

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CAXIAS DO SUL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:
BACHARELADO**

FABIANA SIRLEI SARAFIM

ELABORAÇÃO DE CHUTNEY DE MANGA COM PIMENTA CUMARI

CAXIAS DO SUL

2021

FABIANA SIRLEI SARAFIM

ELABORAÇÃO DE CHUTNEY DE MANGA COM PIMENTA CUMARI

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Bruna Bento Drawanz

Co-orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Cibele de Mesquita Dantas.

**CAXIAS DO SUL
2021**

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

S481e	Sarafim, Fabiana Sirlei
	Elaboração de Chutney de manga com pimenta Cumari/ Fabiana Sirlei Sarafim. – Caxias do Sul, 2021.
	37 f.
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021.
	Orientadora: Prof. ^a Dr. ^a Bruna Bento Drawanz
	Coorientadora: Prof. ^a Dr. ^a Adriana Cibele de Mesquita Dantas.
	1. Formulação. 2. Molho Agridoce. 3. Propriedades Físico-Químicas. 4. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação. I. Drawanz, Bruna Bento. II. Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2021. III. Título.

Catálogo elaborado pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

FABIANA SIRLEI SARAFIM

ELABORAÇÃO DE CHUTNEY DE MANGA COM PIMENTA CUMARI

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Bruna Bento Drawanz

Co-orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Cibele de Mesquita Dantas.

Aprovado em: 08 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Bruna Bento Drawanz
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Doutor Luidi Eric Guimarães Antunes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Doutor Rogério Luis Thum
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Aos meus pais e a toda minha família por todo o apoio recebido, muito obrigada. Este trabalho é dedicado a vocês.
À minha orientadora, Prof^a.Dr^a. Bruna Bento Drawanz pela paciência e engajamento a este trabalho. Esta vitória também é sua.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para que se tornasse possível a conclusão deste trabalho.

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de finalizar esse TCC, pela saúde, paciência, sabedoria e força para que os obstáculos e dificuldades fossem superados.

Agradeço aos meus pais Maria Sirlei Sarafim e Ilario Sarafim por toda a dedicação e cuidado, por sempre estarem ao meu lado, incentivando, ajudando nessa jornada tão importante na minha vida.

Aos meus irmãos, Hanai Fernanda e Cesar Micael por todo o incentivo, apoio e por acreditarem e investirem em mim.

À toda minha família por acreditarem na conclusão desta etapa da minha vida, pelo suporte e pelos bons momentos.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Bruna Bento Drawanz pela oportunidade, apoio, incentivo, disponibilidade e por toda confiança depositada para a elaboração desse trabalho.

Aos demais professores que, ao longo da graduação transmitiram seus conhecimentos e experiências.

Ao Tiarles Gonçalves e Mariana Ramos pelo auxílio e apoio a transmitirem seus conhecimentos e experiências, o que me ajudou em todos períodos do experimento.

Aos colegas acadêmicos e de empresa me ajudaram e me apoiaram durante este período tão importante, a todos sem exceção, muito obrigada.

“Tudo acontece na hora certa. Tudo acontece, exatamente quando deve acontecer”.
Albert Einstein

RESUMO

O chutney é um tipo de conserva picante ou uma geleia agridoce originária da Índia, na qual vegetais, frutas ou ambos combinados, são cozidos junto com especiarias, vinagre e açúcar, originando um molho espesso. Com o passar dos tempos, esse tipo de molho vem sendo adaptado e consumido em todo o mundo. A ciência tem tornando evidente o papel da boa alimentação na saúde e qualidade de vida, por isso, a população tem buscado agregar a uma alimentação saborosa atributos que contribuam para a sua saúde. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi propor a elaboração de um chutney de manga com molho de pimenta cumari. Foram elaboradas quatro receitas de chutneys de manga, variando a quantidade de molho de pimenta cumari adicionada (1,0 g e 1,44 g) e a adição de gengibre (0 g, 0,33 g ou 3,65 g). Padrões físico-químicos de pH e o teor de sólidos solúveis totais (TSS-°Brix) foram avaliados a cada 7 dias por 21 dias de formulação. Os chutneys preparados, armazenados em frascos de vidro transparente e em temperatura ambiente mostraram-se estáveis durante o período de avaliação, mantendo o pH entre 4,3 e 4,5, ideal para não desenvolver bactérias, e o TSS-°Brix entre 58 e 60 ° ideal para manter controlada a atividade de água e também evitar o desenvolvimento de microrganismos. O valor estimado de comercialização da receita mais completa é de R \$12,55 no vidro de 120 g. Com os procedimentos metodológicos e formulações propostas obteve-se chutneys de manga com pimenta cumari que se mantiveram com os mesmos padrões físico-químicos por 21 dias, estando aptos para serem avaliados por análise sensorial.

Palavras-chave: Molho agridoce. Formulação. Propriedades físico-químicas.

ABSTRACT

Chutney is a type of spicy preserve or sweet and sour jelly originating in India, in which vegetables, fruits or both are combined and cooked together with spices, vinegar and sugar, resulting in a thick sauce. With the passage of time, this type of sauce has been adapted and consumed all over the world. Science has made evident the role of good nutrition in health and quality of life, which is why the population has sought to add attributes that contribute to their health to a tasty diet. In this sense, the objective of this work was to propose the elaboration of a mango chutney with cumari sauce pepper. Four recipes for mango chutneys were created, varying the amount of cumari sauce pepper added (1,0 g e 1,44 g) and the addition of ginger (0 g, 0,33 g ou 3,65 g). Physicochemical pH standards and total soluble solids content (TSS-°Brix) were evaluated every 7 days for 21 days of formulation. The prepared chutneys, stored in clear glass jars and at room temperature were stable during the evaluation period, keeping the pH between 4.3 and 4.5, ideal for not developing bacteria, and the TSS-°Brix between 58 and 60 ° ideal for keeping water activity under control and also preventing the development of microorganisms. The stemmed price for more complete elaboration is R\$ 12,55 in bottle of 120g. With the methodological procedures and proposed formulations, mango chutneys with cumari pepper were obtained, which maintained the same physicochemical standards for 21 days, being able to be evaluated by sensory analysis.

Keywords: Sweet and sour sauce. Formulation. Physicochemical proprieties.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1	Fluxograma geral de produção de chutneys.....	19
Fluxograma 2	Fluxograma de elaboração do chutney de manga com pimenta cumari.....	27
Quadro 1	Separação e pesagem dos ingredientes utilizados na preparação de cada receita elaborada.....	28
Figura 1	Cozimento dos ingredientes.....	28
Quadro 2	Chutneys envasados após preparo.....	29
Figura 2	Rótulo do molho de pimenta cumari da Saucy Taste.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Teores de sólidos solúveis e pH de alguns chutneys.....	19
Tabela 2-	Ingredientes utilizados para obter quatro formulações de chutneys.....	22
Tabela 3-	Dados das análises físico-químicas de pH e TSS-°Brix no dia da elaboração e a cada sete dias após o preparo.	25
Tabela 4-	Relações de rendimentos das elaborações.....	26
Tabela 5-	Custos por receita.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.1.1 Objetivos Específicos	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Chutneys: história e elaborações	16
2.2 COMPOSIÇÃO: FRUTAS, LEGUMES E CONDIMENTOS	17
2.3 A LINHA DE PRODUÇÃO	18
2.4 ANÁLISES DE QUALIDADE e LEGISLAÇÃO	20
3 METODOLOGIA	23
3.1 Materiais e equipamentos	23
3.2 Método de preparo (Formulação)	24
3.3 Análises laboratoriais	24
3.3.1 Determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix)	24
3.3.2 Determinação do pH	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 ESTUDOS PARA OBTENÇÃO DAS FORMULAÇÕES	26
4.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	29
4.3. RENDIMENTO DAS FORMULAÇÕES E CUSTOS	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
ANEXO A	37

1 INTRODUÇÃO

Chutney é uma palavra inglesa, utilizada para designar um tipo de conserva picante, ou uma geleia agridoce originária da Índia, na qual vegetais, frutas ou ambos combinados, são cozidos junto com especiarias, vinagre e açúcar resultando em um molho espesso. Na alimentação, é utilizado no acompanhamento de outros alimentos como carnes frias, carnes assadas, pães, grelhados e fondues (TORREZAN *et al.*, 2015).

A preparação de um chutney envolve processos de mistura de vários ingredientes, como legumes e/ou frutas, açúcar, condimentos entre outros. Passa pela cozedura, trituração e retificação de temperos. A tecnologia aplicada para obtenção de chutney é muito simples, podendo variar apenas na introdução dos ingredientes em diferentes tempos de cozedura, resultando em molhos com diferentes características químicas no produto final, dentre estas o Brix, o pH e a acidez (RIBEIRO *et al.*, 2013).

Cada chutney, em diferentes composições, pode apresentar potencial industrial dado que não exige um investimento muito elevado, sendo utilizado no seu preparo frutas de menor custo comercial, que não possuem atributos físicos de acordo com as características exigidas para a comercialização, mas que ainda tenham valor nutricional e sua integridade de polpa (RIBEIRO *et al.*, 2013).

No chutney, o alto teor de açúcares, em virtude da adição e do presente nas frutas, tem efeito conservador porque proporciona a redução de atividade da água inibindo o desenvolvimento de microrganismos. Ainda, dependendo da acidez natural e da maturação dos frutos utilizados, nem sempre é necessária a adição de vinagre (MADAKADZE *et al.*, 2004).

Entre os mais conhecidos chutneys está o de manga, pois é uma fruta popular. O chutney de manga se torna bastante atrativo ao mercado brasileiro em virtude do seu valor nutricional, níveis de vitamina C, fibras e, ainda, por ser cultivado no país (BENEVIDES, 2008).

Já, a importância das pimentas na culinária é atribuída às suas propriedades otimizadoras de sabor, aroma, cor e picância. O mercado consumidor para as

pimentas é muito segmentado e diversificado sendo dividido, basicamente, em produtos *in natura*, formas processadas e ornamentais (GRAVINA *et al.*, 2004).

Entre as espécies de pimenta destaca-se a pimenta cumari, devido a suas características físicas nas suas duas versões: vermelha e amarela. Por sua picância é utilizada na culinária para molhos, feijoada, carnes, conservas, entre outros. Ela é rica em vitaminas A, B9, C, E (ASSUNÇÃO, 2013).

Hipócrates o grande pai da medicina, disse: “*Que seu remédio seja seu alimento, e que seu alimento seja seu remédio*” o nesse sentido busca-se agregar ainda mais saúde aos alimentos e estudos indicam que, os compostos encontrados no gengibre são eficazes no alívio dos sintomas de doenças inflamatórias, que é um estimulante da digestão e sua adição em elaborações tende a enriquecer nutricionalmente as receitas (NAGENDRA CHARI *et al.*, 2013).

A saúde humana depende de uma dieta variada e equilibrada, rica em frutas, vegetais e outras fontes naturais de substâncias vitais ao funcionamento do organismo (CARDOSO, 2020). O consumo de chutneys tem contribuído neste sentido, pois alia o consumo desses alimentos em uma única preparação.

Diante do exposto, considerando a potencialidade de mercado para a comercialização e consumo de chutneys de manga, aliado a necessidade de alimentação de qualidade, procurando através desta proporcionar o acesso a substâncias que promovam a saúde e qualidade de vida das pessoas, justifica-se a proposta de elaborar um novo chutney de manga.

Para tal objetiva-se inovar em sua formulação com adição da pimenta cumari, uma importante cultura da agricultura familiar brasileira, acrescida da utilização de gengibre, tendo em vista suas propriedades biológicas para assim, disponibilizar no mercado com um molho agri-doce saboroso, com características picantes, de alto valor nutricional, saudável e de conhecidas propriedades físico-químicas.

1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um chutney de manga com pimenta cumari e caracterizá-lo quanto às suas propriedades físico-químicas.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Identificar o tempo de cozedura para atingir 60 °Brix;
- Elaborar formulações em diferentes porções de molho de pimenta cumari e de gengibre;
- Determinar as características físico-químicas: teor de sólidos solúveis e pH em diferentes tempos de armazenamento dos chutneys.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico serão abordados dados da literatura em relação a história dos chutneys, formulações existentes, a sua linha geral de produção e algumas características físico-químicas ideias para as formulações.

2.1 CHUTNEYS: HISTÓRIA E ELABORAÇÕES

A preparação alimentar na forma de chutney surgiu na Índia, por volta do ano 500 a.C como forma de conservar os alimentos, em virtude da sua alta concentração de açúcar. A técnica passou a ser adotada pelos romanos e impérios britânicos, que começaram as exportações do produto para as colônias da Austrália e da América do Norte (SABOR DO MUNDO, 2016).

Por volta de 1780, o chutney reapareceu na Índia como aperitivo popular. Atualmente, cada país adotou um estilo desse molho, mas todos têm como base um único vegetal ou uma combinação de legumes, frutas, nozes, especiarias (SABOR DO MUNDO, 2016).

Tendo em vista a versatilidade de ingredientes que podem ser utilizados na elaboração de chutneys, pesquisadores dedicam-se a propor esse molho utilizando vegetais e frutas típicas de regiões, ou com outras que são descartadas pela indústria, utilizando variedades ricas em vitaminas e substâncias benéficas à saúde, entre outras.

Em 2012, Bhuiyan propôs a elaboração de um chutney de ameixa amarela estudando as concentrações de açúcar em 25, 30, 35 e 40% fixando na elaboração a quantidade de sal, molho de mostarda e vinagre. O estudo de aceitabilidade indicou que o chutney na maior concentração de açúcar foi mais aceito. Ainda demonstrou que o produto mantém as concentrações de umidade e vitamina C por quatro meses após a preparação.

Torrezan *et al.* (2015) comunicam a produção de um chutney tendo como ingredientes básicos o maracujá da caatinga e a manga. A formulação é acompanhada de cebola, gengibre e pimenta dedo de moça. Os autores relatam um rendimento de 45% (p/p) e °Brix de 30% para o elaborado final.

Em 2019, Ramos *et al.* propuseram a elaboração de um chutney de figo pingo de mel, tendo em vista o aproveitamento desse tipo de figo de reduzido valor comercial, mas com grande distribuição e produção a nível de Brasil, variando a adição de especiarias, gengibre e açúcares. O chutney mais apreciado na avaliação sensorial foi o elaborado sem adição de açúcar e com gengibre. Os autores avaliaram a conservação do chutney em um período de 6 meses, onde não observaram variações significativas nos parâmetros físico-químicos de sólidos solúveis totais, pH e cor.

2.2 COMPOSIÇÃO: FRUTAS, LEGUMES E CONDIMENTOS

Os molhos agridoces, antepastos e chutneys vêm se destacando nos últimos tempos e atraindo a atenção da gastronomia devido a sua peculiaridade e diversidade de sabor, aroma e cor característica (MARTINS, 2017).

Consumidores e profissionais da área de alimentação estão em busca de produtos saborosos e atrativos, que utilizam o chutney como acompanhamento de carnes, embutidos, queijos entre outros (BUENO, 2016).

O Brasil é bem diverso em frutíferas, entre elas, cultivares de manga. Tais variedades são obtidas após processos de seleção e de melhoria da fruta, visando diminuir a quantidade de fibras e fiapos em sua polpa carnuda e privilegiar as cores vermelha e rosada (BENEVIDES, 2008)

Desde as primeiras civilizações a exemplo, os médicos persas, já faziam a recomendação da ingestão de pimentas para combater dores musculares e de cabeça. Os egípcios as utilizavam como antisséptico no embalsamento de múmias (BONTEMPO, 2007). Os indianos e chineses a utilizavam para combater a infertilidade. Atualmente, se conhece os teores de vitamina C nas pimentas, por isso torna-se importante agregá-las à alimentação da população.

Cultivada por agricultores familiares, a pimenta se ajusta perfeitamente aos modelos de integração pequeno agricultor-agroindústria. Possui grande importância socioeconômica, pois o mercado é bastante diversificado, indo desde o consumo in natura até a exportação do produto industrializado, geram empregos no campo, pois se trata de uma atividade que exige grande quantidade de mão de obra.

As pimentas como dedo de moça, biquinho, malagueta, bode, cumari do Pará, pimenta de cheiro, cambuci e murupi são as mais cultivadas no Brasil (ASSUNÇÃO, 2013).

A espécie de pimenta Cumari do Pará (*Capsicum chinense Jacqui*) possui frutos de coloração amarela quando maduros, com cheiro forte e ardume ativo, medindo aproximadamente 2 a 3 cm de comprimento e 1 cm de largura sendo, por vezes, confundida com a Cumari verdadeira (EMATER, 2006).

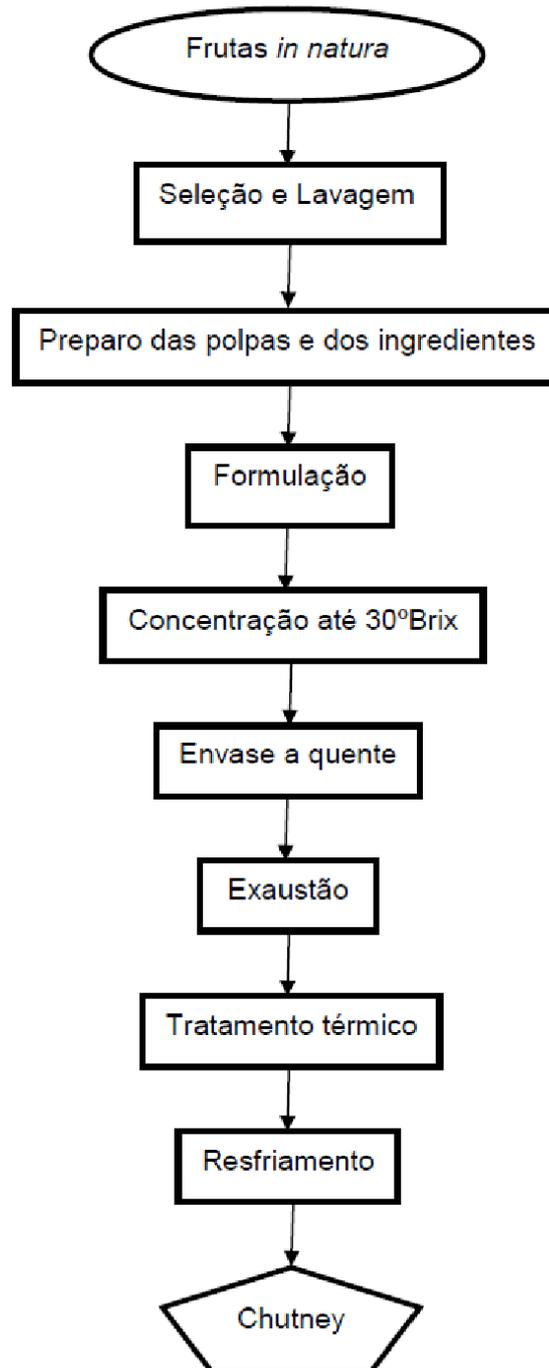
O gengibre é um tubérculo de uma planta chamada *Zingiber officinale*, originária do sul da Ásia, sua difusão global ao longo dos séculos, deve-se às suas propriedades medicinais e à sua participação em inúmeros alimentos. Na culinária oriental, europeia e americana, o gengibre entra na confecção de molhos para carnes, peixes, doces e bebidas alcoólicas (LEMOS JÚNIOR, 2010).

2.3 A LINHA DE PRODUÇÃO

A tecnologia aplicada na elaboração de um chutney é relativamente simples, podendo variar apenas na introdução dos ingredientes em diferentes tempos de cozedura, obtendo diferentes características químicas do produto final: teor de sólidos solúveis totais, pH e acidez (RIBEIRO, 2013).

No fluxograma 1, é apresentado o fluxograma geral de produção de chutney maracujá da caatinga e manga, o qual representa as etapas principais na elaboração de qualquer chutney.

Fluxograma 1- Fluxograma geral de produção de chutneys.



Fonte: Torrezan, 2015.

Em uma breve explanação do fluxograma geral de produção de chutneys, entende-se que a matéria-prima vegetal deve estar sadia e inicia-se pela remoção sujidades com uma pré-lavagem por imersão em tanque ou em água corrente, seguida

da higienização com hipoclorito de sódio (5% de concentração). Seleciona-se os ingredientes da receita para então iniciar a formulação (TORREZAN *et al.*, 2015).

Na etapa de formulação, os ingredientes são pesados e levados à cozedura, acompanhando o teor de sólidos solúveis (TSS) em °Brix. O envase é feito à quente em vidros previamente lavados e esterilizados. Os vidros já envasados e abertos seguem para a etapa de exaustão (TORREZAN *et al.*, 2015).

A exaustão consiste na retirada do ar do interior das embalagens e é realizada mais comumente através da passagem por túnel de exaustão, no qual os frascos são aquecidos em vapor de água por 2 a 4 minutos, sendo os vidros fechados logo após a passagem por este túnel. Ou, o processo pode ser realizado em banho-maria com água à temperatura de ebulição, sendo o tempo de exaustão de 5 minutos. Após esta operação os frascos devem ser hermeticamente fechados (TORREZAN *et al.*, 2015)

O tratamento térmico é realizado em banho-maria, em tanque aberto à temperatura de ebulição, com os frascos fechados e totalmente cobertos pela água. O tempo do tratamento térmico varia em função do tamanho da embalagem e tipo de produto. Para frascos de vidro com 220 g de produto, o tempo é de 15 minutos (TORREZAN *et al.*, 2015).

Por fim, o resfriamento ocorre imediatamente após o tratamento térmico sendo realizado o resfriamento dos frascos no próprio tanque, trocando-se aos poucos a água quente por água fria, ou em outro tanque, de acordo com o fluxo adotado na instalação industrial. Os frascos são resfriados até atingir cerca de 40 °C de temperatura interna (TORREZAN *et al.*, 2015).

2.4 ANÁLISES DE QUALIDADE E LEGISLAÇÃO

No Brasil, não há legislação específica para chutney, sendo então necessário embasar-se naquelas já existentes para geleias, polpas de frutas, entre outras (BRASIL, 2000).

Uma geleia, segundo a legislação brasileira, é um produto obtido pela concentração da polpa ou suco de fruta com quantidades adequadas de açúcar, pectina e uma substância ácida até que a concentração seja suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento quando são adicionados pedaços de frutas à geleia (KROLOW, 2013).

No caso do chutney de manga a legislação brasileira em que se baseia, trata da polpa ou purês de frutas e é direcionada ao seu consumo como bebida, ou seja, é avaliado com base nos indicadores do suco de manga (BRASIL, 2000).

A polpa de frutas é definida como o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais proveniente da parte comestível do fruto, devendo apresentar cor amarela, sabor doce, levemente ácido, além de sabor e aroma próprios da fruta (BRASIL, 2000).

A cor, o sabor e o aroma dos produtos deverão ser próprios conforme os ingredientes utilizados, neste caso tons de amarelo, sabores e aroma de manga e das especiarias utilizadas na elaboração. O produto final deverá ser semissólido, relativamente viscoso, com pequena tendência para fluir ou com características de gel macio. O produto deverá ser acondicionado de modo a assegurar sua proteção, não devendo os materiais empregados interferir desfavoravelmente nas características de sua qualidade (KROLOW, 2013).

Para avaliar as qualidades físico-químicas de chutneys a literatura comumente estuda os seguintes parâmetros: teor de sólidos solúveis (TSS- °Brix), determinação de potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável total (ATT) e análise sensorial (RIBEIRO *et al.* 2013; GUERREIRO, 2014). Dentre estes, destaca-se o teor de sólidos solúveis medido em graus Brix (° Brix) e a determinação de potencial hidrogeniônico (pH).

A refratometria na escala Brix se constitui em um método físico para medir a quantidade de sólidos solúveis (SS) presentes em uma amostra. No caso de chutneys, com a análise refratométrica, mede-se a quantidade de açúcar na formulação.

Brix é uma escala numérica que mede a quantidade de sólidos solúveis em uma solução de sacarose. A escala Brix é utilizada na indústria de alimentos para medir a quantidade aproximada de açúcares em sucos de fruta, vinhos e na indústria de açúcar. (ANDRÉ, 2013). Quando se mede o índice de refração de uma solução de açúcar, a leitura em percentagem de °Brix deve combinar com a concentração real de açúcar na solução (CAVALCANTI *et al.*, 2006).

O pH é o logaritmo negativo da concentração de prótons em uma solução aquosa. Sua avaliação é fundamental para o controle de microrganismos em alimentos. Por exemplo, valores de pH perto da neutralidade, 6,5 e 7,5, são mais

favoráveis ao crescimento da maioria dos microrganismos. Os bolores e as leveduras possuem maior tolerância a pHs mais baixo do que as bactérias (DAMODARAN, 2018). Na tabela 1, são apresentados valores do TSS-°Brix e de pH para alguns chutneys.

Tabela 1- Teores de sólidos solúveis e pH de alguns chutneys.

Chutney	Autor	TSS (° Brix)	pH
Pingo de mel	RAMOS <i>et al.</i> , 2020	45° a 90°	3,44 a3,79
Chutney de cubiu	GUERREIRO <i>et al.</i> , 2014	50° a 60°	4,51 a 5,25
Abacaxi e coentro	RIBEIRO <i>et al.</i> , 2013	50,2° a 51,2°	3,57 a3,65
Manga e maracujá da caatinga	TORRENZAN <i>et al.</i> , 2015	30°	Não mediu

Fonte: Autor, 2021.

3 METODOLOGIA

De acordo com Oliveira (2007, p. 37), “a pesquisa qualitativa é um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação”, por isso a revisão da literatura foi realizada consultando materiais bibliográficos em livros, sites, periódicos visando abordar os principais temas relacionados a elaboração de chutneys.

A parte exploratória prática foi desenvolvida na empresa G & R Alimentos LTDA-ME - SAUCE TASTY, estabelecida em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, situado à rua Osmar Meletti, 359, bairro Cinquentenário.

Para as formulações dos chutneys foram utilizados ingredientes adquiridos no comércio local da cidade de Caxias do Sul-RS. As quantidades dos produtos foram pesadas em balança digital de cozinha Clink. O Molho de pimenta cumari utilizado foi produzido e comercializado pela empresa SAUCE TASTY (ANEXO I).

3.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Para a obtenção do chutney e determinação das características físico-químicas utiliza-se:

- Panela de inox,
- Colher de inox,
- Faca de inox,
- Bacia de vidro,
- Pratos de vidro,
- Vidros esterilizados com tampa,
- Balança digital de cozinha Clink,
- Refratômetro analógico Asko,
- Medidor multiparâmetro de bolso Asko,
- Soluções de tampão pH =4 e pH=7,
- Água destilada,
- Termômetro digital Aiqura.

3.2 MÉTODO DE PREPARO (FORMULAÇÃO)

Para preparar quatro formulações distintas, as mangas foram colocadas numa solução clorada, contendo 100 mg de cloro ativo para cada litro de água, o que equivale a 1 colher de sopa de água sanitária de uso alimentício (contendo 2,0 a 2,5% de cloro ativo) para cada litro de água, durante 10 minutos. Em seguida, a manga foi despolpada e cortada em pedaços.

Em uma panela de inox misturou-se a manga, o açúcar, o sal, o vinagre e o gengibre. Cada um em quantidades relativas à cada formulação estudada. Deixou-se apurar até ebulição da mistura e atingir o °Brix de 50, mantendo-se nessas condições por 20 minutos. Após a aferição do °Brix foi colocado o molho de pimenta cumari permanecendo por mais 4 minutos no fogo.

Após o cozimento, em vidros com capacidade de 120 g com tampas vedantes, lavados, enxaguados e borrifados com solução de ácido peracético 0,2 %, foi feito o envase à quente de cada elaboração.

Os vidros fechados, foram encaminhados ao tratamento térmico em banho-maria, numa panela com água à 97° C totalmente cobertos pela água, por 10 minutos em função do tamanho da embalagem e tipo de produto.

Após o tratamento térmico, os frascos contendo os chutneys foram resfriados até aproximadamente 20° C de temperatura externa em uma cuba trocando-se aos poucos a água quente por água fria. Finalmente, os frascos foram identificados com etiquetas da fabricação e seguiram para o armazenamento em local apropriado: limpo, fresco, arejado e ao abrigo de luz.

3.3 ANÁLISES LABORATORIAIS

3.3.1 Determinação dos sólidos solúveis totais (°Brix)

Inicialmente, deve-se ajustar o refratômetro para a leitura: zero com água a 20°C, ou de acordo com as instruções do fabricante. Em seguida, transferiu-se de 3 a 4 gotas da amostra homogeneizada para o prisma do refratômetro. Após um minuto, leu-se diretamente no visor e o registro do SST em escala °Brix.

3.3.2 Determinação do pH

Para a determinação do pH, inicialmente calibrou-se o peagâmetro e em seguida pesou-se 10g da amostra (Chutney) em um béquer e diluiu-se com auxílio de 100 mL de água. Agitou-se o conteúdo até que não houvesse partículas suspensas. Inseriu-se a sonda do peagâmetro na solução, aguardou-se a estabilidade de anotou-se o valor de pH.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ESTUDOS PARA OBTENÇÃO DAS FORMULAÇÕES

No estudo de elaboração dos chutneys de manga com molho de pimenta cumari foram testadas 4 formulações. Nestas, as quantidades de manga e açúcar foram fixadas e variou-se as quantidades de pimenta e a adição ou não de gengibre. A descrição de cada formulação encontra-se na tabela 2.

Tabela 2- Ingredientes utilizados para obter quatro formulações de chutneys.

Ingredientes	Formulação 1 (g)	Formulação 2 (g)	Formulação 3 (g)	Formulação 4 (g)
Manga	260	260	260	260
Açúcar	120	120	120	120
Sal	1,27	1,27	1,27	1,27
Vinagre	15	15	15	15
Gengibre	0,33	0,33	0	3,65
Molho de pimenta cumari	1	1,40	1,40	1

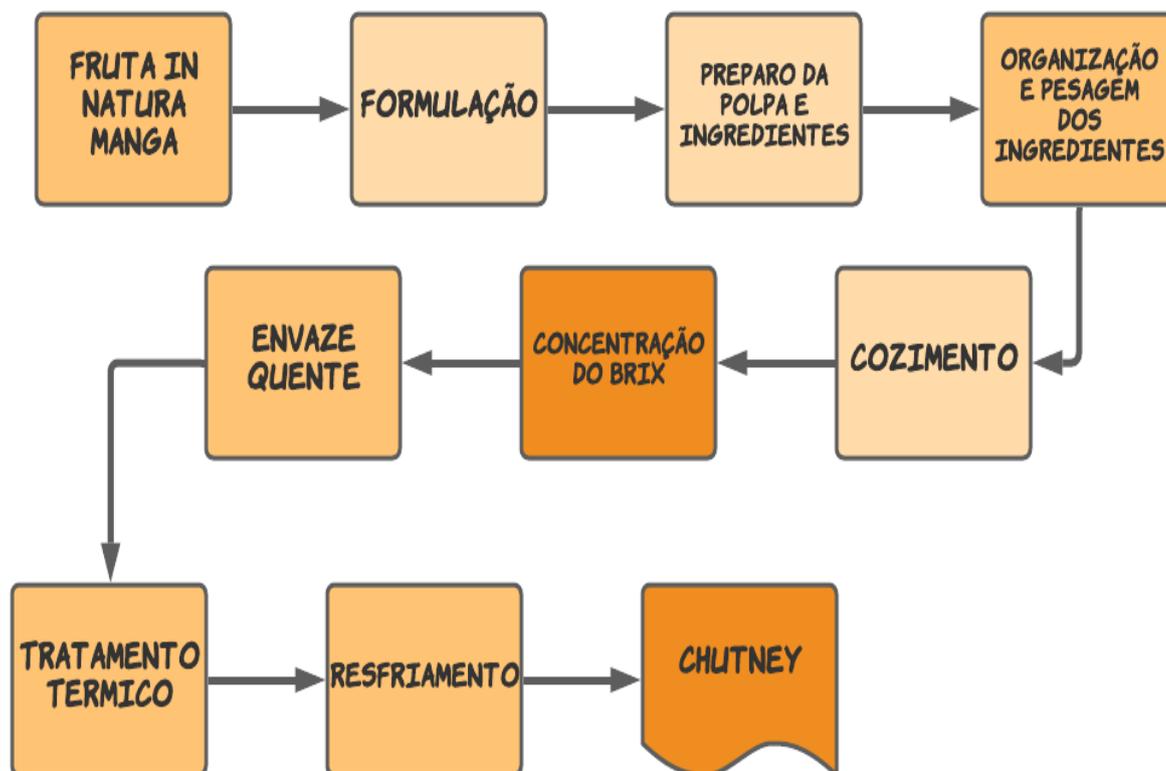
Fonte: Autor, 2021.

Para as elaborações, padronizou-se a quantidade de manga utilizada para obter os molhos finais em quantidades aproximadas. A quantidade de açúcar utilizada é baseada em receitas disponíveis na literatura (RIBEIRO *et al.*, 2013; GUERREIRO, 2014; TORREZAN *et al.*, 2015) e também porque deve-se priorizar o alto teor de açúcares, pois este tem efeito conservador, pois proporciona a redução de atividade da água inibindo o desenvolvimento de microrganismos (MADAKADZE *et al.*, 2004).

As adições de molho de pimenta cumari e gengibre foram feitas para agregar valores nutricionais as formulações e avaliar, posteriormente, através da pesquisa de análise sensorial a picância e a ardência, as quais são características típicas dos chutneys visando identificar a que agrada mais o público para que então se produza o produto em grande escala.

2. A produção de cada elaboração proposta neste trabalho seguiu o fluxograma

Fluxograma 2- Fluxograma de elaboração do chutney de manga com pimenta cumari.



Fonte: Autora (2021)

Conforme apresentado no fluxograma de elaboração dos chutney desse trabalho (Fluxograma 2), após a compra e higienização das mangas, as mesmas foram manipuladas para dar início a formulação. Para isso, fez o preparo da polpa, os cálculos de quantidades dos ingredientes e organização da linha de produção (Quadro 1)

Quadro 1- Separação e pesagem dos ingredientes utilizados na preparação de cada receita elaborada.



Fonte: Autor, 2021.

A etapa de cozimento foi realizada adicionando todos os ingredientes em panela de inox (Figura 1: Cozimento dos ingredientes), em fogo médio por 20 minutos ou até o chutney obter ° Brix= 60.

Figura 1- Cozimento dos ingredientes



Fonte: Autor, 2021.

Após o cozimento, deu-se início ao envase o que aconteceu em vidros e tampas previamente higienizados e identificados (Quadro 2). Os chutneys envasados foram submetidos ao processo de tratamento térmico banho maria por 10 minutos, seguidos por resfriamento até 20 °C. foram armazenados em lugar limpo, arejado e ao abrigo de luz.

Quadro 2- Chutneys envasados após preparo



Fonte: Autor, 2021.

Após o processo de elaboração e envase os molhos foram submetidos às análises físico-químicas no dia da produção e a cada sete dias por 21 dias.

4.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para cada formulação produzida, foram avaliadas semanalmente as propriedades físico-químicas de pH e TSS-°Brix. A tabela 3 apresenta os dados das análises físico-químicas realizadas desde o dia de preparo até o 21° dia.

Tabela 3- Dados das análises físico-químicas de pH e TSS-°Brix no dia da elaboração e a cada sete dias após o preparo.

Formulação	No dia da elaboração		7 dias		14 dias		21 dias	
	Brix	pH	Brix	pH	Brix	pH	Brix	pH
1	60°	4,3	60°	4,3	60°	4,3	61°	4,4
2	58°	4,3	58°	4,3	58°	4,3	59°	4,4
3	60°	4,4	60°	4,4	60°	4,4	60°	4,5
4	60°	4,4	60°	4,4	60°	4,4	61°	4,5

Fonte: Autor, 2021.

Desde o dia de preparo até as medições seguintes totalizando 21 dias de formulações prontas, os pH mantiveram seus valores entre 4,3 e 4,5 o que é excelente, já que na legislação brasileira para os produtos vegetais como os molhos, em que os chutneys se inserem, o valor de pH máximo é 4,5 (BRASIL, 2005). Os valores encontrados nos chutneys produzidos neste trabalho são menores que os valores de pH ótimos para o desenvolvimento de bactérias, ou seja, a probabilidade de crescimento bacteriano é pequena nesses produtos.

Através dos estudos realizados foi possível obter 4 formulações diferentes para chutneys de manga com molho de pimenta cumari, as quais mantiveram-se com Brix de 58° e 60° nos 21 dias

O açúcar é um agente de conservação para diversos alimentos, como as geleias e chutneys. A presença do açúcar e ácidos inibem o crescimento de microrganismo, criando assim condições desfavoráveis para o crescimento da maioria dos microrganismos, em consequência da redução da atividade de água do substrato (HAUTRIVE,2021).

4.3. RENDIMENTO DAS FORMULAÇÕES E CUSTOS

Nas formulações foi utilizada uma massa inicial fixa de manga 290 g e açúcar 160 g e outros 2 ingredientes que variaram o peso. Após a finalização das formulações foi calculada a massa resultante de cada chutney (Tabela 4).

Tabela 4- Rendimento, em gramas, de cada formulação elaborada ao final do tempo de 20 minutos de cozimento.

Formulação	Massa Inicial dos ingredientes (g)	Massa final do chutney (g)	Porcentagem de Perda e Perda em gramas
1	397,6	375	5,7% ou 22,6g
2	398	377	5,3% ou 21g
3	397	375	5,6% ou 22 g
4	400,92	377,92	5,8%ou 23 g

Fonte: Autor, 2021.

Observa-se que as perdas em massa nas elaborações ficaram em torno de 5%, tal perda refere-se a evaporação de água intrínseca dos ingredientes.

Considerando os investimentos em ingredientes e materiais, bem como as perdas de massa, calculou-se os custos para as elaborações e um preço de mercado sugerido.

Para calcular o custo e sugerir um preço de venda é necessário considerar os seguintes itens:

- 1) Custo com materiais: todos os custos dos seus ingredientes: Manga, vinagre, sal, entre outros.
- 2) Mão de obra: é baseado no salário que o manipulador recebe.
- 3) Despesas fixas e variáveis: Gás, luz, água, aluguel, internet e demais.
- 4) Lucro: o lucro serve, sobretudo, para imprevistos e investimentos necessários para aprimorar ou ampliar o negócio.

Os custos de cada formulação são apresentados na tabela 5. Para calcular sugerir um preço de venda, utilizou-se a formulação 4.

Tabela 5- Custos em reais de cada formulação.

Matérias	Formulação			
	1	2	3	4
Manga	R\$1,88	R\$1,88	R\$1,88	R\$1,88
Açúcar	R\$ 1,42	R\$ 1,42	R\$ 1,42	R\$ 1,42
Sal	R\$0,25	R\$0,25	R\$0,25	R\$0,25
Vinagre	R\$ 1,65	R\$ 1,65	R\$ 1,65	R\$ 1,65
Gengibre	R\$0,09	R\$0,09	-	R\$1,20
Pimenta	R\$ 0,33	R\$ 0,46	R\$0,46	R\$0,33
Total	R\$5,62	R\$5,75	R\$5,66	R\$ 6,73

Fonte: Autor, 2021.

O valor médio das produções foi de R \$5,94, o chutney de manga com molho de pimenta cumari terá o valor de venda R \$12,55 no vidro de 120g. Em uma pesquisa

nos mercados da cidade de Caxias do Sul, observou-se que o preço médio dos chutneys de manga varia de R\$7,00 para 40g a R\$39,00 para os de 230g. Dessa forma, o produto será lucrativo e ainda na média, mais barato que os produtos pesquisados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para obter o custo de uma produção de alimento e para não haver perda e evitar desperdícios de alimentos deve-se padronizar sua produção. Usar a quantidade certa e padronizada dos ingredientes em cada receita trará mais regularidade ao seu processo de produção, garante o planejamento e segurança de fazer decisões melhores para o crescimento e a manutenção do negócio, especialmente em crises, previne prejuízos.

Neste trabalho, todos os molhos mantiveram suas propriedades físico-químicas durante os 21 dias de análise, com pH entre 4,3 e 4,5 e TSS-°Brix de 58° e 60°. Com esses percebe-se a viabilidade das formulações em termos de armazenamento e durabilidade, bem como de preço acessível para o comércio.

Na próxima etapa, após aprovação no comitê de ética em pesquisa, os molhos serão submetidos a análise sensorial para eleger o que mais agradará o paladar o público para então ser produzido na indústria e comercializado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C.; MENDES, L.; MACEDO, M.; GURGEL, T.; RAMALHO, T. **Procedimento de Análises Laboratoriais - Grau Brix**. http://cienciadeagricultor.blogspot.com.br/2013_07_01_archive.html. Acesso em 16 Out 2015. Agrocarlos, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. 2013.
- ASSUNÇÃO,P.V **Dispêndios e viabilidade econômica da produção de pimenta no sul de Goiás**. Revista Política Agrícola, 22,110-118,2013.Disponível em: <https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2210> Acesso em: 9 out.2021.
- BENEVIDES ,Selene Daiha et al. **Qualidade da manga e polpa da manga Ubá**. Food Science and Technology [online]. 2008, v. 28, n. 3 [Acessado 7 Agosto 2021] , pp. 571-578. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000300011>>. Epub 24 Out 2008. ISSN 1678-457X. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000300011>. Acesso em: 23 ago.2021
- BHUIYAN ,M. H. R. Pickle and Chutney Development from Fresh Hog Plum (Spondias dulcis) J. **Environ. Sci. & Natural Resources**, v. 5, n. 2, p. 67-72, 2012
- BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa Nº 1, de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. **Diário Oficial da União**, Nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção 1, p. 54-58,2000.
- BONTEMPO, M.; **Pimenta e seus benefícios à saúde**. São Paulo: Alaúde Editorial, 110 p.2007
- BUENO,Maria Lúcia.; Da Gastronomia Francesa a Gastronomia Global: hibridismos e identidades inventadas. **Caderno C R H, Salvador**, v. 29, n. 78, p. 443-462, Set./Dez. 2016
- DAMODARAN;Srinivasan.; **Química de Alimentos FENNEMA**. 5º ed. Porto alegre: Artmed, 2018.
- EMATER - **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Núcleo de Agronegócio: Produção e comercialização de pimenta no Distrito Federal – DF**. 2006.
- GRAVINA , O.; HENZ, G. P.; CARVALHO, S. I. C. ;**Conservação pós-colheita de pimentas da espécie Capsicum chinense com filme PVC em duas**

temperaturas. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 44, Anais... Campo Grande: ABH, CD-Rom,2004.

GUERREIRO,Milena Fernandes.;ANDRADE ,Jeruza Souza.;**PROCESSAMENTO, VALOR NUTRICIONAL E CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DO CHUTNEY DE CUBIU (Solanum sessiliflorum DUNAL)** III Congresso de Iniciação Científica do INPA - CONIC, Manaus 2014.

HAUTRIVE, TIFFANY PROKOPP. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** , Ed Florianópolis, SC, Editora Insular ,2021. V.1.

KROLOW,A.C.R ;**Preparo Artesanal de Geléias e Geleadas.** Embrapa Clima Temperado,Pelotas 2013.

LEITE,C.A. et al. **Determinação dos Sólidos Solúveis Totais (O Brix) e pH em Bebidas Lácteas e Sucos de Frutas Industrializados Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, vol. 6, núm. 1, pp. 57- 64,janeiro-abril, 2006.

LEMOS,J.P.L.;ANDRÉ,L.A.; **Diagnóstico Tratamento** ; Escola Paulista de Medicina (Unifesp-EPM), Centro Cochrane do Brasil. 15 out.-dez. 2010.

LUTZ,Adolfo.; v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, Edição IV.** 1º Edição digital ,São Paulo,2008.[Acessado em 27 de novembro de 2021]Disponível em:<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf> Acesso em: 10 out.2021.

MADAKADZE,R., MASARIRAMBI,M.;NYAKUDYA,E. **Processing of horticultural crops in the tropics.** In: Dris, R., Jain, S. M. (Eds), **Production Practices and Quality Assessment of Food Crops. ‘Quality Handling Evaluation’.** Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 3, p. 379-399- 2004.

MARTINS,C.B;ALVES,L.A.B.; **Molho Chutney:** desenvolvimento e avaliação físico-química, microbiológica e sensorial;Rio Pomba, Minas Gerais 2017.

MATTOS, L. et al. **Atividade respiratória de pimentas durante o armazenamento.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 13 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33),2007.

NAGENDRA, Chari et al.**Enzymeassisted extraction of bioactive compounds from ginger (Zingiberofficinale Roscoe).** Food Chemistry, v. 15 n. 139(1-4), p. 509-514, 2013.

RAMOS,A.C et al. **Chutney – aproveitamento de figo “pingo de mel”****TECNOALIMENTAR** N.o21 Agrária e Veterinária (INIAV, I.P.) UTI – Unidade de Tecnologia e Inovação 2 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), ESA, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia,2020.

RIBEIRO, Ana Teresa et al. **Desenvolvimento de diferentes formulações de Chutney**. Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição. Escola Superior Agrária de Santarém, 2013.

Sabor do mundo. **Chutney-o que é, qual a origem?** [Acessado em 18 de outubro 2021] Disponível em: <https://sabordomundo.wordpress.com/2016/02/19/chutney-o-que-e-qual-a-origem/>

TORREZAN, R. et al. **Processamento de molho “chutney” composto de maracujá da caatinga e manga**. Embrapa comunicado técnico 213. Dezembro, 2015. Rio de Janeiro, Dezembro, 2015.

ANEXO A

Figura 2- Rótulo do molho de pimenta cumari da Saucy Taste

SABORES VERDADEIROS, INGREDIENTES FRESCOS E HONESTOS. ESTE É O NOSSO CRITÉRIO, O NOSSO CONTROLE DE QUALIDADE. ESCOLHEMOS OS INGREDIENTES E OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO ATRAVÉS DO RESPEITO ÀS COLHEITAS E ÀS PRÁTICAS SAUDÁVEIS DE INDUSTRIALIZAÇÃO. JURAMOS LEALDADE A ESTE MANIFESTO.

INGREDIENTES: Pimenta cumari, água, vinagre, sal marinho, goma xantana, ácido cítrico.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (porção de 10g equivalente a 1 colher de sopa): Valor energético: 1kcal/4kJ [VD* 0%] Sódio: 247mg [VD* 10%] Não contém quantidades significativas de Carboidratos, Proteínas, Gorduras e Fibras. (*) Valores Diários com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades.

Produzido na Serra Gaúcha

Sauce TASTE

MOLHO DE PIMENTA CUMARI SILVESTRE

Manter em local fresco e arejado. Depois de aberto, conservar refrigerado e consumir dentro de 60 dias. As características sensoriais podem variar de acordo com tempo e com as condições de armazenagem. Agite antes de usar.

LOTE / ABRIGAÇÃO / V ALIDADE

7 898994 793236

WWW.SAUCYTASTY.COM.BR
@SAUCYTASTYOFICIAL
(54) 98 106.2380
CONTATO@SAUCYTASTY.COM.BR

FABRICADO POR GBR ALIMENTOS LTDA
RUA OSIMAR MELETTI, 359 - DAXIAS DO SUL
RS - BRASIL - CEP: 95012-420
CNPJ: 28.767.096/0001-37
INDÚSTRIA BRASILEIRA

HARMONIZA COM
FRUTOS DO MAR,
RISOTOS E CARNES LEVES.

ARDÔMETRO
HUMM...
150ml

Nativa do Brasil, discreta no futuro, linda na cor e atrevida na ardência. É a pimenta perfeita!