioscorea* sp.) tecnologias de produção e preservação ambiental. **Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.1, p.31-36, 2007.

SILVA, G.A.A. **Elaboração e caracterização de chips de inhame (Dioscoreaceae)**. 2019. 47 p Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Tecnologia de alimentos, João Pessoa, PB. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15853>> Acesso em 12, nov. 2020.

SIQUEIRA, M.V.B.M. **Caracterização da diversidade genética de inhame (*Dioscorea alata*) utilizando marcadores microssatélites**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

WORD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Reducing salt intake populations: report of a WHO forum and technical meeting. Paris, 2006. p. 23.

8 APÊNDICE

Apêndice I – Cálculo de custos

<i>Chips assado em forno convencional</i>				
Ingrediente	Quantidade utilizada	Custo unitário	Custo Total	Custo preparação
Azeite	0,47 ml	R\$ 18,79/500 ml	R\$ 0,02	
Inhame	500 g	R\$ 1,98/1 Kg	R\$ 0,99	
Pimenta calabresa	0,54 g	R\$ 1,79/10 g	R\$ 0,10	
Salsa desidratada	0,45 g	R\$ 1,96/5 g	R\$ 0,18	R\$ 1,68
Cheiro verde desidratado	0,47 g	R\$ 2,12/5 g	R\$ 0,20	
Alho torrado	1,76 g	R\$ 6,50/60 g	R\$ 0,19	

<i>Chips assado em forno combinado</i>				
Ingrediente	Quantidade utilizada	Custo unitário	Custo Total	Custo preparação
Azeite	2,27 ml	R\$ 18,79/500 ml	R\$ 0,09	
Inhame	439,68 g	R\$ 1,98/1 Kg	R\$ 0,87	
Pimenta calabresa	0,44 g	R\$ 1,79/10 g	R\$ 0,08	
Salsa desidratada	0,39 g	R\$ 1,96/5 g	R\$ 0,15	R\$ 1,51
Cheiro verde desidratado	0,36 g	R\$ 2,12/5 g	R\$ 0,15	
Alho torrado	1,55 g	R\$ 6,50/60 g	R\$ 0,17	

<i>Chips frito</i>				
Ingrediente	Quantidade utilizada	Custo unitário	Custo Total	Custo preparação
Óleo de soja	55,62 ml	7,28/900 ml	R\$ 0,45	
Inhame	396,08 g	R\$ 1,98/1 Kg	R\$ 0,78	
Pimenta calabresa	0,41 g	R\$ 1,79/10 g	R\$ 0,07	
Salsa desidratada	0,34 g	R\$ 1,96/5 g	R\$ 0,13	R\$ 1,75
Cheiro verde desidratado	0,36 g	R\$ 2,12/5 g	R\$ 0,15	
Alho torrado	1,44 g	R\$ 6,50/60 g	R\$ 0,17	

Apêndice II – Cálculo de lipídios

<i>Chips assado em forno combinado</i>			
Amostra	Massa (g) a cada 100 g	Massa Média (g)	Desvio Padrão
F. Combinado 1	6,241		
F. Combinado 2	2,555	3,128	0,732
F. Combinado 3	3,953		
F. Combinado 4	2,877		

<i>Chips assado em forno convencional</i>			
Amostra	Massa (g) a cada 100 g	Massa Média (g)	Desvio Padrão
F. Convencional 5	1,130		
F. Convencional 6	1,396	1,277	0,135
F. Convencional 7	1,303		
F. Convencional 8	4,718		

<i>Chips frito</i>			
Amostra	Massa (gr) a cada 100 gr	Massa Média (gr)	Desvio Padrão
Frito 13	52,179		
Frito 14	51,747	51,935	0,221
Frito 15	51,880		
Frito 16	53,659		

<i>Chips mercado</i>			
Amostra	Massa (g) a cada 100 g	Massa Média (g)	Desvio Padrão
Mercado 9	31,972		
Mercado 10	31,416	31,869	0,411
Mercado 11	32,219		
Mercado 12	34,235		

Apêndice III – Cálculo de sódio

<i>Chips mercado</i>			
Amostra	Na (mg) a cada 100 g	Média Na (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Mercado amostra 1	242,826		
Mercado amostra 2	572,183		
Mercado amostra 3	305,164	307,205	65,424
Mercado amostra 4	373,626		

<i>Chips frito</i>			
Amostra	Na (mg) a cada 100 g	Média Na (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Frito amostra 5	39,667		
Frito amostra 6	68,705		
Frito amostra 7	61,501	63,025	5,092
Frito amostra 8	58,870		

<i>Chips assado em forno combinado</i>			
Amostra	Na (mg) a cada 100 g	Média Na (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Forno combinado amostra 9	54,965		
Forno combinado amostra 10	70,159		
Forno combinado amostra 11	64,655	63,260	7,692
Forno combinado amostra 12	42,699		

<i>Chips assado em forno convencional</i>			
Amostra	Na (mg) a cada 100 g	Média Na (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Forno convencional amostra 13	74,038		
Forno convencional amostra 14	149,925		
Forno convencional amostra 15	67,966	68,602	5,147
Forno convencional amostra 16	63,803		

Apêndice IV – Cálculo de potássio

<i>Chips mercado</i>			
Amostra	K (mg) a cada 100 g	Média K (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Mercado amostra 1	1.412,804		
Mercado amostra 2	2.200,704		
Mercado amostra 3	1.455,399	1.564,126	226,214
Mercado amostra 4	1.824,176		

<i>Chips frito</i>			
Amostra	K (mg) a cada 100 g	Média K (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Frito amostra 5	932,170		
Frito amostra 6	1.167,984		
Frito amostra 7	1.189,012	1.158,507	36,187
Frito amostra 8	1.118,524		

<i>Chips assado em forno combinado</i>			
Amostra	K (mg) a cada 100 g	Média K (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Forno combinado amostra 9	1.135,947		
Forno combinado amostra 10	1.730,589		
Forno combinado amostra 11	1.465,517	1.542,169	164,118
Forno combinado amostra 12	1.430,401		

<i>Chips assado em forno convencional</i>			
Amostra	K (mg) a cada 100 g	Média K (mg) a cada 100 g	Desvio Padrão
Forno convencional amostra 13	2.467,917		
Forno convencional amostra 14	2.498,751		
Forno convencional amostra 15	2.220,208	2.395,625	152,696
Forno convencional amostra 16	2.126,755		