

GIOVANNA NUNES PEREIRA
HEMILLY NAYANE DE ALMEIDA
LIGIA MILENA DE MASSENA
LUCIVANI TUELI PAVI
RENATA GIROTTTO

PRODUÇÃO DE GELEIA DE MILHO NO OESTE CATARINENSE

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Xanxerê, 13, dezembro e 2019.

Prof^a. Dr^a Luciane Belmonte Pereira
Orientador
IFSC

Prof^a. Dr^a Ligia Wilhelms Eras
Avaliador
IFSC

Prof^a. Me^a Aline Miriane Guerios
Avaliador
IFSC

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

GIOVANNA NUNES PEREIRA
HEMILLY NAYANE DE ALMEIDA
LIGIA MILENA DE MASSENA
LUCIVANI TUELI PAVI
RENATA GIROTTO

PRODUÇÃO DE GELEIA DE MILHO NO OESTE CATARINENSE

Xanxerê
Dezembro de 2019

GIOVANNA NUNES PEREIRA
HEMILLY NAYANE DE ALMEIDA
LIGIA MILENA DE MASSENA
LUCIVANI TUELI PAVI
RENATA GIROTTTO

PRODUÇÃO DE GELEIA DE MILHO NO OESTE CATARINENSE

Trabalho Integrador apresentado ao Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Câmpus Xanxerê do Instituto Federal de Santa Catarina para a aprovação na disciplina de Trabalho Integrador.

Orientadora: Prof^a Dr^a Luciane Belmonte Pereira

Xanxerê
Dezembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, que nos ajudou e nos fortaleceu para findar com êxito essa etapa em nossas vidas.

Agradecemos, principalmente, a nossa família que nos incentivou e nos apoiou para dar continuidade nos estudos, e que sempre estendeu a mão para nos ajudar durante esses três anos.

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Xanxerê, pela oportunidade e conhecimentos transmitidos. Com certeza somos pessoas melhores após o Ensino IFSC.

Agradecemos, especialmente, às professoras orientadora e co-orientadora, Prof^a Dr^a Luciane Belmonte Pereira e Prof^a Manoela Alano Vieira, que sempre estiveram ao nosso lado nos orientando, proferindo conhecimento, transmitindo positividade, otimismo e alegria. E as demais professoras, que também colaboraram para a conclusão deste trabalho.

Agradecemos, de forma geral, a todos (as) que contribuíram para que esse trabalho fosse concluído com sucesso.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e da persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

(José de Alencar)

RESUMO

O presente trabalho constitui-se da disciplina de Trabalho Integrador do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Xanxerê, o qual desenvolveu uma geleia de milho adicionada de fibra de milho, canela e chia. Esse, portanto, é um alimento que obtém maior valor nutritivo, elaborado com matérias primas regionais, que busca valorizar a cultura alimentar local. O trabalho avalia através da análise sensorial, por meio do método de análise de aceitabilidade e intenção de compra, diferentes concentrações de chia na geleia de milho, a fim de obter um correto desenvolvimento do processo de produção desta geleia. A geleia de milho foi desenvolvida no Laboratório de Vegetais do Instituto Federal de Santa Catarina e utilizou como matéria prima principal o milho, que foi proveniente de uma propriedade rural localizada na cidade de Xanxerê - SC. As geleias foram desenvolvidas seguindo o manual de boas práticas de manipulação de alimentos e higienização do manipulador. Após a elaboração das geleias, as mesmas foram submetidas aos testes de aceitabilidade, intenção de compra e análises físico-químicas. Os resultados obtidos na análise sensorial situam-se acima do mínimo aceitável. Como resultado das análises físico-químicas, constatou-se que a chia foi a responsável pela variação nos resultados obtidos de todas as análises físico-químicas.

Palavras-Chave: Milho. Geleia. Chia. Canela. Cultura Alimentar.

ABSTRACT

The present work consists of the Integrated Project of the Technical Course in Food Integrated on High School of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina, Campus Xanxere, which aims to develop a corn jelly with the addition of corn fiber, cinnamon and chia. This jelly, therefore, is a food that gets the most nutritional value, prepared with regional raw materials, searching to value the local food culture. The project intends to evaluate different concentrations of chia in maize jelly through the sensory analysis preferring hedonic scale, in order to obtain a correct development of the production process of this jelly. The corn jelly will be developed in the Vegetable Laboratory of the Federal Institute of Santa Catarina and will use maize as its main raw material, which will come from a rural property located in the city of Xanxere - SC. The jellies was developed following the manual of good practices of manipulation of food and hygiene of the manipulator. After the preparation of the jellies, they were submitted to the tests of acceptability, purchase intention and physicochemical statistics. The results obtained in the sensory analysis are above the acceptable minimum. As a result of the physicochemical analyzes, it was found that chia was responsible for the variation in the results obtained from all physicochemical analyzes.

Keywords: Corn. Jelly. Chia. Cinnamon. Food Culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Morfologia do Milho.

Figura 2 - Semente do Milho.

Figura 3- Ficha de análise sensorial de aceitabilidade e intenção de compra.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Utensílios e materiais que serão utilizados na produção da geleia de milho.

Tabela 2– Diferentes concentrações de chia para a elaboração da geleia de milho, com relação à quantidade de milho utilizado.

Tabela 3– Resultados das análises sensoriais de aceitabilidade de geleia de milho adicionada de fibra de milho, chia e canela.

Tabela 4–Atividade de Água de cada amostra

Tabela 5–Umidade e desvio padrão de cada amostra

Tabela 6 – Análise da cor de cada amostra

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

SST – Teor de Sólidos Solúveis Totais

CNNPA – Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimento

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

IDR – Ingestão Diária Recomendada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura Alimentar

2.2 Alimentos Funcionais e Alimentos Enriquecidos

2.3 Histórico do Milho

2.4 Apresentações iniciais sobre a estrutura anatômica do milho (Biologia da espécie *Zea mays*)

2.5 Aspectos nutricionais do grão de milho

2.6 Produtividade do milho

2.7 Alimentos derivados do milho

2.8 Produção de geleias

3 METODOLOGIA

3.1 Materiais

3.2 Métodos

3.3 Escala de preferência: escala hedônica

4 RESULTADOS ESPERADOS

5 CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo consiste no Trabalho Integrador do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Xanxerê. A pesquisa busca compreender os principais aspectos do milho e da geleia, bem como suas propriedades, características e aceitabilidade, o que é de suma importância para a realização do mesmo.

O presente trabalho sediado na cidade de Xanxerê, município localizado no oeste de Santa Catarina e que é considerado a Capital Estadual do Milho, devido a grande produção deste cereal em seu território. Como resultado desta grande produção, o milho tornou-se parte da cultura local, havendo, em Xanxerê, o Museu do Milho, o qual contém artefatos relacionados à cultura do cultivo do milho. Além disso, a cidade de Xanxerê realiza, a cada dois anos, a Festa Estadual do Milho (FEMI), na qual participam pessoas de diversas cidades da região.

A geleia, também chamada de Chimia na região do oeste catarinense devido à sua derivação da palavra *Schmier*, que em alemão significa doce em forma pastosa, constituiu-se em um método de conservação de alimentos e em uma opção de doce em conserva muito consumida em diversos países, inclusive no Brasil. O milho, por sua vez, é um cereal rico em carboidratos e fibras, além de outros nutrientes, e é largamente utilizado na indústria alimentícia. Entretanto, sua maior utilização é para a alimentação animal. Com isso, torna-se oportuno desenvolver novos produtos provenientes do milho para que o consumo humano direto deste cereal seja incrementado.

Além disso, a geleia de milho apresenta traços característicos da cultura alimentar dos três principais povos que originaram a cultura alimentar brasileira. Pois, segundo Leonardo (2009), o milho era um alimento consumido pelos índios; o processo de cozimento, pelo qual é produzida a geleia, era utilizado pelos africanos; e a característica doce da geleia foi fortemente introduzida pela cultura alimentar portuguesa.

Este cereal é rico em fibras, como foi mencionado anteriormente, por isso, na fabricação da geleia, o resíduo restante da trituração do milho foi peneirado, sendo adicionado uma pequena parte desse resíduo/fibras do milho na geleia,

assim, complementando a geleia com a chia para que cumprisse com suas características gelificantes. O restante das fibras de milho poderá ser utilizado em projetos futuros, pois o tema do projeto integrador da próxima turma é resíduos alimentares, assim, eles já teriam um material como base para desenvolver novos projetos.

A chia tem outras características nutricionais de acordo com Leite (2016), contendo altos níveis de ômega 3, assim, fazendo com que se obtenha também antioxidantes; sais minerais, como: manganês, fósforo, cálcio, zinco, cobre, potássio e ferro; obtendo cinco vezes mais cálcio do que o leite, três vezes mais ferro que o espinafre, duas vezes mais proteínas do que a maioria dos grãos.

O milho, como foi mencionado anteriormente, é carente em alguns nutrientes, por isso, na produção da geleia de milho, além da adição da chia, foi também inserido a canela para complementar, assim, transformando o presente produto em um alimento mais saudável. Os sais minerais da canela possuem algumas funções no corpo humano. A mesma é rica em sais minerais, potássio, cálcio, manganês, ferro, zinco e magnésio. O ferro é vital para o metabolismo, atuando na síntese de glóbulos vermelhos. O potássio é essencial para as células e fluídos corporais, controlando a função cardíaca e a pressão sanguínea. Manganês e cobre desempenham papéis de co-fatores para as enzimas antioxidantes superóxido dismutases. (FRAGOSO, 2014)

Segundo Paes (2006), o milho é uma matéria prima utilizada na produção de uma grande variedade de produtos, sendo eles alimentícios e também de outros segmentos industriais. Entre os produtos alimentícios derivados do milho destacam-se balas, confeitos, batata chips, bebidas gasosas, cereais matinais, farinhas ou fubá de milho, iogurtes, maioneses, margarinas, óleo comestível, pães, biscoitos, entre outros. Entretanto, há na área da pesquisa uma inexistência de trabalhos sobre a elaboração de geleia de milho, fato que pode ser observado ao realizar-se pesquisas sobre o referido tema.

Levando-se em consideração essa grande produção de milho na região, bem como a cultura mantida através de seu cultivo, o trabalho tem como objetivo desenvolver uma geleia de milho adicionada de chia, produto alimentício novo no mercado e inédito na pesquisa científica.

De acordo com DaMatta (1986), a cultura alimentar brasileira prioriza o prazer ao consumir um alimento. Para tanto, a geleia de milho pode apresentar-se

como uma boa opção de alimento saboroso que atenda a esse requisito alimentar. Além disso, a geleia de milho apresenta-se como um alimento com algumas propriedades funcionais, contribuindo, deste modo, para a adoção de hábitos alimentares saudáveis. Com isso, pode-se obter um novo produto no mercado que atenda aos requisitos regionais e culturais além de promover uma nova opção de utilização do milho.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral:

Desenvolver uma geleia de milho com chia e canela.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Elaborar 4 formulações de geleia de milho com diferentes concentrações de chia.
- Avaliar a aceitabilidade e intenção de compra das geleias elaboradas.
- Analisar a atividade de água, umidade e cor.
- Garantir segurança alimentar e qualidade sensorial, seguindo as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF).
- Aumentar o valor nutritivo da geleia a partir da adição da chia e canela, de modo a obter-se um alimento funcional e enriquecido;
- Retomar conhecimentos teóricos adquiridos do processo de fabricação da geleias.
- Obter novos conhecimentos, como cultura alimentar, propriedades do milho, alimentos funcionais e enriquecidos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura alimentar

De acordo com Leonardo (2009), alimentar-se é mais que um simples ato de sobrevivência, é a expressão de uma cultura por meio do consumo de alimentos nela inseridos. Os modos de produção, processamento e consumo dos alimentos estão diretamente relacionados à cultura de um povo, ou grupo de pessoas. “A comida é uma expressão cultural distinta que envolve aspectos relacionais e interação social no ato de ingestão de alguns alimentos”.

Segundo Roberto DaMatta (1986), em seu livro “O que faz o Brasil, Brasil?”, para os brasileiros há uma diferença entre alimento e comida, sendo alimento tudo aquilo que pode ser ingerido para manter o ser humano vivo. Já a comida possui a definição daquilo que se come não somente para sobreviver, mas também, e principalmente, por prazer. A comida é, portanto, “um estilo e um jeito de alimentar-se”, ajudando a estabelecer uma identidade.

Segundo Leonardo (2009), a cultura alimentar brasileira provém, principalmente, da combinação cultural de três povos distintos: os índios, os africanos e os portugueses. Os índios viviam exclusivamente da caça, pesca e das raízes colhidas. Um dos produtos base da alimentação indígena era o milho verde. A herança alimentar dos africanos são as comidas misturadas na mesma panela. Saiu-se do hábito de assar, para o cozinhar dos ingredientes. A herança alimentar portuguesa trouxe os requintes da mesa e o manuseio de melhores pratos. Houve criação de variedades de pratos, como os doces em compotas.

2.2 Alimentos Funcionais e Alimentos Enriquecidos

A partir dos estudos da legislação Resolução nº 19/1999, alimentos funcionais são aqueles que têm função metabólica ou fisiológica que contenham nutrientes, como as fibras, ou substâncias não nutrientes, como o licopeno, que tem a finalidade de ajudar no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções do organismo. O alimento para realmente ser considerado funcional deve obter os ingredientes apropriados, como também realizar pesquisas científicas para a comprovação do mesmo. Dessa forma, a geleia que foi produzida não pode

ser considerada funcional, mesmo com a adição de ingredientes de cunho funcional como a chia (fibra), pois para isso deveria ser realizado tais pesquisas que são burocráticas, assim, exigindo tempo e recursos maiores para tal afirmação.

Alimentos enriquecidos são aqueles alimentos que se adicionam vitaminas, minerais ou aminoácidos, com quantidades determinadas seguindo regulamento específico. Levando em consideração que esses alimentos enriquecidos não possuem nenhum caráter terapêutico (BRASIL, 1998). De acordo com a Resolução nº 54/2012, o alimento enriquecido com fibras alimentares é classificado como fonte ou alto conteúdo, devendo obter respectivamente, no mínimo 2,5 g ou 5 g de fibra por porção. E nessa mesma legislação regula os alimentos enriquecido com minerais é classificada como fonte ou alto conteúdo, devendo obter respectivamente, no mínimo 15% ou 30% da Ingestão Diária Recomendada (IDR).

Dessa forma, a geleia de milho não é considerada um alimento enriquecido mesmo obtendo alimentos como o milho e a chia que tem fibras, e a canela que é rica em sais minerais, pois não foi realizado análise centesimal para confirmar tal afirmação. Entretanto, a geleia de milho com chia e canela foi produzida com o intuito de ser uma geleia mais saudável e também obtivesse qualidade sensorial, assim, alcançar o exigido pela legislação. Supõe-se que acarretaria na menor aceitação pelos consumidores, pois afetaria negativamente a qualidade sensorial.

2.3 Histórico do Milho

Segundo Fancelli e Neto (2004), o milho representa um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria, principalmente em função da quantidade e da natureza das reservas acumuladas nos grãos.

Segundo Barros e Calados (2014), o milho é plantado há mais de 8000 anos, sendo plantado em muitas partes do mundo e pode ser encontrado nos cinco continentes habitados. Essa planta é utilizada para a alimentação humana e animal, devido às suas qualidades nutricionais, pois contém quase todos os aminoácidos conhecidos. Além disso, no Brasil, o milho se destaca, entre os

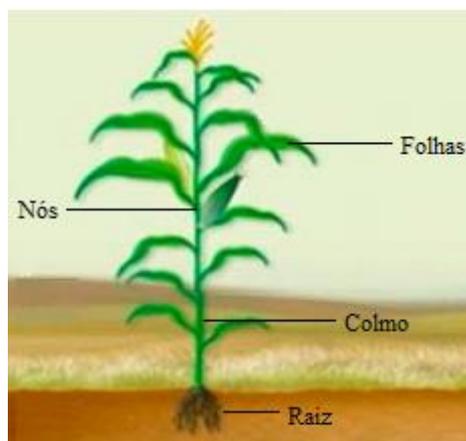
grãos, como o produto de maior volume produzido, respondendo pelo segundo maior valor da produção, sendo superado apenas pela soja.

Apesar de não participar muito da alimentação, o milho em grão, constitui um fator importante na transformação de subprodutos para pessoas de baixa renda. Em algumas situações, o milho constitui o sustento diário de alimentação por família (NUNES, 2017).

2.4 Apresentações iniciais sobre a estrutura anatômica do milho (Biologia da espécie *Zea mays*)

Na classificação botânica, o milho pertence à ordem Gramineae, família Poaceae, tribu Maydeae, gênero *Zea* e espécie *Zea mays* L (BARROS e CALADOS, 2014). Segundo Lima (2010) essa planta é constituída por uma haste reta que varia de um a quatro metros, contém também um colmo que nele há gomos e nós, assim originando as folhas lanceoladas, invaginantes, alternas e opostas, que estão representadas na figura 1. Na parte inferior encontra-se o sistema radicular fasciculado, sendo que o mesmo é pouco profundo, com 80% das raízes penetrando até 20 cm no solo. Essas características tornam o milho uma planta sensível a falta de água, influenciando a qualidade do produto dependendo da época em que o milho é plantado.

Figura 1: Morfologia do Milho.



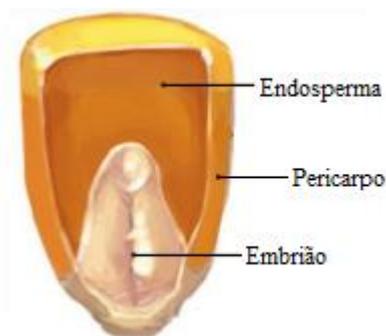
Fonte: Universidade online de Viçosa (2019).

Para Euzébio (2016) a produção do milho ocorre em duas épocas: safra normal e a safrinha, sendo que a safra normal é feita nos meses de agosto a

dezembro e a colheita prevista para novembro a março, obtendo maior qualidade, pois não sofre com a seca e geadas como a outra época de plantio. Na safrinha, ou segunda safra, o plantio é feito após a colheita da soja precoce, no período de janeiro a março e colhido entre abril e junho.

Segundo Barros e Calado (2014) a semente ou cariopse do milho é formado pelo pericarpo, o endosperma e o embrião, que está representado na figura 2. O pericarpo é a parte mais externa da semente, ele é uma camada fina e resistente. O endosperma que é envolvido pelo pericarpo e a que apresenta maior volume, é constituída por amido e outros carboidratos. O embrião está localizado ao lado do endosperma, possui primórdios de todos os órgãos da planta desenvolvida.

Figura 2: Semente do Milho



Fonte: Barros e Calado (2014).

2.5 Aspectos Nutricionais do Grão de Milho

Segundo Paes (2006), a composição média em base seca do grão de milho é 72% amido; 9,5% proteínas; 9% fibras e 4% óleo. O grão de milho é botanicamente conhecido como cariopse e é constituído por quatro estruturas físicas, sendo elas o endosperma, o gérmen, o pericarpo (casca) e a ponta. Estas estruturas apresentam composição química e organização dentro do grão de milho particulares.

O endosperma do milho representa aproximadamente 83% do peso seco do grão, consistindo principalmente de amido (88%), organizado na forma de grânulos. No endosperma estão também presentes as proteínas de reserva (8%) do tipo prolaminas, chamadas zeínas; e os carotenóides, substâncias lipídicas que conferem a cor aos grãos de milho. Zeaxantina, luteína, betacriptoxantina, alfa e beta carotenos são os principais carotenóides nos grãos de milho (PAES, 2006, p. 2).

O gérmen representa 11% do grão de milho e concentra quase a totalidade dos lipídeos (óleo e vitamina E) (83%) e dos minerais (78%) do grão, além de conter quantidades importantes de proteínas (26%) e açúcares (70%) (PAES, 2006).

O pericarpo representa, em média, 5% do grão, sendo a estrutura que protege as outras estruturas do grão da elevada umidade do ambiente, insetos e microrganismos. As camadas de células que compõem essa fração são constituídas de polissacarídeos do tipo hemicelulose (67%) e celulose (23%), embora também contenha lignina (0.1%) (PAES, 2006).

A ponta é a menor estrutura, 2% do grão, e é responsável pela conexão do grão ao sabugo, sendo a única área do grão não coberta pelo pericarpo. Sua composição é essencialmente de material lignocelulósico (PAES, 2006).

Entretanto, o milho carece na quantidade de sais minerais, pois às quantidades adquiridas de nutriente são muito pequenas, pois em 9 toneladas de grão/ha, são obtidos 2.100 g de ferro, 340 g de manganês, 110 g de cobre, 400 g de zinco, 170 g de boro e 9 g de molibdênio. Desse modo, para suprir uma demanda de alimentos enriquecidos foi adicionado canela na geleia de milho, que é rica em sais minerais (SILVA 2014, APUD COELHO).

2.6 Produtividade do milho

De acordo com Rivera (2006) o milho tem grande importância econômica, sendo utilizado desde alimentação de animal até um grande número de produtos processados derivados do milho. No mundo, cerca de 70% do milho é usado para a alimentação animal. No Brasil, essa utilização varia de 60% a 80%, dependendo do ano considerado.

Segundo Valente (2018), a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

apresentou uma expectativa de aumento na safra de milho de 2018/2019 em relação a safra de 2017/2018. Esta teve um rendimento de 82 milhões de toneladas, enquanto a safra de 2018/2019 poderá chegar a 96 milhões de toneladas.

De acordo com Tonello (2019) a safra de milho em Santa Catarina será 11,4% maior em 2019. Esse crescimento na safra do milho resulta em uma expectativa de colher 2,8 milhões de toneladas do grão em Santa Catarina neste ano.

Segundo Tonello (2019) a ampliação da safra de milho em Santa Catarina ocorre devido a expansão da área plantada. Assim fortalecendo a cadeia de proteína animal, pois o estado satisfaz metade da demanda de cerca de 7 milhões de toneladas/ano. A região de Curitiba, terá uma safra 57% maior este ano, isso acontece devido a expansão de 40% na área plantada. O município de Xanxerê, terá uma colheita de 23,7% maior em relação ao ano de 2018. Santa Catarina terá no total 331,7 mil hectares plantados.

Além disso, segundo Cortez (2017), a cidade de Xanxerê, a qual é a sede do presente projeto, é considerada a Capital Estadual do Milho, fato este que se deve a grande produção de cereais, principalmente, o milho. Como parte de sua cultura, Xanxerê conta com o Museu do Milho, o qual possui um “acervo rico em peças, objetos e fotos, destacando antigos métodos de cultivo do milho”.

2.8 Produção de Geleias

De origem incerta, a geleia surgiu como uma forma de conservar os alimentos. Há quem acredite que os árabes usavam as chamadas compotas para fins medicamentosos, já que as frutas possuem compostos que auxiliam no funcionamento do corpo humano e ajuda no tratamento de doenças. Mais tarde, em 1970, no Sul da França, algumas mulheres realizaram um cozido de maçã. Com o início de uma tempestade, deixaram o cozido de lado foram a seus afazeres. Quando retornaram, haviam percebido que o cozido de maçã estava com um aspecto geleificado. Elas utilizaram a produção como doce e notaram que teve uma maior durabilidade no alimento. Segundo a chef Valéria Belomo, 2018 "Após essa descoberta, a indústria de geleias e doces tomou outro rumo, produzindo sabores naturais e com maior validade"

As geleias podem ser consideradas como o segundo produto em importância comercial para a indústria de conservas de frutas brasileiras. Em outros países, principalmente os europeus, as geleias assumem papel de destaque, tanto no consumo quanto na qualidade (GUIMARÃES 2012 apud FORMIGA).

Os colonizadores portugueses trouxeram para o Brasil o hábito de consumir geleias e doces. As senhoras das casas-grandes pertencentes às fazendas produtoras de cana-de-açúcar ensinavam as escravas a preparar doces da cultura portuguesa. Com a grande variedade de frutas e a abundância de açúcar, e com a junção da cultura proveniente dos senhores e dos escravos, desenvolveu-se novos tipos de geleias e outros produtos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

Com a grande variedade de frutos no Brasil, cada região tem seus produtos típicos, os quais são encontrados tanto em grandes centros como em regiões menores. Além disso, a cultura de consumir doces após as refeições é comum de Norte a Sul do país. Deste modo, o mercado de doces tem grande potencial de crescimento (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

Com a industrialização, o processo de geleia recebeu uma legislação específica para todo processo de fabricação. De acordo com a legislação brasileira de alimentos Resolução Normativa nº15/78, extraída do Compêndio da Legislação de Alimentos, ABIA 2001, geleia é o produto preparado com frutas e/ou sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, devendo tais ingredientes ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos por estas normas; tal mistura será convenientemente processada até uma consistência semi-sólida adequada e, finalmente, acondicionada de forma a assegurar sua perfeita conservação. As geleias devem apresentar boas características físico-químicas, aspectos nos parâmetros de cor, aparência, sabor e textura. Segundo a Resolução - CNNPA nº 12 de 1978, hoje revogada, as geleias podem ser classificadas em: (a) Geleia comum: é a geleia preparada com 40 partes de frutas frescas ou suco e 60 partes de açúcar; (b) Geleia extra: é aquela geleia preparada com 50 partes de frutas frescas ou suco e 50 partes de açúcar.

No processo de fabricação de geleias, existe um componente essencial que caracteriza a geleificação nas geleias, a pectina (fibra solúvel). A pectina é um

hidrocolóide natural, encontrado em todas as frutas, como componente da parede celular, em quantidade variando conforme a espécie e o estado de maturação das frutas. Quando a pectina entra em contato com uma porção de açúcar, água, ácidos e sais minerais e é levada a cocção, essa concentração deve chegar em torno de 65 a 71° brix, na qual ocorre uma gelatinização, formando a geleia (MORORÓ 2008 apud FERREIRA).

Existem frutas muito ricas em pectina, mas a maioria possui pouco dessa substância. Mesmo que a fruta seja rica, é necessário realizar o teste da pectina, pois existe uma variação na capacidade da pectina formar o gel. Para verificar se há pectina suficiente na fruta, deve-se realizar o teste qualitativo, no qual consiste em adicionar 50mL de polpa da fruta + 50 mL de álcool em um copo e após esperar 5 minutos e verificar se há formação do gel. Se houver formação de um gel firme, não deve-se considerar a adição de pectina, se o gel for fraco deve-se adicionar 1 % de pectina industrial (MORORÓ 2008 apud FERREIRA).

Para uma boa geleificação, o pH deve estar em torno de 3,0 a 3,2. Na maioria das vezes esse pH não é alcançado através do pH natural das frutas, sendo assim, necessário realizar a adição de acidulante. Geralmente, os ácidos empregados para esse fim são orgânicos, constituintes das frutas, por exemplo o ácido tartárico, málico e cítrico. O ácido também influencia na consistência e no sabor da geleia. E o pH pode ser verificado por um aparelho denominado pHmetro ou através de uma fita indicadora universal de pH. O açúcar tem diversas funções, além de dar forma a geléia, age como preservador, melhora o sabor da geléia, aumenta o rendimento e seu grau de maciez. O açúcar utilizado com maior frequência na fabricação de geléias é a sacarose de cana. Durante o cozimento da geléia, a sacarose, em meio ácido, passa por um processo de inversão, que a transforma parcialmente em glicose e frutose (açúcar invertido). Esse processo de inversão da sacarose é de extrema importância, pois ela evita a cristalização que pode ocorrer durante o armazenamento do produto.

Grau Brix é a medição que se faz usando um aparelho denominado refratômetro, para saber qual a quantidade de sólidos solúveis existente em uma solução, ou seja, é a medição do teor de açúcares no produto. Ele varia conforme a espécie e variedade das frutas e também com a maturação. A maioria das frutas utilizadas na fabricação de geleias, se encontra entre 5,0 e 14 graus Brix.

3 METODOLOGIA

3.1 MATERIAIS

Para a elaboração das geleias foram utilizados os utensílios e ingredientes que estão descritos na tabela 1.

Tabela 1- Utensílios e ingredientes que foram utilizados na produção da geleia de milho.

Utensílios	Ingredientes
Talheres em geral	Milho
Panela de inox	Água
Liquidificador	Açúcar demerara
Vidros e tampas para envase	Canela em pau
Bacias de inox	Fibra de milho
Balança	Pectina
Refratômetro	Ácido cítrico 5%
pH-metro	Chia
Peneiras	

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

3.2 MÉTODO - PREPARO DA GELEIA

As geleias foram elaboradas em 4 formulações diferentes, sendo que F1 é a amostra controle e as demais diferem-se com relação a porcentagem de chia conforme dados demonstrados na tabela 2. A prática foi desenvolvida no laboratório de Tecnologia de Vegetais do Instituto Federal de Santa Catarina, câmpus Xanxerê. Primeiramente, foi realizado a sanitização de todos os equipamentos, utensílios e bancadas.

Com relação ao milho, este foi adquirido da família Giroto, produtores rurais do município de Xanxerê, localizado no Oeste de Santa Catarina. Inicialmente os milhos foram descascados e higienizados. Foram lavados em água corrente e após foi preparada uma solução de 250 ppm de hipoclorito de sódio, na qual os milhos foram submersos durante 15 minutos, e em seguida, foi realizado o enxágue do mesmo.

Posteriormente a higienização, o milho foi direcionado a cocção em panela com água durante 10 minutos. Após cozido, foi feito a retirada do grão da espiga, e logo após batido no liquidificador com a mesma quantidade de água a fim de obter-se uma mistura homogênea. Em seguida, a mistura foi peneirada para a retirada da fibra do milho, reservando uma parte desta para posteriormente ser utilizada nas geleias. Parte da fibra do milho foi adicionada à geleia e o restante foi congelado para uma possível utilização em um Projeto Integrador da próxima turma de Técnico em Alimentos, cujo o tema é “Resíduos Industriais”.

O líquido da passagem da peneira (suco de milho) foi submetido a cocção em panela de inox junto com o açúcar demerara, a canela em pau, a fibra do milho, a pectina e o ácido cítrico 5%, além das diferentes concentrações de chia para cada formulação, até atingir o ponto ideal, que foi em torno de 40° Brix. As geleias foram envasadas quentes, em vidros previamente esterilizados em água em ebulição. Após envase e fechamento da tampa, o vidro com o produto final foi invertido a fim de que a tampa seja esterilizada. Finalizando com a aplicação do rótulo e submetido à refrigeração até realização das análises sensoriais, resultando em um produto original e único no mercado.

Tabela 2 - Diferentes concentrações de chia para a elaboração da geleia de milho, com relação à quantidade de suco de milho utilizado.

Ingredientes	F1	F2	F3	F4
Suco de milho	100%	100%	100%	100%
Açúcar demerara	25%	25%	25%	25%
Canela em pau	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Fibra de milho	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%
Pectina	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
Ácido cítrico 5%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
Chia	0,000%	0,625%	1,250%	1,875%

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

As quatro amostras de geleia de milho adicionada de chia e canela foram avaliadas quanto à aceitabilidade e intenção de compra por cerca de 50 avaliadores, estudantes e servidores do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Xanxerê com idade entre 14 e 55 anos, resultantes de uma triagem de voluntários que se declararam consumidores de geleia. Os testes foram realizados de acordo com os métodos descritos na NBR 8587 (ABNT, 2015), para avaliar a aceitabilidade e intenção de compra das amostras de geleia, conferindo aceitação para atributos como aparência, cor, odor, sabor e textura. A escala utilizada para avaliar a aceitabilidade foi a escala hedônica de 9 pontos. Esse tipo de teste retrata numericamente valores em escala como 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei moderadamente, 4- desgostei ligeiramente, 5-

indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei moderadamente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo. A intenção de compra foi avaliada utilizando-se uma escala de 5 pontos: 1- certamente não compraria, 2- provavelmente não compraria, 3- não sei se compraria ou não, 4- provavelmente compraria e 5- certamente compraria. A ficha utilizada neste teste está demonstrada na figura 3.

As análises de aceitabilidade foram aplicadas em 2 dias diferentes, em cada dia foram aplicadas duas amostras. No primeiro dia foram aplicadas as análises de 0,0 % e 0,625% de chia, posteriormente as demais amostras de 1,250% e 1,875% de chia. As amostras foram servidas em copos plásticos brancos, codificados com três dígitos aleatórios, contendo uma porção de geleia de milho com peso de aproximadamente 40 gramas, juntamente com um copo de água para limpeza do palato, uma unidade de bolacha de água e sal, uma colher de plástico, um guardanapo e a ficha de avaliação sensorial. Após a aplicação de todas as amostras, foram analisadas as fichas e realizado a Estatística Básica através do software *Statistica 134-600-036*.

Figura 3: Ficha de análise sensorial de aceitabilidade e intenção de compra.

FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL TESTE DE ACEITAÇÃO										
Nome:		Idade:		Data:						
<p>O presente trabalho constitui-se da disciplina de Trabalho Integrador do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Xanxerê, o qual visa desenvolver uma geleia de milho com adição de açúcar demerara, canela, chia e ácido cítrico. Esta, portanto, adicionada de alimentos funcionais, como a chia e a canela e produtos regionais, buscando valorizar a cultura alimentar local. O trabalho pretende ser avaliado através da análise sensorial, por meio do método de análise de aceitabilidade e escala hedônica, em diferentes concentrações de chia na geleia de milho, a fim de obter uma geleia mais saudável a partir da adição de chia. desenvolvimento específico do processo de produção da geleia.</p>										
<p>Frequência de consumo de geleia: <input type="checkbox"/> 1 vez por semana <input type="checkbox"/> 2 a 4 vezes por semana <input type="checkbox"/> Acima de 4 vezes por semana</p>										
<p>Você está recebendo uma amostra de geleia de milho. Por favor, avalie para todos os atributos o quanto você gostou ou desgostou do produto utilizando a escala abaixo.</p>										
<p>9. Gostei muitíssimo 8. Gostei muito 7. gostei moderadamente 6. Gostei ligeiramente 5. Indiferente</p>			<p>4. Desgostei ligeiramente 3. Desgostei moderadamente 2. Desgostei muito 1. Desgostei muitíssimo</p>							
Código da Amostra	Aparência	Consistência	Cor	Aroma	Sabor	Aspecto Global				
<p>Em relação à intenção de compra desta amostra, qual seria sua atitude:</p>										
<p>5. Certamente compraria 4. Provavelmente compraria 3. Não sei se compraria ou não</p>			<p>2. Provavelmente não compraria 1. Certamente não compraria</p>							
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Código da Amostra</th> <th style="width: 30%;">Intenção de Compra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>					Código da Amostra	Intenção de Compra		
Código da Amostra	Intenção de Compra									
<p>Comentários:</p>										

3.4 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS

3.4.1 ATIVIDADE DE ÁGUA

Para realizar a atividade de água foi utilizado o Medidor atividade de água - novosina Lab Master.

3.4.2 UMIDADE

A análise de umidade foi realizada de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2018), sendo utilizada a estufa a 105 °C até peso constante.

3.4.3 COR

Para realizar a verificação da cor foi utilizado o colorímetro Delta Cor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE SENSORIAL

Os resultados obtidos na análise sensorial das 4 formulações de geleia de milho adicionada da fibra do milho, chia e canela para cada atributo sensorial e para a intenção de compra estão apresentados na Tabela 3. Observa-se que, em relação a aceitabilidade, todas as amostras avaliadas apresentaram notas entre 6,98 à 7,90, ou seja, acima do mínimo aceitável, 6.

Nos atributos de aparência, consistência, cor, aroma, sabor e aspecto global em relação a intenção de compra, as amostras não apresentaram diferenças significativas. Conforme pode ser observado na tabela 3, as amostras F1, F2 e F4 permaneceram iguais maior índice de intenção de compra. Com exceção na amostra F3 adicionada de 2,5% de chia. Pode-se observar que as amostras F1 e F2 ficaram classificadas entre 4 (possivelmente compraria) e 3 (não sei se compraria ou não), o que vem de encontro aos resultados verificados com relação a aceitabilidade. Contudo observou-se que a utilização de chia, canela e fibra de milho não influenciou na qualidade sensorial da geleia de milho, além de melhorar a qualidade nutricional do mesmo.

Tabela 3- Resultados das análises sensoriais de aceitabilidade de geleia de milho adicionada de fibra de milho, chia e canela.

Alimento	F1	F2	F3	F4
Aparência*	6,84±1,92 ^a	7,36±1,36 ^a	7,08±1,56 ^a	6,84±1,41 ^a
Consistência *	7,54±1,46 ^a	7,80±1,32 ^a	7,26±1,71 ^a	7,56±1,29 ^a
Cor*	6,98±1,75 ^a	7,64±1,08 ^a	7,08±1,44 ^a	6,96±1,45 ^a
Aroma*	7,74±1,32 ^a	7,60±1,48 ^a	7,42±2,09 ^a	7,90±1,29 ^a
Sabor*	7,72±1,44 ^a	7,80±1,42 ^a	7,38±1,97 ^a	7,34±1,83 ^a
Aspecto Global*	7,62±1,33 ^a	7,84±1,14 ^a	7,44±1,41 ^a	7,44±1,28 ^a
Intenção de compra**	4,24±0,71 ^a	4,26±0,63 ^a	3,68±1,13 ^b	3,96±0,69 ^{ab}

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Legenda: Valores médios ± DP de determinações por 50 julgadores. Os valores médios na mesma linha, seguidos por letras distintas, são significativamente diferentes ($p \leq 0,05$), segundo o teste Tukey. * atributos avaliados para aceitabilidade utilizando escala hedônica de 9 pontos. ** intenção de compra avaliada utilizando escala de 5 pontos.

4.2 ENRIQUECIMENTO DA GELÉIA

A produção da geleia de milho foi realizada com o intuito de ser um alimento mais saudável, assim, foi adicionado chia e canela. Entretanto, a geleia não pode ser considerada funcional, mesmo com a adição de ingredientes de cunho funcional como a chia (fibra), pois para isso deveria ser realizado tais pesquisas científicas que são burocráticas, assim, exigindo tempo e recursos maiores para tal afirmação.

A geleia de milho também não pode ser considerada um alimento enriquecido mesmo obtendo alimentos como o milho e a chia que tem fibras, e a canela que é rica em sais minerais, pois não foi realizada análise centesimal para confirmar tal afirmação. Dessa forma, alcançar o exigido pela legislação seria inviável, pois supõe-se que acarretaria na menor aceitação pelos consumidores, pois afetaria negativamente a qualidade sensorial.

4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

4.3.1 ATIVIDADE DE ÁGUA

Tabela 4- Atividade de Água de cada amostra

ALIMENTOS	Aw
F1	0,941
F2	0,943
F3	0,954
F4	0,959

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

De acordo com a Tabela 4, a geleia de milho F4, com maior adição de chia, foi a que apresentou a maior Atividade de Água entre as quatro formulações. Já a geleia de milho F1, sem a adição de chia, foi a que apresentou a menor Atividade de Água. Portanto, conclui-se que quanto maior a porcentagem de adição de chia à geleia de milho, maior é a Atividade de Água. Desse modo, a geleia de milho apresenta-se como um alimento perecível devido a alta Atividade de Água, que é a água disponível aos possíveis microrganismos presentes na geleia de milho. Bactérias e leveduras desenvolvem-se no valor de atividade de água apresentado pela geleia. Portanto, a geleia de milho deve ser conservada sob refrigeração para evitar o crescimento microbiano, principalmente de leveduras, porém a grande quantidade de açúcar pode impedir o desenvolvimento de algumas bactérias.

4.3.2 UMIDADE

Tabela 5- Umidade e desvio padrão de cada amostra

Alimento	Umidade Média (%) e Desvio Padrão
F1	51± 1,52
F2	55± 1
F3	58± 0,70
F4	59± 0,70

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

De acordo com a Tabela 5, a formulação que apresentou menor teor de Umidade Média foi a formulação F1, sem adição de chia. Já a amostra que apresentou o maior teor de Umidade Média foi a formulação F4, com maior adição de chia. Com isso, conclui-se que quanto maior for a adição de chia, maior será a Umidade Média da geléia. Isso ocorre possivelmente porque a chia tem a capacidade de retenção de água, devido a presença de fibras, o que aumentou também, desse modo, o rendimento da geléia.

4.3.3 COR

Tabela 6- Análise da cor de cada amostra

ALIMENTO	L*	a**	b***
F1	37,55	-1,74	14,56
F2	42,45	-1,36	15,71
F3	44,18	-0,97	17,63
F4	44,67	-0,10	19,60

Fonte: Elaborada pelo autor (2019).

Legenda: *luminosidade; **verde para o vermelho; ***azul para o amarelo

De acordo com a Tabela 6, a formulação que apresentou maior luminosidade foi a formulação F4, com maior adição de chia. Isso ocorreu, possivelmente, devido a chia apresentar a capacidade de retenção de água, o que aumenta a luminosidade. Conforme foi aumentando o percentual de chia na geleia tanto os valores de a quanto os valores de b tendem respectivamente para o vermelho e para o amarelo.

5 CONCLUSÃO

A elaboração das 4 formulações de geleia de milho com diferentes concentrações de chia foi realizada com sucesso, assim, valorizou-se a cultura alimentar da região oeste de Santa Catarina, utilizando alimentos regionais, como o milho. Dessa forma, a geleia de milho teve alto índice de aceitabilidade em todos os atributos avaliados. Ademais, constatou-se que a chia foi a responsável pela variação nos resultados obtidos nas análises físico-químicas. Porquanto, a atividade de água, umidade e luminosidade foram mais elevadas quanto maior a quantidade de chia presente na amostra. Esse resultado já era estimado, pois sabia-se que a chia tem capacidade de reter água.

A geleia de milho tornou-se mais saudável com a adição de alguns ingredientes, como a chia e a canela. Entretanto, esse produto não pode ser comprovado como um produto funcional ou enriquecido, pois não foi realizada a análise centesimal. Ademais, a fabricação desse alimento seguiu as normas de Boas Práticas de Fabricação, porém não podemos garantir segurança alimentar, porquanto não foi realizado análises microbiológicas. Dessa forma, sugere-se para trabalhos posteriores a realização das análises centesimais e microbiológicas.

O trabalho foi de extrema importância para o desenvolvimento pessoal dos alunos técnicos em alimentos, pois fez com que os mesmos colocassem em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante as aulas. Além disso, as alunas também obtiveram novos conhecimentos, como cultura alimentar, propriedades do milho, alimentos funcionais e enriquecidos e revisaram a aprendizagem sobre o processo de fabricação de geleias estudado em aula.

REFERÊNCIAS

BARROS, José F. C.; CALADO, José G.. **A Cultura do Milho**. Portugal: Escola de Ciências e Tecnologia, 2014. 52 p. Disponível em:

<<https://core.ac.uk/download/pdf/62461068.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BARROS, Tatiana. **Fibras alimentares: ajudam no emagrecimento e na digestão**.

Jasmine, 2017. Disponível em: <<https://www.jasminealimentos.com/wikinatural/fibras-alimentares-ajudam-no-emagrecimento/>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/Portaria_SVS_MS_31_de_13_de_janeiro_de_1998.pdf/178c46b7-3676-422b-8f02-048eb796c16d>. Acesso em: 19 mar. 2019.

BRASIL. **Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999**. Disponível em:

<<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjI1MQ%2C%2C>>.

Acesso em: 19 mar. 2019.

BRASIL. **Resolução nº 54, de 12 de novembro 2012**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 19 mar. 2019.

CORTEZ, Lua e Queijo. **Xanxerê, Santa Catarina**. Xanxerê: Viagem, turismo e aventura, 2017. Disponível em: <<https://viagemturismoaventura.blogspot.com/2017/12/xanxere-santa-catarina-xanxere-atrai-os.html>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

DAMATTA, Roberto. **O que faz o brasil, Brasil?**. Rio de Janeiro: Rocco, 1986. Disponível

em: <http://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Da_Matta-O_que_faz_Brasil_Brasil.pdf>.

Acesso em: 18 de mar. de 2019.

EUZÉBIO, Milena Pierotti. **Época de plantio do Milho**. Folha Agrícola, 2016. Disponível

em: <<http://folhaagricola.com.br/artigo/epoca-de-plantio-do-milho>>. Acesso em: 9 mar.2019.

FANCELLI, Antonio Luiz; DOURADO NETO, Durval. **Produção de milho**. 2. ed. Piracicaba

SP: Livroceres, 2004. 361 p. Acesso em: 14 mar. 2019.

FRAGOSO, Rodrigo. **11 Otimos beneficios da canela para a saúde**. Forma saudável. 2014. Disponível em: <<http://formasaudavel.com.br/canela/>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

GUIMARÃES, Greg Resplande. **Avaliação Sensorial da Geleia de Bacuri**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Alimentos, Imperatriz, Universidade Federal do Maranhão, 2012. Disponível em: <<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/93/1/Monografia%20Greg%20Resplande.pdf>>. Acesso em: 19 de mar. 2019.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** / coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2019.

LEITE, Patrícia. **8 Benefícios da Chia – Para Que Serve e Propriedades**. Mundo Boa Forma, 2016. Disponível em: <<https://www.mundoboaforma.com.br/8-beneficios-da-chia-para-que-serve-e-propriedades>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

LEONARDO, Maria. **Antropologia da Alimentação**. Brasília: Antropos Revista de Antropologia, 2009. Disponível em: <<http://revista.antropos.com.br/downloads/dez2009/Artigo%201%20-%20Anntropologia%20da%20Alimenta%E7%E3o%20-%20Maria%20Leonardo.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

LIMA, Urgel de Almeida (Coordenador). **Matérias-primas dos alimentos**. São Paulo, 2010. 424 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Doces e geleia: Cartilhas Temáticas**. Brasília: SETEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/publica_setec_doces_geleias.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

MORORÓ, Raimundo Camelo; FERREIRA, Danielle Gomes da Silva; FERREIRA, Rosimar Gomes da Silva. **Como Montar e Operar uma Pequena Fábrica de Doces e Geleias**.

Viçosa, CPT, 2008. 312p.

NUNES, Ana Carolina. **O que são fibras solúveis e por que você deveria incluí-las nas refeições.** Viva Bem, 2018. Disponível em:

<<https://vivabem.uol.com.br/noticias/redacao/2018/02/06/o-que-sao-fibras-soluveis-e-por-que-voce-deveria-inclui-las-nas-refeicoes.htm>>. Acesso em: 19 mar. 2019.

NUNES, José Luis da. Silva. **Importância Econômica.** Agro Link. 2017. Disponível em:

<https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/importancia_361402.html>. Acesso em: 26 mar. 2019.

PAES, Maria Cristina Dias. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho.** Sete Lagoas:Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/ Embrapa,2006.

Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/fisquitectnomilho_000fghw39ut02wyiv80drauen1rteuta.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2019.

RIVERA, Antonio Ariel Canedo. **Análise Agronômica e Econômica de Sistemas de Produção do Milho.** Minas gerais, 2006. Disponível em:

<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/4003/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_An%C3%A1lise%20agron%C3%B4mica%20e%20econ%C3%B4mica%20de%20sistemas%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20milho.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.

SILVA, Joselma Nogueira. **Produção de Milho Cultivar Bandeirante em Função de Diferentes Lâminas de Irrigação na Presença e Ausência de Cobertura Morta.**

Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, 2014. Disponível em:

<<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5352/1/PDF%20-%20Joselma%20Nogueira%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2019.

TONELLO, Aline. **“Safrá catarinense de milho chega a 2,8 milhões de toneladas; Xanxerê terá colheita maior neste ano”.** Tudo Sobre Xanxerê, 2019. Disponível em:

<http://tudosobrexanxere.com.br/index.php/desc_noticias/safra_catarinense_de_milho_che

ga_a_28_milhoes_de_toneladas_xanxere_tera_col?fbclid=IwAR2INkC1e3BZwoDCjLoSNd
e7NBAhW3xBpx_LxBgbHVm3PJUIg5jmstrMeB8>. Acesso em: 9 mar. 2019.

VALENTE, Jonas. **Produção e exportação de milho devem crescer na safra 2018/2019.**

Brasília: Agência Brasil, 2018. Disponível em:

<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-08/producao-e-exportacao-de-milho-devem-crescer-na-safra-20182019>>. Acesso em: 09 mar. 2019.