

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

GUILHERME DE OLIVEIRA DIAS
JÉSSICA NAIARA BARBOSA PATEZ

**DESENVOLVIMENTO DO PÃO DE MEL *RED VELVET*
ENRIQUECIDO COM FIBRAS**

CAMPINAS/SP
2022

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS
CURSO DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

GUILHERME DE OLIVEIRA DIAS
JÉSSICA NAIARA BARBOSA PATEZ

**DESENVOLVIMENTO DO PÃO DE MEL *RED VELVET*
ENRIQUECIDO COM FIBRAS**

Trabalho de Graduação apresentado Guilherme de Oliveira Dias e Jéssica Naiara Barbosa Patez, como pré-requisito para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, da Faculdade de Tecnologia de Campinas, elaborado sob a orientação da Profa. Dra Eliane Melo Brolazo

CAMPINAS/SP
2022

FICHA CATALOGRÁFICA
CEETEPS - FATEC Campinas - Biblioteca

P297d

PATEZ, Jéssica Naiara Barbosa

Desenvolvimento do pão de mel red velvet enriquecido com fibras.

Jéssica Naiara Barbosa Patez e Guilherme de Oliveira Dias.

Campinas, 2022.

57 p.; 30 cm.

Trabalho de Graduação do Curso de Processos Químicos – Faculdade de Tecnologia de Campinas.

Orientador: Profa. Dra. Eliane Melo Brolazo.

1. Red velvet. 2. Pão de mel. 3. Fibras. 4. Cor vermelha. 5. Inovação.

I. Autor. II. Faculdade de Tecnologia de Campinas. III. Título.

CDD 664.7

Catálogo-na-fonte: Bibliotecária: Aparecida Stradiotto Mendes – CRB8/6553

TG PQ 22.1

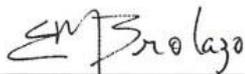
Jéssica Naiara Barbosa Patez e Guilherme de Oliveira Dias

**Desenvolvimento do pão de mel red velvet enriquecido com
fibras**

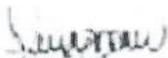
Trabalho de Graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Processos Químicos, pelo CEETEPS / Faculdade de Tecnologia – Fatec Campinas.

Campinas, 6/21/2022.

BANCA EXAMINADORA



Eliane Melo Brolazo
Fatec Campinas



Simone dos Santos Medeiros Lacerda
FATEC Campinas



Luciene Maria Garbuio Castello Branco
FATEC Campinas

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me presenteia todos os dias com sopro da vida e que me dá força e coragem para atingir os meus objetivos, e por fim, deixo a minha gratidão a todos que colaboraram ao desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Atualmente a concorrência no mercado alimentício é muito grande e para se destacar é necessário trazer uma inovação que instigue e atenda a necessidade do consumidor, por isso, o objetivo deste trabalho é desenvolver um pão de mel *red velvet* enriquecido com fibras, pois além do sabor inovador e coloração chamativa, as fibras são essenciais para saúde e contribuem para a prevenção de diversas doenças. Para isto, foi utilizado três categorias de metodologia, a primeira é a pesquisa bibliográfica que visa compreender os processos químicos presentes no preparo e ter uma base para as formulações desenvolvidas, sendo que uma delas foi utilizando apenas a farinha de trigo e as demais foi enriquecido com 20% da farinha de quinoa e de linhaça. A segunda categoria é uma pesquisa experimental com o intuito de testar as formulações, além disso, foi feita uma análise da composição centesimal, uma análise de variância e o teste de *Tukey* nos produtos desenvolvidos. Por fim, foi feita uma pesquisa de levantamento para compreendermos qual é a melhor formulação feita e a aceitabilidade dos consumidores. Foi visto que a receita sem o enriquecimento teve a melhor avaliação do sabor e satisfação, porém a com Quinoa é a mais adequada aos objetivos propostos, pois, obteve um valor de satisfação próximo à receita sem o enriquecimento, uma boa avaliação quanto ao sabor e teve a melhor nota em relação a sua textura, além de ter apresentado a coloração mais avermelhada, por fim foi visto que a linhaça obteve as piores avaliações em todos os aspectos.

Palavras-chave: *Red velvet*; pão de mel; fibras; cor vermelha; inovação.

ABSTRACT

Currently, competition in the food market is very high and to stand out it is necessary to bring an innovation that instigates and meets the consumer's need, so the objective of this work is to develop a red velvet honey bread enriched with fibers, because in addition to the flavor innovative and eye-catching color, fibers are essential for health and contribute to the prevention of various diseases. For this, three categories of methodology were used, the first is the bibliographic research that aims to understand the chemical processes present in the preparation and have a basis for the formulations developed, one of which was using only wheat flour and the others were enriched. with 20% of quinoa and flaxseed flour. The second category is an experimental research in order to test the formulations, in addition, an analysis of the proximate composition, an analysis of variance and the Tukey test were carried out in the developed products. Finally, a survey was carried out to understand which is the best formulation made and the acceptability of consumers. It was seen that the recipe without enrichment had the best evaluation of flavor and satisfaction, but the one with Quinoa is the most adequate to the proposed objectives, since it obtained a satisfaction value close to the recipe without enrichment, a good evaluation regarding the flavor and had the best grade in relation to its texture, in addition to having presented the most reddish color, finally it was seen that flaxseed obtained the worst evaluations in all aspects.

Keywords: *Red velvet; gingerbread; fibers; red color; innovation.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Formação do açúcar	12
Figura 2- Porcentagem de glúten.....	14
Figura 3- Fórmula molecular do eugenol	17
Figura 4- Representação do glúten de trigo.....	18
Figura 5- Vista microscópica do leite.....	23
Figura 6- Resultado da primeira formulação do Pão de mel red velvet	28
Figura 7- Resultado da terceira formulação do Pão de mel red velvet.....	29
Figura 8- Formulação final utilizando a Quinoa	29
Figura 9- Desnaturalização da proteína.....	30
Figura 10- Reações de <i>Mailard</i>	31
Figura 11- Comparativo de coloração entre formulações.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Proporção de ingredientes em bolos red velvet e pães de mel (%).	25
Tabela 2- Análise de variância dos resultados da composição centesimal das amostras	32
Tabela 3- Resultados individuais da análise de variância da composição centesimal.	33
Tabela 4- Resultado (média) das análises de composição centesimal das amostras estudadas em g/100g	33

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	V
RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
1 INTRODUÇÃO	7
1.1. JUSTIFICATIVA	8
1.2. OBJETIVOS	9
1.2.1. Objetivo geral	9
1.2.2. Objetivos específicos	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1. BOLO <i>RED VELVET</i>	10
2.2. COMPOSIÇÃO QUÍMICA	10
2.2.1. Ingredientes	10
2.2.1.1. Leite	10
2.2.1.2. Açúcar	11
2.2.1.3. Mel	12
2.2.1.4. Farinha de trigo	13
2.2.1.5. Manteiga	14
2.2.1.6. Ovos	15
2.2.1.7. Bicarbonato de sódio	15
2.2.1.8. Especiarias	16
2.3. INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS	18
2.3.1. Proteínas	18
2.3.2. Carboidratos	19
2.3.3. Fibras	20
2.3.4. Lipídios	21
2.4. CORANTE	21
2.5. Emulsões	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1. MATERIAIS	24
3.2. METODOLOGIA	24
3.2.1. Desenvolvimento das receitas	24
3.2.2. Preparação	25
3.2.3. Análise centesimal	26
3.2.4. Análise sensorial	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES	28

4.2.	Processos químicos No pão de mel <i>red velvet</i>	29
4.3.	Composição centesimal	32
4.4.	Análise sensorial	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
	APÊNDICE A – QUESTIONARIO	43
	ANEXO A – BOLO RED VELVET	43
	ANEXO B – BOLO RED VELVET	44
	ANEXO C – BOLO RED VELVET	45
	ANEXO D – BOLO PISCINA RED VELVET	47
	ANEXO E – BOLO RED VELVET COM RECHEIO DE CREAM CHEESE	48
	ANEXO F – PÃO DE MEL	49
	ANEXO G– APRENDA A FAZER PÃO DE MEL PARA PRESENTEAR NA PÁSCOA	50
	ANEXO H – PÃO DE MEL	52
	ANEXO I – PÃO DE MEL	54
	ANEXO J – PÃO DE MEL FOFINHO	55

1 INTRODUÇÃO

O mercado global de alimentos contabilizou um lucro de US\$ 3,4 trilhões em 2018 e deverá atingir um valor de US\$ 4,2 trilhões até 2024, registrando uma taxa de crescimento anual média de 3,6% entre os anos de 2019 e 2024. Esse crescimento se deve à demanda por personalização e inovação na variedade, conveniência e qualidade dos produtos, que pressiona a indústria de alimentos e bebidas a diferenciar seus produtos através de processos inovadores (SANTOS; ALMEIDA, 2020).

Os países com maior investimento em educação, ciência e tecnologia têm maior capacidade de inovar, isso traz mais vantagens sobre os outros economicamente. O Brasil tem alto desempenho em concorrer internacionalmente pela produção de matéria-prima agrícola, mas não na manufatura de seus derivados. Com as tendências mundiais esse cenário pode mudar, o Brasil pode se posicionar como o principal fornecedor global de alimentos (SIDONIO *et al*, 2013).

Alinhado à demanda de inovação da indústria alimentícia, o pão de mel *red velvet* por ser um produto inédito e diferenciado no mercado, tem grande potencial de se destacar.

A origem do pão de mel é um tanto controversa, algumas pessoas acreditam que surgiu na Rússia por volta do século IX e continha suco de frutas, farinha, mel e se chamava *Pryaniki*. Com o decorrer do tempo foram acrescentadas especiarias como canela, nozes, gengibre, frutas secas oriundos da Índia e do Oriente médio e a receita foi se tornando cada vez mais conhecida e cada região possuía uma forma de assar os *pryanikis*. Antigamente eram muito utilizados em comemorações, como em casamentos, festas e até mesmo eram dados às pessoas doentes visando a cura deles, sendo que nesses casos possuíam formatos de anjos. Outros acreditam que surgiu na Europa depois que resolveram cobrir o pão de especiaria com chocolate com o intuito de prolongar o sabor e umidade dele. (BARION, 2016).

Apesar ser um doce muito consumido no país, ele não é uma boa fonte de fibras, havendo assim a necessidade de se acrescentar um novo ingrediente para se sanar essa deficiência e torná-lo mais saudável, que conforme Ascoli (2015), as fibras alimentares são polissacarídeos derivados dos vegetais, elas são resistentes a ação das enzimas do trato digestivo e atuam no funcionamento intestinal.

Para haver uma maior aceitação do doce, ele terá uma característica única em sua massa que a torna vermelha, além do seu sabor diferenciado. A massa vermelha é muito utilizada em confeitarias para se fazer bolos *red velvet*, que por ser um bolo de coloração

diferente dos bolos tradicionais ele é um sucesso de vendas, no entanto, ainda não existe o pão de mel com esta massa.

1.1. JUSTIFICATIVA

A alimentação é um aspecto essencial para a humanidade, tanto pelas razões biológicas, quanto pelo fato de estar ligada às questões econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais que afetam a forma com ocorra a evolução da sociedade (PROENÇA, 2010).

Para uma empresa, um fator muito importante que pode influenciar em seu sucesso é conseguir entregar um produto ou serviço com o maior valor agregado e que solucione uma necessidade do seu cliente ou ainda antecipe a mesma. Uma forma de fazer isso é através da inovação que garante uma vantagem em relação à concorrência do mercado (PEREIRA, *et al* 2002).

Tendo isso em mente pensamos em juntar a reação que ocorre entre o *buttermilk*, vinagre (ou limão) e o chocolate com o pão de mel e explicar a química dentro deste processo, pois além de ser muito interessante, auxilia a entendermos melhor como tudo ocorre e conseqüentemente a obter um melhor resultado do produto.

De acordo com Recine e Radaelli (2002) uma boa alimentação tem um papel fundamental na prevenção e tratamento de doenças, por isso, além de pensarmos em um sabor inovador ao pão de mel, visamos enriquecer com fibras, pois, elas podem diminuir o risco de desenvolvimento de doenças como doença arterial coronariana (DAC), acidente vascular cerebral (AVC), hipertensão arterial, desordens gastrointestinais, diabetes melito (DM), reduz os níveis de pressão arterial, além de contribuir para a melhora do sistema imunológico (BERNAUD; RODRIGUES, 2013).

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Desenvolver formulação de pão de mel *red velvet* enriquecido com fibras, explicando os processos químicos no preparo e analisar o produto juntamente com sua aceitação pelo consumidor após ser desenvolvido.

1.2.2. Objetivos específicos

Desenvolver um produto com um sabor e aparência diferenciada, analisando os seguintes aspectos nas fórmulas de pão de mel *red velvet* desenvolvidas no trabalho:

- Cores e aspecto
- Análise centesimal da massa.
- Análise sensorial incluindo o sabor, a textura e teste de aceitação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. BOLO *RED VELVET*

Assim como o pão de mel, não se sabe exatamente a origem do bolo *red velvet*, atualmente há três hipóteses sobre a origem, a primeira afirma que a receita é originada do Texas, a segunda acredita que começou em Indiana e a terceira é que este bolo apareceu nos anos 30, no Hotel *Waldorf Astoria* em Nova Iorque, por isso também é conhecido pelo nome *Waldorf Red Velvet* (BYRN, 2016 apud CORREIA, 2018).

Sua coloração se dá pelas reações de seus ingredientes, tendo como elementos de pH ácidos: leite talhado, vinagre ou limão e o cacau em pó, enquanto o bicarbonato de sódio é um elemento alcalino que contribui na reação (CORREIA, 2018).

Apesar dessa reação já dar um tom avermelhado para o bolo com o decorrer do tempo foi utilizado sumo de beterraba ou corantes para intensificar ainda mais a coloração e chamar mais atenção das pessoas (BYRN, 2016; GRAY, 2009 apud APIS *et al*, 2019).

2.2. COMPOSIÇÃO QUÍMICA

2.2.1. Ingredientes

Durante o preparo de uma receita ocorrem diversas reações químicas que podem ser influenciadas por diversos fatores, entre eles, podemos citar a temperatura, o tempo e os ingredientes, sendo que interação deles tem um papel fundamental para o resultado. Nos textos a seguir abordaremos mais sobre o papel de cada ingrediente na receita.

2.2.1.1. Leite

O leite assim como seus derivados é uma importante fonte nutricional para os humanos, há registros de seu consumo desde antes de Cristo, durante muito tempo ele foi consumido apenas por quem o produzia, devido a sua rápida deterioração (LEITE *et al*, 2006). Ele é composto por proteínas, água, gordura, lactose e minerais (MADALENA *et al*, 2001). O

leite e seus derivados são alguns dos alimentos mais testados e avaliados por controles de qualidade, são avaliadas suas características físico-química e sensoriais (MADALENA *et al*, 2001).

O leitelho é um subproduto líquido derivado da transformação da nata do leite em manteiga. Sua composição é semelhante à do leite desnatado, contém caseína, proteínas do soro e uma pequena quantidade de gordura.¹ (WONG; KITTS, 2003). Ele é amplamente usado na indústria alimentícia devido a sua capacidade emulsificante e realce de sabor, o leite talhado comercial é o leite talhado doce.² (SODINI *et al*, 2006).

Segundo Paladar (2017), no passado o *buttermilk* (ou leitelho) era extraído durante a produção de manteiga, mas hoje em dia, é feito comercialmente pela adição de bactérias lácticas ao leite desnatado ou semidesnatado, que dá à mistura uma textura um pouco mais espessa e um leve sabor ácido.

Em receitas onde a acidez é mais importante que o sabor proporcionado pelo *buttermilk*, é possível substituir o *buttermilk* por uma mistura de leite e suco/sumo de limão (ou vinagre branco de vinho), o resultado não será tão saboroso e o leite não ficará tão espesso quanto o *buttermilk* original, mas ainda assim é um bom substituto em receitas de bolos (TECNICA, 2018).

O *buttermilk* caseiro entra como um substituto do *buttermilk* tradicional na formulação do pão de mel red velvet, de acordo com Henriques (2018), ele é uma coalhada feita apenas com leite integral e vinagre ou o suco do limão. No preparo do *buttermilk* caseiro após misturar os reagentes, deve-se aguardar 10 minutos se o leite está em temperatura ambiente ou 20 minutos se estiver frio. O leite irá coalhar, ficar espesso e ligeiramente ácido, que quando acrescentado a massa faz o glúten presente na farinha sofrer desnaturação, assim ajudando no crescimento, na textura e no sabor (SILVA, 2015).

2.2.1.2. Açúcar

A sacarose, popularmente conhecido como açúcar branco, tem o papel de melhorar o sabor e aparência do alimento, além de influenciar na sua estrutura (CORREIA, 2018). Dentre suas propriedades químicas, é interessante ressaltar ser o carboidrato de baixa massa

¹ Buttermilk is the liquid byproduct derived from the churning of cream into butter. It has a composition similar to that of skim milk, therefore, containing both casein and whey proteins in addition to a small amount of fat.

² [...] is a dairy ingredient widely used in the food industry because of its emulsifying capacity and its positive impact on flavor. Commercial buttermilk is sweet buttermilk...

molecular mais abundante sendo formado por dois monossacarídeos (D-glicose e D-frutose) que estão ligados entre si por meio dos seus carbonos anoméricos, conforme representado na figura 1 (FERREIRA; ROCHA, 2009)

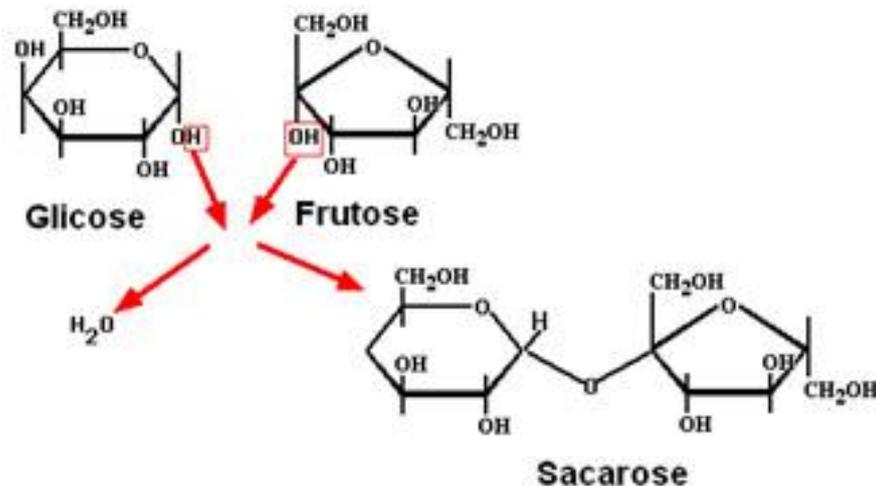


Figura 1- Formação do açúcar
Fonte: FOGAÇA - Sacarose ou açúcar comum

A estrutura cristalina do açúcar granulado a torna eficaz para incorporação de ar em massas pelo método *creaming*, além de que ele apresenta característica higroscópica, sendo assim ele retém a água no bolo, deixando mais úmido e impedindo que haja uma formação de glúten em excesso e ajuda na preservação. Cada tipo de açúcar consegue absorver uma quantidade específica de água, por exemplo, o mascavo absorve 7 a 11 vezes mais do que o cristal branco (AMERICA, 2009), (PARAZZI *et al*, 2009).

Por meio da caramelização e a reação de *Maillard* ele ajuda a formar uma crosta dourada profunda que adiciona sabor ao alimento (AMERICA, 2009).

2.2.1.3. Mel

De acordo com o Ministério da agricultura (Of. nº 179/2000),

Entende-se por mel o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia.

O mel é composto por aminoácidos, vitaminas, enzimas, açúcares e sais minerais. Suas características variam conforme a florada, ele é consumido na sua forma, in natura, e utilizada

como ingrediente na culinária, sendo uma boa opção de substituição de adoçantes e é cada vez mais explorado pela gastronomia *gourmet* (SANTOS, 2020).

Na saúde ele age contra sintomas do resfriado, sendo também um excelente antibacteriano, é uma boa fonte energética devido à frutose e glicose, é bom para os ossos e previne anemia, pois, contém ferro e cálcio. Outras vantagens são a presença de prolina que ajuda melhorar a pele, promove a sensação de bem-estar por conter triptofano e auxilia na regulação do sistema imunológico com vitaminas do complexo b e vitamina c, com os lactobacilos previnem a úlcera e seus flavonoides, ácido fenólico e o ácido glucônico previne infecções respiratórias (LOPES, 2020).

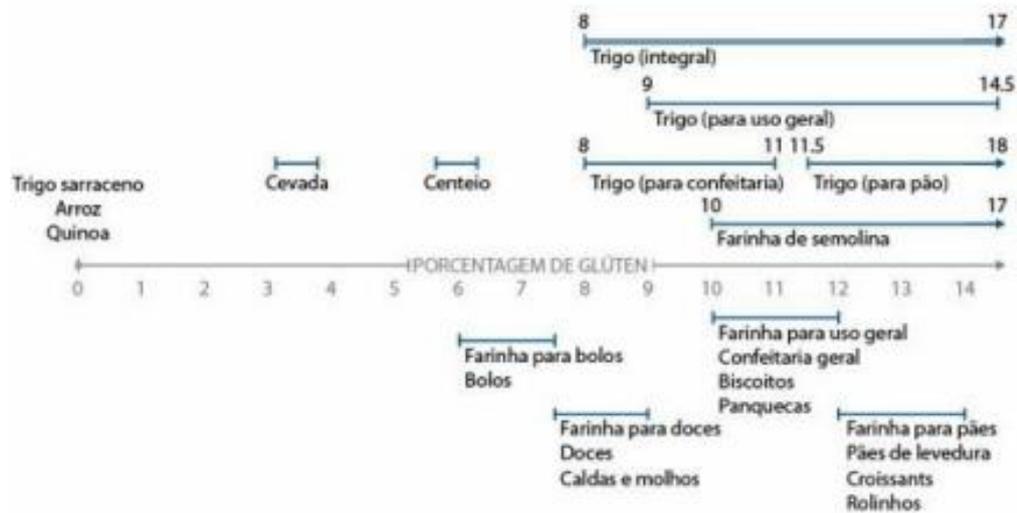
2.2.1.4. Farinha de trigo

É considerado uma farinha quando se é obtido por meio da moagem paulatina e programada do endosperma do grão de trigo até obter cerca de 70 a 80% do grão limpo e para se obter diferentes tipos é necessário fazer a tipificação (SALINAS, 2002).

O glúten é responsável pela elasticidade, sendo assim, ele permite que haja expansão suficiente e uma boa distribuição das células de gás na massa, produzindo um produto volumoso e com textura agradável. Atualmente é muito difícil substituí-lo, apesar de existirem diversos estudos sobre isto, ainda não foi encontrado nenhum que apresenta essa mesma qualidade quando se compara ao glúten (ROBERTO, TEIXEIRA, CARVALHO, 2020).

Em uma receita a melhor maneira de controlar a quantidade do glúten desenvolvido é por meio dos ingredientes, por isto é importante ter uma noção do quanto há na farinha e utilizá-la de acordo com a finalidade desejada. Por exemplo, em um bolo o objetivo é ter uma textura mais farelenta, desta forma é melhor utilizar uma que possua menos, como mostrada na figura 2. A fonte mais comum de glúten é a farinha de trigo, pois, possui a glutenina e gliadina em sua composição e mesmo essas proteínas estando presentes no centeio e na cevada, eles possuem substâncias que interferem na capacidade de formação do glúten (POTTER, 2012).

Figura 2- Porcentagem de glúten



Fonte: POTTER, 2012

Por meio do amido é possível modificar a textura e qualidade do produto, pois, ele é responsável por absorver água e formar géis que formam redes tridimensionais e possui entre 16 e 24% de amilose e 84 a 76% de amilopectina (SCHEUER *et al*, 2011), (CORREIA, 2018).

2.2.1.5. Manteiga

A manteiga é um produto derivado do leite, obtida pela batidura do creme de leite que separa a gordura do leite. O principal componente da manteiga é a gordura, há também em sua composição água, proteínas, vitaminas, lactose, ácidos e cinzas. Ela é um produto de alto valor nutritivo, tendo o sal como um ingrediente opcional (SILVA, 1996).

Para muitas pessoas a manteiga e a margarina são iguais, porém, há uma grande diferença em suas composições, sendo que segundo Lima, 2015, a margarina é composta essencialmente por água, leite e óleos variados, que podem passar uma refinação e por processos de modificação molecular e de estrutura.

O regulamento técnico de margarina afirma que ela pode ter teor de gordura mínimo de 10 % e máximo de 90 %, enquanto o da de manteiga diz que o teor de gordura mínimo dela é 80 %, essa diferença de gordura afeta no resultado da receita, pois, o alto teor de gordura acaba interferindo na formação do glúten, resultando em molhos e massas

mais floculentas e saborosas (Brasil, instrução normativa nº 66, de 10 de dezembro de 2019) (Brasil, Resolução nº 04, de 28 de junho de 2000) (WOLKE,2003) (POTTER, 2012)

2.2.1.6. Ovos

A clara do ovo representa maior parte do conteúdo de um ovo e possui mais de 50% de toda a proteína neste alimento, pois é um coloide compostos de proteínas com hidratação e distribuição desiguais das diferentes frações e devido a isto possui apenas proteínas e água em sua composição, sendo que 54% dessas proteínas correspondem à ovoalbumina que é rica em aminoácidos sulfurados. Outro aspecto interessante sobre ela é a presença de conalbumina, correspondendo a 13%, que transporta ferro, dando-a uma propriedade antibacteriana (SALINAS, 2002), (CORREIA, 2018).

Elas possuem a capacidade de preencher os espaços em receitas, pois ao bater as claras faz com que elas se transformem em uma espuma leve cheia com uma rede de proteínas desnaturadas prendendo as bolhas de ar, após este processo a mesma perde a sua capacidade hidrofóbica, porque as proteínas formam uma camada ao redor da bolha e se prendem ao líquido, contudo a gordura e óleos pode atrapalhar o processo da criação de espuma, visto que podem interagir com as partes hidrofóbicas das proteínas (POTTER, 2012).

Nas gemas encontra-se as gorduras dos ovos e são mais complexas quando se compara com as claras, sendo que possuem 51% de água, 16% de proteína, 32% de gordura e 1% de carboidrato e em seu estado natural são uma emulsão. A única forma de desnaturar as proteínas da gema é por meio do calor, por isso quando se visa criar espuma de gema a temperatura ideal é 72°C e quando se esquenta demais faz com que as proteínas coagulem e causando perda de ar e afetando a textura (CORREIA, 2018), (POTTER, 2012).

2.2.1.7. Bicarbonato de sódio

O bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é um composto químico, que atua como agente alcalino sendo usado para aumentar o volume das massas, pois, ele libera gás dióxido de carbono quando entra em contato com qualquer líquido ácido. O íon de bicarbonato possui uma propriedade de anfotericidade, isto significa que ele reage tanto com um ácido quanto com uma base, contudo são poucos ingredientes que são básicos. Por isso, ele consegue

aumentar o pH reduzindo a quantidade de ácidos disponíveis ou diminuir o pH reduzindo a quantidade de bases disponíveis ele é considerado um tampão (POTTER, 2012).

Quando pensamos na confeitaria o objetivo é colocar a quantidade exata, pois bicarbonato demais não haverá reação com todos os ácidos da comida, resultando em um gosto ruim e se tiver de menos a receita não ficará o mais leve possível e sem gosto (POTTER, 2012).

Há três tipos de fermentos sendo elas:

- Fermento físico: funciona prendendo o ar dentro de um líquido ou gerando vapor a partir da água presente no alimento como, por exemplo, a clara de ovo em ponto de neve. Nesse caso é importante considerar o impacto da umidade ou gordura que eles adicionam e que podem bagunçar as proporções (POTTER, 2012).

- Fermento químico: ocorre quando substâncias químicas reagem e produzem CO₂. Nesta categoria temos o bicarbonato e o fermento químico em pó, o que diferencia eles é que o bicarbonato precisa de algum ingrediente ácido na composição da receita, enquanto o fermento químico não. Visto que ele é formado pelo bicarbonato, um ingrediente ácido, como creme de tártaro ou sulfato sódico de alumínio, e amido, que tem a função de evitar o contato direto entre os ingredientes ativos. Assim quando eles entram em contato com um líquido, que normalmente é água ou leite, a reação começa e o calor a acelera (APLEVICZ; SCHMITZ; DIAS, 2014).

- Fermento biológica: ocorre quando a ação de leveduras que se aproveitam do açúcar da massa e produz gás carbônico, sendo bastante utilizado em pães e pizzas (SILVA, 2019).

2.2.1.8. Especiarias

No pão de mel as especiarias mais utilizadas são a noz-moscada, canela em pó e o cravo em pó.

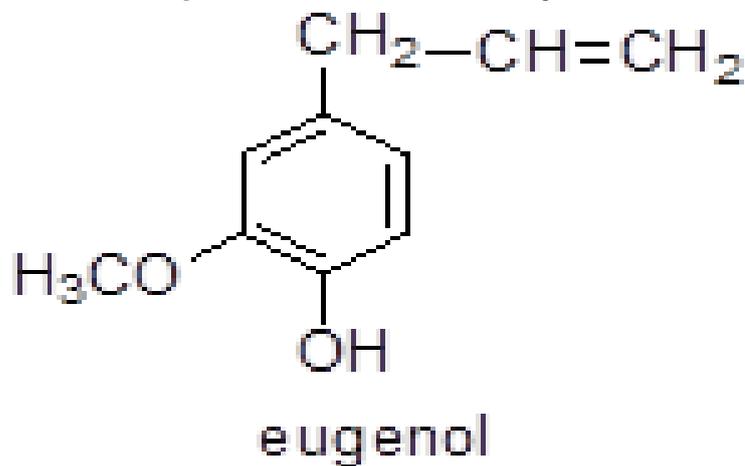
A noz-moscada (*Myristica fragrans Houtt*) é uma especiaria trazida para o ocidente pelos árabes, ela é levemente adstringente e bastante utilizada na culinária pela versatilidade, ela contém entre:

- 25% a 40% de óleos fixos (não voláteis);
- 6% a 15% de óleos voláteis;
- 5% a 15% de monoterpenos oxigenados;

- 2% a 18% de ésteres aromáticos, principalmente miristicina, sendo um componente que possui propriedade alucinogênica, mas apenas se ingerido em alta quantidade (FANI, 2014).

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) é uma especiaria muito popular, nativo das ilhas do sudeste da Ásia, seu uso data deste de antes de cristo, sua planta só floresce em locais perto do mar, podendo chegar a 9 metros de altura e possui um aroma característico. Quando essa especiaria é colhida, ela é posta ao sol, tornando-se então marrom-avermelhada, sendo sua cor característica. Seu sabor é picante devido ao seu óleo essencial chamado eugenol (figura 3), seu uso é tanto culinário como em medicamentos, pois, ele é um antisséptico poderoso e penetrante (STOBART, 2018).

Figura 3- Fórmula molecular do eugenol



Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOLOGIA - Histoquímica do cravo

A canela (*Cinnamomum verum*) é uma especiaria que se tem registros de uso desde 2500 a.C. na China, ela é colhida de árvores pequenas e arbustos sempre verdes, parecidos com loureiros. Para se obter a canela é retirado a casca de galhos finos da árvore e logo em seguida é posta para secar ao sol, formando assim bastões enrolados, popularmente conhecido como canela em pau. Seu sabor é picante e é mais utilizada em pratos doces e bolos, e para esse uso ela é adquirida em pó, já que é muito difícil de moê-la em casa (STOBART, 2018).

Em sua composição há majoritariamente aldeído cinâmico e elgenol, os outros compostos são acetatos de elgenol, aldeídos, cetonas, álcoois, ésteres e terpenos. (FANI, 2014).

2.3. INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS

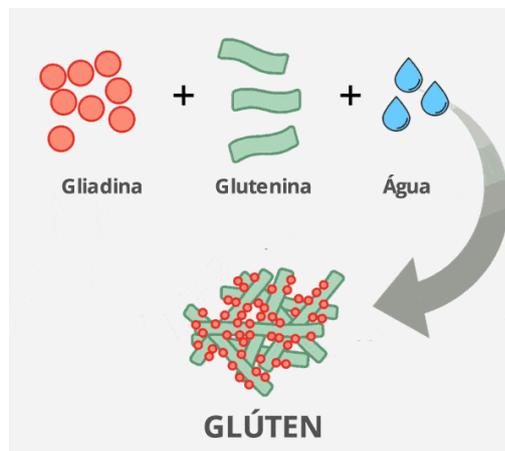
A lista abaixo é referente aos dados nutricionais de maior relevância do pão de mel *red velvet*. Os macronutrientes são constituídos de carboidratos, proteínas, lipídios e devem ser consumidos diariamente (SEYFFARTH, 2006).

2.3.1. Proteínas

As proteínas são macromoléculas formadas pela repetição de 20 aminoácidos que podem se combinar em diferentes ordens, ao total pode-se obter 24×10^{18} moléculas, sendo que cada combinação origina em um tipo de proteína com uma função específica. As ligações que ocorrem entre os aminoácidos são chamadas ligação peptídica, que consiste em uma ligação amida formada entre o grupamento terminal carboxílico de um aminoácido com o grupamento terminal amino do outro aminoácido. Entre suas funções, podemos citar a função estrutural, catalisadores, hormônios, anticorpos e transporte de nutrientes e metabólitos (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005), (MARZZOCO; TORRES, 1999).

Nos bolos e pães há uma proteína muito importante e presente na farinha: o glúten. Ele é uma rede tridimensional viscoelástica, insolúvel em água sendo formado quando ocorre a junção de duas proteínas, sendo uma do grupo prolaminas e outra do grupo gluteninas, em presença de água e energia mecânica, conforme é representado na figura 4 (SULZBACH; BRAIBANTE; STORGATTO, 2015).

Figura 4- Representação do glúten de trigo.



Fonte: Madre Pães Artesanais- Autólise: tudo que você precisa saber

Estes grupos proteicos são encontrados no trigo, aveia, centeio e cevada. A glutenina está presente em todos os cereais citados, e as prolaminas são subclassificadas em gliadina, avelina, secalina e hordeína, encontradas respectivamente no trigo, na aveia, no centeio e na cevada. O glúten é responsável por formar uma rede proteica e dar estrutura nos bolos e pães, pois, com o calor do forno o gás carbônico produzido no processo de fermentação fique retido nas redes proteicas e resulta em uma massa leve e porosa (SULZBACH; BRAIBANTE; STORGATTO, 2015).

As proteínas possuem a função construtora e regeneradora no nosso corpo, por isso, sua ingestão é fundamental e quando isto não acontece pode provocar fraqueza muscular, problemas imunológicos e cardiovasculares, todavia elas não estão presentes em abundância no pão de mel (COPPETTI; BORDIGA; GOMES, 2018). Sendo considerado um alimento com alto teor proteico aqueles que possuem no mínimo 12 g de proteína a cada porção de 100 g ou 100 ml (Brasil, RDC N° 54, de 12 de novembro de 2012). O componente de maior abundância nesse alimento são os carboidratos, o que a torna o pão de mel tradicional uma fonte.

2.3.2. Carboidratos

É considerado um dos grandes grupos de biomoléculas na natureza e são fontes de energia mais abundante, encontrados principalmente em cereais; pães; farinhas; doces; frutas e tubérculos como mandioca, batata, inhame. De forma geral podem ser chamados glicídios, amido ou açúcar e possui como função preservar as proteínas, ser fonte de energia, proteger contra corpos cetônicos e ainda é combustível para o sistema nervoso central. Os carboidratos mais importantes são a frutose, a glicose, a galactose, a sacarose, a lactose, a maltose, o amido, a maltodextrina, a celulose, a quitina e a pectina (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

No mel é possível encontrar a frutose que é considerado o mais doce dos açúcares simples e fornece energia de forma gradual, já que absorvida lentamente faz com que haja um aumento da concentração de açúcar no sangue lento. Por outro lado, no açúcar refinado é encontrada a sacarose e, assim como a glicose, tem uma absorção e metabolização rápida que eleva a glicemia e fornece energia imediata e favorece a formação das reservas de glicogênio.

No leite é possível encontrar dois carboidratos:

- A lactose é um dissacarídeo e é o principal açúcar do leite, sendo que no humano representa 5 a 8% e no de vaca 4 a 5%.
- A galactose é um monossacarídeo que derivado da lactose e é transformada em glicose no fígado (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

O amido pode ser encontrado em sementes, raízes e fibras de plantas sendo formado basicamente de dois polissacarídeos de D-glicose: amilose e amilopectina que se diferenciam pelo encadeamento das unidades glicosídicas. Os amidos são usados como espessantes, pois, são formados por estruturas cristalinas que durante o aquecimento faz com que elas derretam, absorvem água, incham e quando são esfriadas a amilose se ligam criando uma rede em 3D, prendendo outras moléculas e este fenômeno é conhecido como retrogradação do amido. A temperatura varia conforme a variedade dos grupos de amilopectina e amilose (FERREIRA; ROCHA, 2009) (POTTER, 2012).

2.3.3. Fibras

As fibras solúveis, por exemplo, pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses encontradas em frutas, verduras, farelo de aveia, cevada e leguminosas, desaceleram o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal, apresentam alta viscosidade e são fermentáveis. Isto significa que a fibra se decompõe devido à flora bacteriana anaeróbica do cólon e produz formando ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) que exercem efeitos tróficos na mucosa intestinal (DALL'ALBA; AZEVEDO, 2010).

As fibras insolúveis auxiliam na redução de peso, porque causa mais saciedade e estimulam o peristaltismo intestinal através do aumento do bolo fecal, como exemplos podemos citar a celulose, lignina e algumas hemiceluloses encontradas no farelo de trigo, grãos integrais e verduras (DALL'ALBA; AZEVEDO, 2010).

Os ingredientes que vamos testar com o intuito de aumentar a quantidade de fibras no pão de mel *red velvet* são as farinhas de linhaça e quinoa.

2.3.4. Lipídios

Os lipídios são compostos por carbono, hidrogênio e oxigênio, possui a função de fornecer energia, auxiliar na absorção e no transporte das vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), melhorar a textura e o sabor dos alimentos e ser precursores de hormônios. Assim como as proteínas são encontrados de forma abundante, por isso ambos são considerados estruturas fundamentais das membranas celulares (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

Possuem aparência branca ou levemente amarelados e são insolúveis em água, contudo, são emulsionáveis na mesma. Podem ser encontrados em formato sólido, esse são considerados gorduras de origem animal, quanto em líquido, possui origem vegetal sendo conhecidas como óleos. As gorduras podem ser classificadas em saturadas e insaturadas, sendo que a gordura saturada é encontrada mais frequentemente em alimentos de origem animal e está associada com aumento do nível de colesterol sanguíneo. A insaturada possui efeito contrário, diminui os níveis de colesterol total de sangue e protege contra o surgimento de doenças coronarianas, todavia não deve ser consumida em excesso (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005).

As gorduras têm como função o aumento de incorporação de ar na massa por ação da batidura e isto é muito importante dado que tem efeito amaciante. Já o uso de gordura emulsificada ajuda a formar uma emulsão, além de fazer com que seja acrescentado água a formulação. A gordura também ajuda na retenção de umidade, aumentando o prazo de validade do produto. Para massas feitas com óleo é mais indicada a conservação refrigerada, já as com base de manteiga enrijecem no frio (CURSOSONLINESP, s. d.).

2.4. CORANTE

De acordo com a Anvisa (2019),

Basicamente, um aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem propósito de nutrir, mas com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação dos alimentos.

Sendo assim podemos concluir que o corante alimentício é considerado uma classe de aditivo, já que analisando do ponto de vista nutricional ele é desnecessário. Utilizado apenas

para fins estéticos, podendo ser usado para conferir, intensificar a cor ou ainda para manter a uniformidade do produto original após as etapas de processo de produção, estocagem e embalagem (CUNHA, 2008), (VELOSO, 2012).

A beterraba pertence à família *Chenopodiaceae*, pois, a parte comestível é a raiz tuberosa, e ela possui uma coloração vermelho-arroxeadada devido aos pigmentos betalaínas. Esses pigmentos apresentam a característica de serem hidrossolúveis e divididos em duas classes:

- Betacianina: é responsável pela coloração avermelhada e é atualmente conhecido 50 tipos.
- Betaxantina: é responsável pela coloração amarelada sendo conhecidos 20 tipos (VITTI *et al*, 2003)

O pH influencia na estabilidade das betalaínas, sendo que no pH 4 e 5 são muito estáveis e razoavelmente estáveis em pH 5 a 7, outros fatores que influenciam são a presença de luz e ar. Uma vantagem de utilizar este corante natural é a presença de nitratos, provenientes da capacidade da beterraba absorver nitrogênio, que atua como agente antimicrobiano mantendo o produto conservado por um período maior (CUCHINSKI; CAETANO; DRAGUNSKI, 2010).

Este método é uma forma bem conhecida de ressaltar a coloração do bolo *Red velvet* e agregar um valor nutricional (APIS *et al*, 2019).

2.5. EMULSÕES

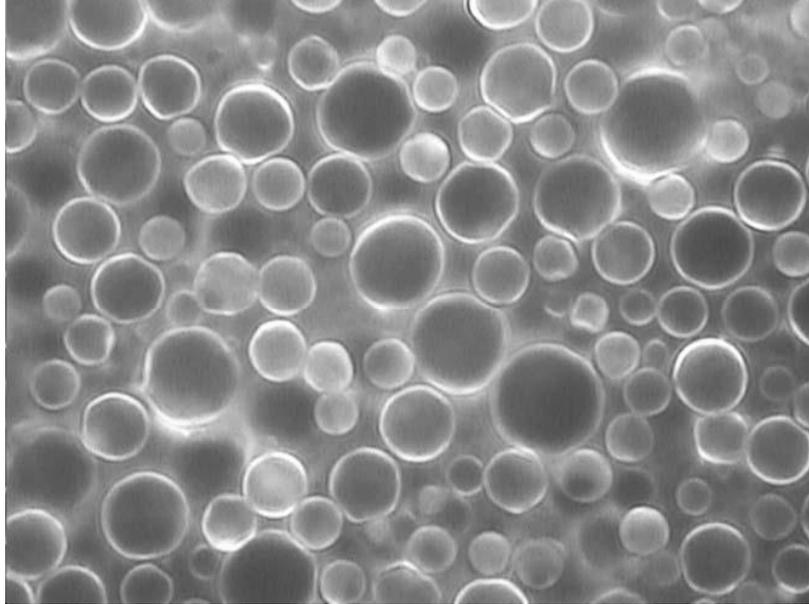
De acordo com o FREITAS *et al* (2021, p. 52438),

Emulsão é um sistema heterogêneo, que consiste em um líquido imiscível, completamente difuso em outro na forma de gotículas com diâmetros que variam de 0,1 a 10 μm , conquanto não é anômalo se deparar com preparações com diâmetros de partícula tão pequenos quanto 0,01 μm e tão grandes quanto 100 μm .

Quando pensamos nos ingredientes um exemplo muito conhecido é o leite, pois aparenta ser homogênea a olho nu, mas quando observado microscopicamente conseguimos ver partículas dispersas conforme mostrado na figura 5, como a caseína e os lipídeos que não possuem afinidade com a água, mas isto acontece devido a presença de lecitina. Isto também ocorre com os ovos e a manteiga que são muito importantes para o desenvolvimento de

técnicas de confeitarias, como por exemplo a técnica *creaming* e a utilização das claras em neve para fazer a fermentação mecânica (POTTER, 2012).

Figura 5- Vista microscópica do leite



Fonte: RUBIK- *Microphotography of raw and processed milk*

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATERIAIS

Os ingredientes utilizados para criação do pão de mel *red velvet* serão adquiridos no atacado Higa Campinas, a análise da composição centesimal será realizada no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e Instituto Agrônomo (IAC), ambos sediados em Campinas – SP, onde os materiais e reagentes para essa análise serão cedidos pelas instituições.

3.2. METODOLOGIA

3.2.1. Desenvolvimento das receitas

Para isso foi utilizado a técnica de Jeff Potter (2012) foi feita uma pesquisa com cerca de 10 receitas, sendo 5 do bolo *red velvet* e 5 dos pães de mel, sendo observado a proporção de cada ingrediente conforme a tabela 1 e a partir dela foi desenvolvida uma formulação base do pão de mel *red velvet*, onde foi feito um teste com as farinhas de arroz, de quinoa, de linhaça e de aveia, por meio dos resultados foi decidido substituir de forma parcial na formulação final.

Tabela 1- Proporção de ingredientes em bolos red velvet e pães de mel (%).

Ingrediente	Receita 1		Receita 2		Receita 3		Receita 4		Receita 5	
	Bolo	Pão de mel								
Leite integral	5,33	18,83	5,57	33,95	6,73	42,57	11,27	45,41	23,58	26,29
Amido de milho	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-
Suco de limão	-	-	-	-	0,84	-	0,7	-	1,47	-
Manteiga	2,4	-	1,67	1,41	8,41	-	9,39	1,89	6,39	2,1
Margarina culinária	-	-	-	-	-	-	4,7	-	-	-
Óleo	-	9,42	-	-	-	-	5,64	-	4,42	-
Chocolate em pó	1,07	1,88	0,84	-	0,67	7,98	0,09	4,26	0,88	4,73
Canela em pó	-	0,09	-	0,4	-	0,13	-	0,14	-	0,74
Extrato de baunilha	-	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-
Cravo em pó	-	0,07	-	0,31	-	0,1	-	0,1	-	-
Noz moscada	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	0,11
Cacau em pó	-	-	-	0,42	-	-	-	-	-	-
Mel	-	12,55	-	7,07	-	13,3	-	5,68	-	23,66
Açúcar mascavo	-	14,12	-	21,22	-	13,3	-	18,92	-	-
Sal	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	0,11
Corante vermelho em gel	1,6	-	1,25	-	0,28	-	1,17	-	0,74	-
Ovos	0,21	18,83	0,22	8,49	0,11	-	0,14	-	-	6,31
Açúcar	14,39	-	13,94	-	16,82	-	14,09	-	14,73	9,46
Vinagre branco	0,13	-	0,14	-	-	-	-	-	0,74	-
Farinha de trigo	11,19	22,6	10,03	25,46	10,09	21,28	14,09	22,7	14,73	25,24
Leite condensado	-	-	-	-	-	-	-	-	19,16	-
Creme de leite	-	-	-	-	-	-	-	-	9,82	-
Fermento em pó	0,37	0,31	0,39	-	0,28	0,89	0,66	0,24	0,2	0,53
<i>Cream cheese</i>	18,65	-	16,72	-	25,22	-	14,09	-	1,96	-
Manteiga amolecida	7,99	-	-	-	15,41	-	-	-	0,49	-
Açúcar de confeitiro	35,97	-	45,15	-	10,09	-	23,49	-	-	-
Essência de baunilha	0,05	-	0,06	-	0,84	-	0,47	-	0,49	-
Água	-	-	3,34	-	-	-	-	-	-	-
Gelatina em pó	0,64	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-
Frutas vermelhas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bicarbonato de sódio	-	0,31	-	1,27	-	0,44	-	0,66	0,2	0,74

(-) = sem acréscimo do ingrediente.

Fonte: Autoria própria

3.2.2. Preparação

Foi utilizado a técnica *mise en place* (coloque no lugar) que consiste em separar todos os ingredientes e ferramentas necessárias antes de começar a cozinhar o prato (POTTER, 2012).

Os ingredientes secos foram peneirados previamente e na hora do preparo todos eles estavam em temperatura ambiente.

3.2.3. Análise centesimal

Vai ser realizada uma análise da composição centesimal para determinar a composição básica do pão de mel *red velvet*, que são: umidade, minerais, proteínas, lipídeos e carboidratos.

A umidade das amostras foi determinada por método gravimétrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

O teor de material mineral foi determinado por ensaio de determinação de cinzas totais conforme método descrito por (ZENEBO; PASCUET, 2005).

O teor de lipídeos foi determinado pelo método de *soxhlet*, utilizando o éter de petróleo como solvente de extração, conforme descrito por (HORWITZ, 2005), por ser uma amostra com teor de umidade significativo foi utilizado base seca nesse ensaio.

Para obter a quantidade de proteína foi feita a determinação de nitrogênio total pelo método de *Kjedahl* conforme descrito por (TEIXEIRA; MACHADO, 2022) em triplicata e foi multiplicado pelo fator de conversão 6,25 e foi titulada com uma solução de ácido sulfúrico 0,0714N com o fator de correção 1,028.

O teor de carboidratos foi determinado por subtração, como os resultados serão expressos em (g/100 g), será subtraído por 100 a soma do teor de umidade, proteínas, minerais e lipídeos encontrados, o resultado é expresso em carboidratos (g/100 g).

3.2.4. Análise sensorial

A pesquisa de opinião utilizou a análise sensorial conforme o descrito por Bento; Andrade e Silva (2013), com natureza quantitativa e utilizou os seguintes métodos para sua execução: teste de aceitação juntamente com o de sabor e textura.

A escolha de degustadores foi realizada na Fatec Campinas, sendo selecionados dez alunos de forma aleatória do curso de Tecnologia em Processos Químicos, devido à relação do tema com o curso, e eles preencheram um questionário (apêndice A) sobre as características de cada pão de mel degustado, avaliando o sabor, a textura e satisfação através de uma escala hedônica. Infelizmente não foi possível realizar a pesquisa com mais pessoas devido ao custo.

Por meio da análise sensorial é possível determinar se as diferenças do produto são percebidas pelos consumidores e medir os atributos sensoriais, por isto é considerada uma etapa essencial no desenvolvimento de um produto (NORONHA, 2003).

As amostras foram identificadas como R1, R2 e R3, sendo que R1 é a formulação do pão de mel *Red Velvet* sem o enriquecimento, o R2 é enriquecido com Quinoa e o R3 é enriquecido com linhaça e os degustadores não sabiam o que representavam cada sigla.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

No primeiro teste foi feito utilizando a média da tabela e as farinhas de linhaça e quinoa apresentaram melhor aspecto, sendo que das farinhas de aveia, de arroz foi obtido um pão de mel com aspecto mais duro, de crescimento insatisfatório. A partir deste resultado foram testadas formulações com as seguintes proporções:

A primeira com 80% de farinha de trigo e 20% de farinha de linhaça e a última com 80% de farinha de trigo e 20% de farinha de quinoa.

A partir da primeira formulação foram feitas algumas modificações como por exemplo uma redução na concentração de açúcar e aumento da quantidade de ovos, já que eles desenvolvem um papel importante no volume e na estrutura por causa da coagulação da proteína durante a cocção.

Também houve uma dificuldade quanto a pigmentação do corante presente no suco da beterraba, conforme demonstrado na figura 7, por isso na tentativa de resolver este problema foi trocado o açúcar mascavo pelo açúcar refinado, reduzida a quantidade de chocolate em pó, pois foi observado que nas receitas a quantidade presente era menor e houve o aumento no volume do suco, e utilizado o fermento químico, pois com o bicarbonato de sódio poderia fazer com que se obtivesse um meio mais alcalino e isto poderia afetar a cor.

Figura 6- Resultado da primeira formulação do Pão de mel *red velvet*



Fonte: Autoria própria

Mesmo com estas modificações, a terceira formulação resultou em apenas uma cor avermelhada superficialmente como demonstrado na figura 8 e isto pode ter ocorrido porque o suco da beterraba não foi colocado em quantidade suficiente ou ainda porque seria melhor acrescentar ele junto aos ovos, pois assim possibilitaria uma melhor homogeneização com a massa.

Figura 7- Resultado da terceira formulação do Pão de mel *red velvet*



Fonte: Autoria própria

Mesmo fazendo estas modificações apenas na formulação com a Quinoa apresentou uma cor satisfatória conforme demonstrado na figura 9.

Figura 8- Formulação final utilizando a Quinoa



Fonte: Autoria própria

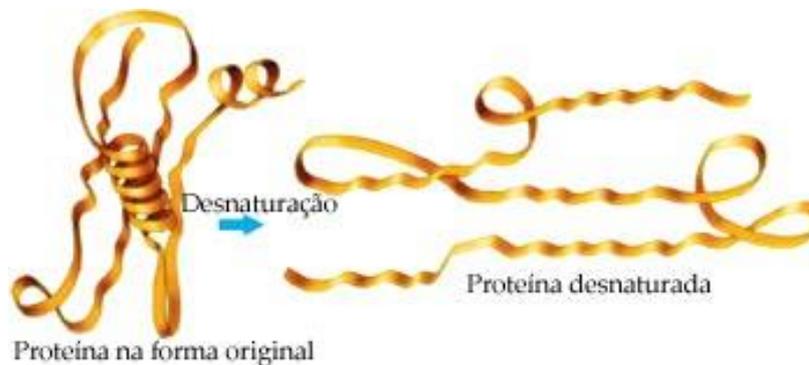
4.2. PROCESSOS QUÍMICOS NO PÃO DE MEL *RED VELVET*

Para o preparo do pão de mel red velvet foi colocado o limão no leite, em outro recipiente foi misturado o açúcar e a manteiga, depois os ovos, assim forma a emulsão da

técnica *creaming*, depois foi adicionado 1/3 da farinha e do chocolate 50%, posteriormente adicionado os líquidos: o suco reduzido de beterraba, mel, o leite com limão. Para finalizar foram colocadas as especiarias, os 2/3 da farinha e do chocolate e fermento garantido que tudo foi bem incorporado.

O primeiro processo ocorre entre o limão e o leite, como dito anteriormente o leite possui proteínas e de acordo com Trindade (2014), elas podem sofrer desnaturação quando submetidas a aquecimento, agitação, radiações ultravioletas, raios X e agentes químicos, sejam eles ácidos fortes, quanto bases fortes. A desnaturação consiste no processo de a quebra das estruturas secundária e terciária de uma proteína, conforme mostrado na figura 10.

Figura 9- Desnaturação da proteína



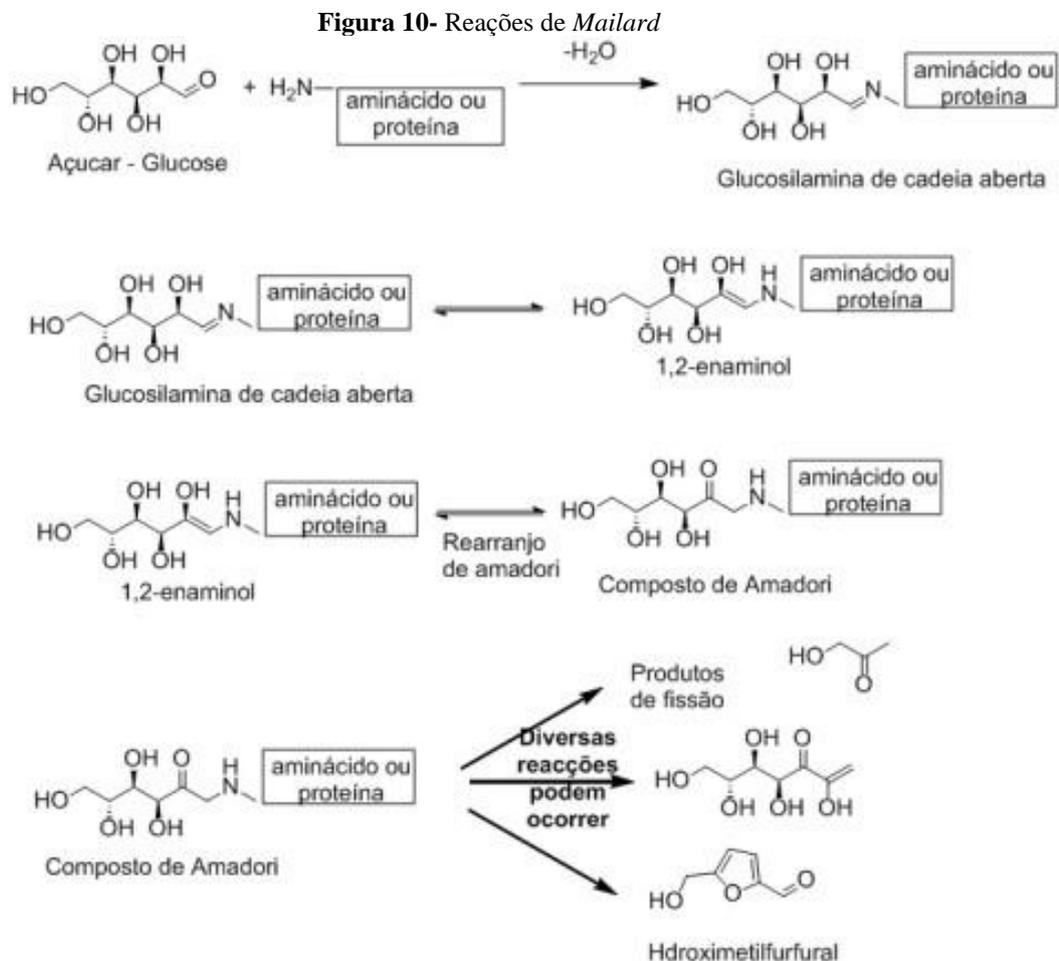
Fonte: FREITAS, OLIVEIRA, GONÇALVES - Módulo II (Proteínas)

O açúcar desempenhou um papel muito importante para a incorporação do ar na massa, pois foi utilizado a técnica *creaming*, que consiste em misturar a manteiga com o açúcar para formar uma emulsão de gordura em água com presença de ar na fase gordurosa. Além disso ele interfere na capacidade de absorção de umidade, fazendo com que haja uma alteração de pressão osmóticas, que causa plasmólise celular, inibindo o crescimento de células microbianas e ele afeta no crescimento da massa (POTTER, 2012).

No pão de mel ocorre a reação de *Maillard*, que é causadora do escurecimento dos alimentos e do cheiro característico de assado conforme são aquecidos, isto ocorre porque a energia do calor causa quebra das moléculas dos açúcares e das proteínas, devido a isto o nucleofílico do grupo D-carbonílico de um açúcar redutor se liga ao grupamento amina de proteínas e produz um produto sem, com o decorrer do tempo de aquecimento dá origem a formação dos produtos de amadori, é o primeiro produto estável e pode gerar diversas reações, sendo elas a desidratação, enolização e retroaldolização, produzindo compostos

dicarbonílicos, redutonas, derivados do furfural ou ainda em produtos da degradação de Strecker (produtos de degradação de aminoácidos) (SHIBAO; BASTOS, 2011)

A figura 11 demonstra esta reação:



Fonte: ALENCAR- E a reação de Maillard?

Há diversos fatores que pode interferir nesta reação, sendo eles:

- A temperaturas elevadas (acima de 40°C);
- A atividade de água na faixa de 0,4 a 0,7;
- O pH na faixa de 6 a 8 (preferencialmente alcalino);
- A umidade relativa de 30% a 70%;
- A presença de íons metálicos de transição (A reação pode ser catalisada pelo Cu²⁺ e o Fe²⁺);
- O tipo de açúcares (afeta o escurecimento e na velocidade de reação com os grupamentos amina) (SHIBAO; BASTOS, 2011)

O glúten presente nas farinhas é desenvolvido quando é acrescentado água e ao batido a massa, a glutenina e a gliadina fazem uma ligação cruzada, formando uma rede em 3D, que

tem a função de prender as bolhas de ar resultantes da fermentação. As gorduras, no caso foi utilizado a manteiga, tem a capacidade de formar um bolo mais úmido e inibi a formação do glúten em excesso (POTTER, 2012).

A clara do ovo sofre coagulação no bolo que ajuda na estrutura para se manter e suas proteínas são hidrofóbicas, já a gema atua como um emulsificante, por causa da lecitina que tem a capacidade de ligar os ingredientes aquosos com os ingredientes oleosos tornando a massa homogênea (POTTER, 2012).

Foi utilizado um fermento químico, que contia bicarbonato, um ingrediente ácido e amido que quando entram em contato com o leite faz com acelere a reação de liberação de CO₂ (APLEVICZ; SCHMITZ; DIAS, 2014).

Como forma de intensificar a cor foi utilizado o suco de beterraba, pois nele tem a presença dos pigmentos betalaínas, contudo foi obtido resultado apenas no R2 (VITTI *et al*, 2003).

4.3. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Na tabela 2 apresenta os resultados da análise de variância da composição centesimal (umidade, lipídios, proteínas, cinzas e carboidratos) das amostras estudadas.

Tabela 2- Análise de variância dos resultados da composição centesimal das amostras

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Amostra	18,24206	2	9,121031	29,95593975	2,99677E-07	3,402826
Colunas	4226,607	3	1408,869	4627,108507	2,81363E-33	3,008787
Interações	119,9022	6	19,98371	65,63191359	1,05377E-13	2,508189
Dentro	7,307557	24	0,304482			
Total	4372,059	35				

Fonte: Autoria própria

A Análise de variância indicou que houve diferença significativa na composição centesimal entre as amostras estudadas.

Na tabela 3 apresenta os resultados individuais da análise de variância da composição centesimal.

Tabela 3- Resultados individuais da análise de variância da composição centesimal.

Amostras	Umidade	Média	S	Lipídios	Média	S	Cinzas	Média	s	Proteínas	Média	s	Carboidratos	Média	s
	36,23			17,69			2,31			8,77			35,00		
R1	36,66	36,36	0,26	18,52	17,80	0,67	2,36	2,34	0,03	8,93	8,88	0,10	33,54	34,62	0,95
	36,19			17,19			2,34			8,96			35,32		
	40,70			18,05			2,26			9,64			29,35		
R2	40,22	40,52	0,26	19,82	18,62	1,04	2,26	2,30	0,07	10,21	9,97	0,30	27,48	28,59	0,98
	40,64			17,99			2,37			10,07			28,93		
	43,07			11,80			2,18			10,61			32,35		
R3	43,35	43,29	0,20	12,07	11,98	0,16	2,20	2,17	0,03	10,55	10,61	0,07	31,83	31,95	0,36
	43,45			12,06			2,14			10,68			31,66		

Fonte: Autoria própria

Na tabela 4 apresenta o resultado das análises de composição centesimal (umidade, lipídios, proteínas, cinzas e carboidratos) das amostras em g/100g onde foi feita uma média de três repetições analíticas, simultânea e independentes e s representa a estimativa de desvio padrão, o T representa *Tukey* e as médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não são significativamente diferentes ($p=5\%$). A concentração de carboidratos foi calculada pela seguinte fórmula: Carboidrato = (100 - (umidade + lipídios + proteínas + cinzas)).

Tabela 4- Resultado (média) das análises de composição centesimal das amostras estudadas em g/100g

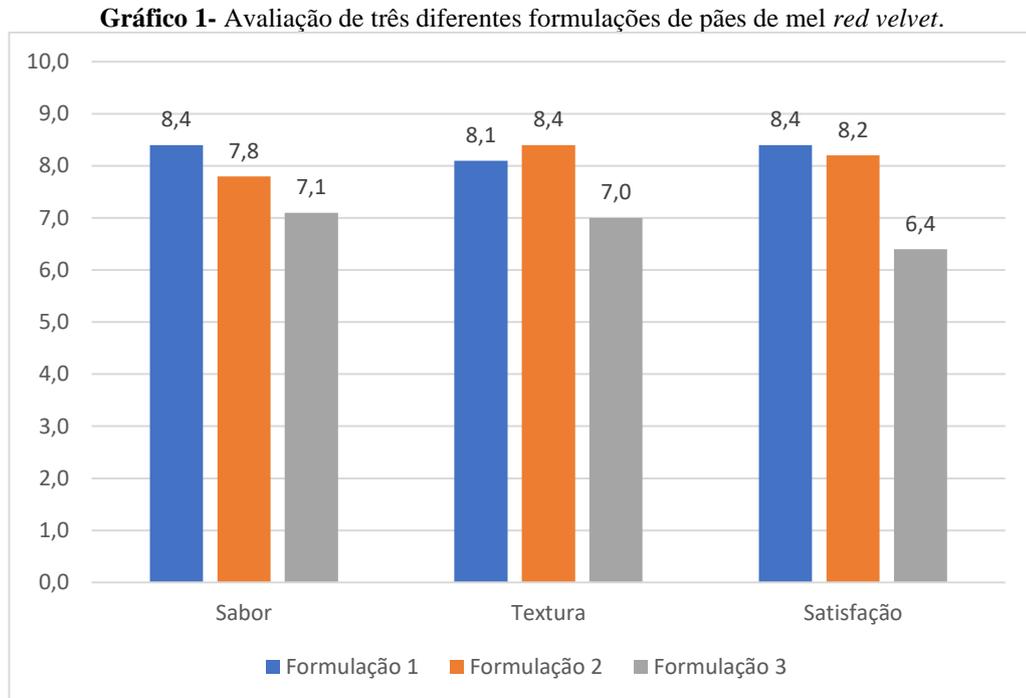
Amostras	Lipídios			Cinzas			Proteína			Carboidrato			Umidade		
	Média	s	T	Média	s	T	Média	s	T	Média	s	T	Média	s	T
R1	17,80	0,67	a	2,34	0,03	A	8,88	0,10	a	34,62	0,95	a	36,36	0,26	a
R2	18,62	1,04	a	2,30	0,07	A	9,97	0,30	b	28,59	0,98	b	40,52	0,26	b
R3	11,98	0,16	b	2,17	0,03	A	10,61	0,07	b	31,95	0,36	c	43,29	0,20	c

Fonte: Autoria própria

As três amostras são significativamente ($p=5\%$) semelhantes apenas na concentração de cinzas. A amostra R3 é significativamente diferente das amostras R1 quanto às concentrações de lipídios, proteínas, carboidratos e umidade, apresentando maior concentração de umidade e proteínas e menor concentração de lipídios que a amostra R1. A amostra R2 apresentou concentração de proteínas similar à amostra R3 e superior à amostra R1 e concentração de lipídios similar à amostra R1. A amostra R2 apresentou também menor concentração de carboidratos que as demais. A amostra R1 apresentou menor concentração de proteínas e umidade que as amostras R2 e R3 e maior concentração de carboidratos que essas amostras.

4.4. ANÁLISE SENSORIAL

A pesquisa com análise sensorial foi realizada com dez pessoas do curso de Tecnologia em Processos Químicos, sendo avaliadas três formulações conforme o gráfico 1:



Fonte: Autoria própria

De acordo com o gráfico 1, temos o melhor sabor e satisfação para a formulação 1 e melhor textura para a formulação 2, assim no geral a melhor formulação é a 1, e a pior é a 3 em todos os quesitos. Outra característica notada pelos avaliadores foi a diferença de cor em cada formulação, sendo notado um mais avermelhado na formulação 2, conforme figura 12:

Figura 11- Comparativo de coloração entre formulações.



Fonte: Autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das observações, nota-se que mesmo utilizando os processos químicos explicados, inicialmente houve implicações para o desenvolvimento da massa do pão de mel red velvet, no entanto as formulações foram redefinidas e houve uma melhora significativa no resultado. Por se tratar de um alimento novo no mercado as informações de sua composição devem estar descritas no rótulo de sua embalagem para sua comercialização conforme exigido pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), desta forma foi determinada a composição centesimal das três melhores formulações criadas, e utilizando a análise de variância e o teste de *Tukey* verifica-se que há diferença significativa entre as composições, exceto em teor de cinzas (g/100g). Na pesquisa de análise sensorial verifica-se que todas as formulações de pão de mel red velvet utilizadas obtiveram avaliações positivas se tratando da média das avaliações conforme gráfico 1, no entanto a formulação R2 atingiu a melhor coloração, devido ao tom vermelho mais intenso que a formulação R1 e R3 como se observa na figura 12, diante destes fatos, a formulação 2 atinge melhor o objetivo proposto no trabalho. Para sua comercialização ainda são necessárias mais informações sobre sua composição, por ser um alimento enriquecido com fibras deve-se analisar seu teor, no entanto a análise não foi realizada devido ao alto custo de execução, ficando assim como uma perspectiva futura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, C. **E a reação de Maillard? Açúcar**. Disponível em: <<https://aboutsugar.wordpress.com/2017/11/26/e-a-reacao-de-maillard/>>. Acesso em: 11 mar. 2021.
- AMERICA, T. C. I. **Baking and Pastry: Mastering the Art and Craft**. Ed. 2. Nova Jersey: John Wiley e Sons. 2009. Disponível em: <<https://www.pdfdrive.com/baking-and-pastry-mastering-the-art-and-craft-e157615326.html>>. Acesso em: 02 dez. 2020.
- APIS, A. P. *et al.* Perfil sensorial: o uso de corante natural da beterraba no bolo “red velvet”. **Jornada científica e tecnológica da Fatec de Botucatu**, Botucatu, v. 8, p. 1, nov. 2019. Disponível em: <<http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIIJTC/VIIIJTC/paper/viewFile/1897/2338>>. Acesso em: 13 out. 2020.
- APLEVICZ, K. S.; SCHMITZ, F. Z.; DIAS, L. F. Aplicação de agentes químicos de crescimento em bolo de chocolate. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. Três Corações, v. 12, n. 1, p. 338-345, jan. /jul. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1364>>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- ASCOLI, A. L. A importância da fibra na alimentação moderna. **Aditivos & Ingredientes**. São Paulo, dez. 2015. Fibras, p. 34. Disponível em: <https://aditivosingredientes.com.br/upload_arquivos/201601/2016010861022001453814797.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.
- BARION. **Você sabe qual é a origem do Pão de Mel?** Disponível em: <<https://www.saborbarion.com.br/voce-sabe-qual-e-a-origem-do-pao-de-mel/>>. Acesso em: 07 set. 2020.
- BENTO, R. A.; ANDRADE, S. A. C.; SILVA, A. M. A. D. **Análise sensorial dos alimentos**. Recife: CODAI, 2013. Disponível em: <http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/950/Analise_Sensorial_BOOK_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 mar. 2021.
- BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, ago. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302013000600001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- BRASIL. Governo. **Alimentos: autorizados aditivos e coadjuvantes**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2019/alimentos-autorizados-aditivos-e-coadjuvantes>>. Acesso em: 21 out. 2020.
- BRASIL. Ministério da agricultura e abastecimento. Gabinete do ministro. **Instrução normativa n. 11**. Brasília, 2000. 5 p. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/IN-11-de-2000.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2020.

BRASIL. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Instrução normativa nº 66, de 10 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-66-de-10-de-dezembro-de-2019-232666587>. Acesso em: 14 ago. 2021

BRASIL. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Resolução nº4, de 28 de junho de 2000. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=05/07/2000&jornal=1&pagina=68&totalArquivos=79>. Acesso em: 14 ago. 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html. Acesso em: 25 ago. 2021.

COPPETTI, D.; BORDIGA, R.; GOMES R. T. Z. Importância da ingestão adequada de proteínas para o corpo humano. **II Feira Regional de Matemática**, Rio grande do Sul. 2018. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/feiramatematica/article/view/10935>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CORREIA, C. R. M. **Red velvet**: Origem da cor vermelha do bolo. 2018. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Gastronômicas). Faculdade de ciências e tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/17839>. Acesso em: 13 nov. 2020.

CUCHINSKI, A. S.; CAETANO, J.; DRAGUNSKI, D.C. Extração do corante da beterraba (*Beta vulgaris*) para utilização como indicador ácido-base. **Eclética química**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 17-23, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-46702010000400002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 mar. 2021.

CUNHA, F. G. **Estudo da Extração Mecânica de Bixina das Sementes de Urucum em Leite de Jorro**. 2008. 92 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química), Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/15111>. Acesso em: 13 nov. 2020.

CURSOSONLINESP. **Curso confeitaria**. Disponível em: http://www.cursosonlinesp.com.br/product_downloads/r/curso_confeitaria_sp__05993.pdf. Acesso em: 13 mar. 2021.

DALL'ALBA, V.; AZEVEDO, M. J. Papel das fibras alimentares sobre o controle glicêmico: perfil lipídico e pressão arterial em pacientes com diabetes melito tipo 2. **Pesquisa Clínica e Biomédica**, [S. l.], v. 30, n. 4, nov. 2010. ISSN 2357-9730. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/14875/10724>. Acesso em: 26 out. 2020.

DANIDOCE. **Pão de Mel**. Disponível em: <https://www.daninoce.com.br/receitas/pao-de-mel/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

Editora Ministério da Saúde. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 4oedição, 1a edição

EDUGUEDES. **Pão de mel**. Disponível em: <https://www.receitas.eduguedes.com.br/pao-de-mel-2/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

FANI, M. Condimentos e especiarias: ingredientes que enriquecem os alimentos. **Revista Aditivos & Ingredientes**, São Paulo, n° 109, junho de 2014. Disponível em: <<https://aditivosingredientes.com/edicoes/109/junho-2014>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

FERREIRA, V. F.; ROCHA, D. R.; SILVA, F. de C. Potencialidades e Oportunidades na Química da Sacarose e outros Açúcares. **Química Nova**, v. 32, n° 3, 2009, 623-638. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/hH8YSXNnbfdZbsPX7DqmJFx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 14 nov. 2020

FOGAÇA, J. R.V. **Sacarose ou açúcar comum**, Mundo educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/sacarose-ou-acucar-comum.htm>>. Acesso em: 11 mar. 2021.

FREITAS, C. E. P. *et al.* Estudos de estabilidade de biohidrogel de galactomanana aditivado. **Brazilian Journal of Devenlopment**, Curitiba, maio de 2021. V. 7, n. 5, p. 52435 - 52447. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/30385/23903>>. Acesso em: 18 mai. 2022.

FREITAS, S. M.; OLIVEIRA, I. A.; GONÇALVES, E. C. B. A. **Módulo II (proteínas)**. Disponível em: <http://www.unirio.br/nutricaoesauade/dinamica-de-educacao-nutricional-para-criancas/copy_of_tema-2013-as-cores-das-frutas-e-verduras>. Acesso em: 26 mai. 2022.

GLOBO. **Bolo red velvet**. Disponível em: <<https://receitas.globo.com/red-velvet-b557b2ab-4ad2-4382-9311-d2462b760c38.ghtml>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GSHOW. **Aprenda a fazer pão de mel para presentear na páscoa**. Disponível em: <<https://gshow.globo.com/RPC/Estudio-C/cozinha-paranaense/receitas/aprenda-a-fazer-pao-de-mel-para-presentear-na-pascoa.ghtml>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

HARALD. **Pão de Mel Fofinho**. Disponível em: <<https://harald.com.br/receitas/pao-de-mel-fofinho/>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

HENRIQUES, I. **Buttermilk: o que é, como fazer em casa e como substituir**. Disponível em: <<https://blog.tudogostoso.com.br/dicas-de-cozinha/buttermilk-o-que-e-e-como-fazer/>>. Acesso em: 24 abr. 2021.

HORWITZ, W. (Ed). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18 th ed. Gaithersburg, Maryland. AOAC, 2005.

IFSULDEMINAS. **Canela**. Disponível em: <<https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/plantasmediciniais/p25.html#:~:text=%C3%93leo%20essencial%2C%20taninos%2C%20terpenos%2C,%2C%20pineno%2C%20resina%20e%20v anilina.>>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Editora Ministério da Saúde. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 4ª edição, 1ª edição digital. 2008. 1020 p.

LEITE, Z. T. C. *et al.* Leite e alguns de seus derivados: da antiguidade à atualidade. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 876 - 880, jul. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422006000400043&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 nov. 2020.

- LIMA, J. F. F. **Aplicação e Definição de Metodologias para Melhoria Contínua no Processo de Produção na Área das Margarinas**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar). Faculdade de ciências e tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. Out. 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10362/23799>>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- LIMA, T. W. **Algoritmos evolutivos para predição de estruturas de proteínas**. 2006. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-30092006-110850/publico/dissertacao_telma_revisada.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- LOPES, A. D. A medicina descobre os reais benefícios do mel. **Revista Veja**. São Paulo. 28 ago. 2020. Saúde. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/a-medicina-descobre-os-reais-beneficios-do-mel/>>. Acesso em: 23 out. 2020.
- MADALENA, F. E. *et al.* **Produção de leite e sociedade** - Uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. 7 ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001. Disponível em: <http://www.fernandomadalena.com/indice_36.html>. Acesso em: 13 nov. 2020.
- MADRE PÃES ARTESANAIS. **Autólise**: tudo que você precisa saber. Disponível em: <<https://www.madrepaesartesanais.com.br/autolise/>>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- MAIZENA. **Bolo Red Velvet**. Disponível em: <<https://www.maizena.com.br/receitas/bolo-red-velvet.html>>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. 2 ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 1999. Disponível em: <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/lbracht/bioquimica-geral/Livro%20Bioquimica%20Basica%20-Anita-%20Copy.pdf/view>>. Acesso em: 02 nov. 2020.
- NORONHA, J. F. **Análise Sensorial - Metodologia**. Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/sebenta_v_1_0.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- OETKER. **Bolo Red Velvet**. Disponível em: <<https://www.oetker.com.br/receita/r/bolo-red-velvet>>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- PALADAR, R. **Buttermilk (ou Leitelho)**. Disponível em: <<https://paladar.estadao.com.br/noticias/receita,buttermilk-ou-leitelho,70001822689>>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- PANELINHA. **Pão de mel**. Disponível em: <<https://www.panelinha.com.br/receita/Pao-de-mel>>. Acesso em: 20 fev. 2022.
- PEREIRA, L. K. *et al.* A necessidade de inovar: um estudo na indústria de alimentos. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, vol. 4, n. 6, jan. – jun., 2002, p. 19 - 27. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/7131>>. Acesso em: 14 nov. 2020.
- PINHEIRO, D. M.; PORTO, K. R. A.; MENEZES, M. E. S. **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**. 1 ed. Alagoas, Editora da Universidade Federal de Alagoas, 2005. Disponível em:

<http://www.ufal.edu.br/usinaciencia/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/A_Quimica_dos_Alimentos.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.

POTTER, J. **Cozinha geek: Ciência Real, Ótimos Truques e Boa Comida**. 1 Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. Disponível em: <<https://docero.com.br/doc/xxe08n>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Cienc. Cult.**, vol. 62, n. 4. São Paulo, out. 2010. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 nov. 2020.

RECINE, E. e RADAELLI, P. **Alimentação saudável**. Disponível em: <https://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2022.

ROBERTO, C. D.; TEIXEIRA, L. J. Q. T.; CARVALHO, R. V. **Tópicos especiais em ciência e tecnologia de alimentos**. 1 ed. Vitória: EDUFES editora, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/11618/1/digital_topicos-especiais-em-ciencia-e-tecnologia-de-alimentos.pdf#page=271>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SALINAS, R. D. **Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTOS, C. C. A. DO A.; DE ALMEIDA, A. F. Inovação tecnológica e sustentabilidade: bases para o futuro da indústria de alimentos. **Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. Especial, p. 1-2, 1 abr. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.20873/uftsupl2020-8781>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

SANTOS, M. P., (Organizador) **Mel na culinária**, Florianópolis, 2020. 60 p (Epagri. Boletim Didático, 156). Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD156-mel-na-culinaria.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2020.

SCHEUER, P. M. *et al.* Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p.211-222, 2011. Disponível em: <https://www.academia.edu/24766576/Trigo_Caracter%3%ADsticas_e_Utiliza%3%A7%C3%A3o_Na_Panifica%3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SEYFFARTH, A. S. **Os alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes**. In: GOVEIA *et al.* **Manual do profissional**. São Paulo. SBD. 2006. P. 5 – 8. Disponível em: <<https://crn5.org.br/wp-content/uploads/2013/05/Manual-Calorias-Macronutrientes-e-Micronutrientes.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2020.

SIDONIO, L. *et al.* Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindústria brasileiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, mar. 2013, n. 37, p. 333 – 370. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3708.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2020.

SILVA, F. T. **Manual de produção de manteiga**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA. 16 p. 1996. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/410326/1/manualdeproducao-demanteiga.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2020.

SILVA, L. O. **Laboratório Na Sala De Aula**. [S.D.]. Clube de Autores, 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3ZHtDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Laborat%C3%B3rio+Na+Sala+De+Aula&ots=3MGNGBi1YO&sig=1twDiSVS8whrqYXjvkPcgp2EQKA#v=onepage&q=Laborat%C3%B3rio%20Na%20Sala%20De%20Aula&f=false>. Acesso em: 14 ago. 2021

SILVA, S. **Receita de buttermilk caseiro**. Disponível em: <https://www.tudoreceitas.com/receita-de-buttermilk-caseiro-2622.html>. Acesso em: 24 abr. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACOLOGIA. **Fórmula molecular do eugenol**.

Disponível em:

http://www.sbfgnosia.org.br/Ensino/histoquimica_do_cravo.html#:~:text=O%20%C3%B3leo%20de%20cravo%20da,que%20hoje%20na%20medicina%20popular. Acesso em: 14 mar. 2021.

SODINI, I. *et al.* Compositional and Functional Properties of Buttermilk: A Comparison Between Sweet, Sour, and Whey Buttermilk. **Jornal of Dairy Science**, v. 89, 2 ed., 2006, p. 525 - 536. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030206721154>. Acesso em: 14 nov. 2020.

STOBART, T. **Ervas, temperos e condimentos**: de A Z. São Paulo: Schwarcz - Companhia das Letras, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Ervas_temperos_e_condimentos.html?id=nXDTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 02 nov. 2020.

SULZBACH, A. C.; BRAIBANTE, M. E. F.; STORGATTO, G. A. A Bioquímica do Glúten através de Oficinas Temáticas. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, Santa Maria, 3 set-dez. 2015, p. 767-776. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546194062.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

TECNICA, C. **Buttermilk | Leiteiro | Soro de leite coalhado | Leite de manteiga**.

Disponível em: <https://www.cozinhatecnica.com/2018/06/buttermilk-leiteiro-soro-de-leite-coalhado-leite-de-manteiga/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

TEIXEIRA, V.V.; MACHADO, F.P. **Comparativo entre os métodos nitrogênio de kjeldahl e nirs para análise de proteína bruta em farelo de soja**. Dissertação. Centro Universitário Internacional Uninter. Disponível em: <

<https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/798/VALDOMIRO%20TEIXEIRA%20VIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 mai. 2022.

TRINDADE, E. A. Proteínas. Ingredientes Alimentares Brasil. **Food ingredients brasil**.

2014. P. 44 - 54. Disponível em: https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060879641001464957906.pdf. Acesso em: 14 nov. 2020.

TUDOGOSTOSO. **Bolo red velvet com recheio de cream cheese**. Disponível em: <https://www.tudogostoso.com.br/receita/297682-bolo-red-velvet-com-recheio-de-cream-cheese.html>. Acesso em: 20 fev. 2022.

UOL. **Bolo piscina red velvet**. Disponível em:

<<https://www.uol.com.br/nossa/cozinha/receitas/2020/07/09/bolo-piscina-red-velvet.htm>>.

Acesso em: 20 fev. 2022.

VELOSO, L. A. Corantes e Pigmentos - Dossiê Técnico. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas**. Instituto de Tecnologia do Paraná, 2012. Disponível em:

<<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTcwOA==>>. Acesso em:

14 nov. 2020.

VITTI, M. C. D. *et al.* Comportamento da beterraba minimamente processada em diferentes espessuras de corte. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 623-626, dez. 2003.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362003000400009&lng=en&nrm=iso)

05362003000400009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 mar. 2021.

WOLKE, R. L. **O que Einstein disse a seu cozinheiro**: a ciência na cozinha. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

WONG, P. Y. Y.; KITTS, D. D. Chemistry of Buttermilk Solid Antioxidant Activity. **Jornal of Dairy Science**. V. 86, 5 ed., Columbia Britânica, 2003. Disponível em:

<[https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(03\)73739-4/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(03)73739-4/fulltext)>. Acesso

em: 14 nov. 2020.

ZENEON, O.; PASCUET, N. S. (coord). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**: 4^a. ed. Brasília: Ministério da Saúde/ANVISA; São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

APÊNDICE A – QUESTIONARIO

Por favor, avalie as amostras utilizando a escala abaixo para descrever sua percepção de sabor, textura e o quanto você gostou ou desgostou do “pão de mel *red velvet*”. Marque a posição da escala que reflita seu julgamento.

Amostra N° ____	Amostra N° ____	Amostra N° ____
Sabor:	Sabor:	Sabor:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muito ruim Muito bom	Muito ruim Muito bom	Muito ruim Muito bom
Textura:	Textura:	Textura:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desagradável Agradável	Desagradável Agradável	Desagradável Agradável
Satisfação:	Satisfação:	Satisfação:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não gostei Gostei	Não gostei Gostei	Não gostei Gostei

Fonte: Autoria própria

ANEXO A – BOLO RED VELVET

Ingredientes - Massa

- 100 mililitros de leite aquecido
- 45 gramas ou 3 colheres de sopa de manteiga
- 20 gramas ou 2 colheres e meia de sopa de chocolate em pó peneirado
- 1 e meia colher de sopa ou 30 gramas de meio de corante vermelho em gel
- 4 ovos
- 270 gramas de açúcar
- Meia colherde chá de vinagre branco
- 210 gramas ou 1 xícara de chá e 1 colher de sopa de farinha de trigo peneirada
- Meia colher de sopa de fermento em pó peneirado
- Ingredientes - Recheio
- 350 gramas ou 1 xícara e meia de cream cheese amolecido
- 150 gramas ou três quartos de uma xícara de chá de manteiga amolecida
- 675 gramas ou quatro xícaras e meia de açúcar de confeitiro peneirado

- Meia colher de café de essência de baunilha
- 1 pacote de 12 gramas de gelatina em pó sem sabor hidratada e dissolvida em 4 colheres de sopa de água
- Frutas vermelhas a gosto

Modo de Preparo - Massa

1. Coloque em uma panela 100 mililitros de leite aquecido, 45 gramas de manteiga, 20 gramas de chocolate em pó peneirado e leve ao fogo médio até derreter a manteiga.
2. Assim que derreter a manteiga apague o fogo, adicione 1 e meia colher de sopa de corante vermelho em gel, misture e reserve.
3. Em uma batedeira coloque 4 ovos e bata bem até dobrar de volume.
4. Adicione 270 gramas de açúcar, meia colher de chá de vinagre branco e bata por mais 3 minutos.
5. Desligue a batedeira, acrescentando, aos poucos, 210 gramas de farinha de trigo peneirada e meia colher de sopa de fermento em pó peneirado e misture delicadamente para não perder o volume da massa.
6. Junte em fio no creme com corante, reservada acima, e misture delicadamente até incorporar.
7. Despeje a massa em uma forma de 24 centímetros de diâmetro forrada no fundo com papel-manteiga. Dica: cole o papel-manteiga no fundo da forma untando com manteiga.
8. Leve para assar em forno médio preaquecido a 180 graus Célsius por cerca de 35 minutos.
9. Retire do forno e reserve.

Fonte: GLOBO, s.d.

ANEXO B – BOLO RED VELVET

Ingredientes

- 1/2 xícara de leite
- 1 colher (sopa) de suco de limão
- 1 1/2 xícara de farinha de trigo
- 1/2 xícara de Amido de Milho Maizena
- 1 colher (chá) de fermento em pó
- 2 colheres (sopa) de cacau em pó
- 1 colher (chá) corante alimentício líquido vermelho

- 150 g de manteiga
- 1 1/2 xícara de açúcar refinado
- 2 ovos
- 1 colher (chá) de extrato de baunilha
- Cobertura
- 275 g de manteiga
- 1 xícara de açúcar de confeitiro
- 2 colheres de chá extrato de baunilha
- 450 g de cream cheese

Modo de preparo

Pré aqueça o forno a 200°C. Unte e forre com papel-manteiga duas fôrmas redondas iguais, de 20 cm de diâmetro

Misture o leite e o suco do limão e deixe descansando por 10 minutos.

Peneire a farinha, Maizena, fermento e o cacau e reserve. Em outra tigela, misture bem leite/limão com o corante vermelho.

Bata a manteiga e o açúcar na batedeira até que forma um creme claro e aerado. Adicione os ovos, um a um, batendo bem após cada adição, acrescente o extrato de baunilha, metade da farinha e metade do leite/limão/corante e misture bem. Junte o restante da farinha e do leite/limão/corante e bata até que fique uma massa uniforme.

Divida a massa entre as formas em camadas uniformes. Leve ao forno por 15 a 20 minutos ou até que o palito inserido no centro saia limpo. Deixe esfriar e Desenforme.

Enquanto isso, prepare a cobertura. Bata a manteiga com o açúcar de confeitiro até obter um creme. Adicione o extrato de baunilha e o cream cheese e bata até ficar homogêneo.

Corte as duas massas de pão de ló ao meio, na horizontal, criando 4 camadas. Coloque uma camada em um prato grande e espalhe o creme da cobertura, repita isso nas outras camadas e empilhe elas para que se forme um bolo de 4 camadas. Caso queira cubra todo o bolo com o creme e finalize decorando com as frutas vermelhas.

Fonte: MAIZENA, s.d.

ANEXO C – BOLO RED VELVET

Ingredientes:

- 1 xícara chá de Leite

- 1 colher sopa de Suco de Limão
- 1 ½ xícaras chá de Açúcar
- 100 g Margarina culinária
- ½ xícara chá de Óleo
- 3 unidades Gemas de Ovo
- 2 ½ xícaras chá de Farinha de Trigo
- 1 colher chá de Chocolate em Pó Dr. Oetker
- 1 colher chá de aroma Baunilha Dr. Oetker
- 5 colheres chá de Corantes alimentícios em gel, vermelho
- 1 colher sopa de Fermento em pó químico Dr. Oetker
- 3 unidades Claras de Ovo batidas em neve

Cobertura:

- 1 tablete de Manteiga (200g)
- 500 g Açúcar de confeito
- 300 g Cream Cheese
- 1 colher chá de Aroma Baunilha Dr. Oetker
- Raspas de Limão

Modo de prepare-Massa

Misture o leite com o limão e reserve. Preaqueça o forno na temperatura média (180 °C). Na batedeira, bata o açúcar com a margarina, o óleo e as gemas até obter um creme leve. Diminua a velocidade da batedeira e adicione os ingredientes restantes. Coloque em uma fôrma redonda (25 cm de diâmetro) com fundo removível, untada e enfarinhada. Asse por cerca de 50 minutos ou até que, ao espetar um palito, ele saia seco. Desenforme o bolo morno.

Recheio e Cobertura

Na batedeira, bata a manteiga até amolecer. Aos poucos, junte o açúcar de confeito e metade do cream cheese. Bata até que fique bem liso. Adicione o restante do cream cheese, a baunilha e as raspas de limão e bata até ficar homogêneo.

Montagem

Depois do bolo desenformado e frio, corte-o em 3 camadas iguais. Recheie e cubra todo o bolo. Mantenha em geladeira e sirva em temperatura ambiente.

Fonte: DR.OETKER, s.d.

ANEXO D – BOLO PISCINA RED VELVET

Ingredientes: Massa

- 1 colher de chá de essência de baunilha
- ½ colher de sopa de corante alimentício vermelho liquigel
- 2 ovos
- Suco de ½ limão
- 1 xícara(s) de chá de leite integral
- 150 grama(s) de farinha de trigo
- 2 grama(s) de fermento químico
- 9 grama(s) de cacau em pó
- 1 grama(s) de sal
- 65 grama(s) de manteiga sem sal
- 45 grama(s) de óleo de girassol
- 150 grama(s) de açúcar
- 2 grama(s) de bicarbonato de sódio
- 1/2 colher(es) de sopa de vinagre branco
- Cobertura
- 1/2 lata(s) de leite condensado
- 1/2 caixa(s) de creme de leite
- 2 colher(es) de sopa de cream cheese
- 1/2 colher(es) de sopa de manteiga sem sal
- Morangos frescos a gosto.

Modo de preparo

Massa: Misture o suco peneirado de ½ limão no leite e reserve. Preaqueça o forno na temperatura mais alta. Peneire o trigo, fermento, o cacau, o sal e reserve. Bata na batedeira a manteiga, o óleo e o açúcar até formar um creme esbranquiçado. Adicione os ovos, um a um, incorporando bem até formar um creme homogêneo. Enquanto bate o creme, misture bem o corante e a essência em ¾ do leite talhado pelo limão. Diminua a velocidade da batedeira e incorpore a mistura de secos em três adições, intercalando com a mistura de líquidos. Quando necessário, desligue a batedeira e remova o que ficar na parede do bowl, incorporando à massa. Por último, misture o bicarbonato.

Despeje a massa na forma untada com óleo. Reduza a temperatura do forno para 160 °C e coloque o bolo para assar até o teste do palito. Espere esfriar por 5 minutos. Se necessário, passe uma faca no entorno da massa, desenforme. Enquanto o bolo esfria, prepare a cobertura. Cobertura Junte o leite condensado, o creme de leite, o cream cheese e a manteiga leve ao fogo médio, mexendo sem parar, até começar a desgrudar do fundo da panela, no ponto de brigadeiro mole. Despeje ainda morno sobre a cavidade do bolo frio. Espere esfriar a cobertura e decore com morangos frescos a gosto. Dica: o cream cheese da cobertura pode ser substituído por requeijão.

Fonte:UOL, s.d.

ANEXO E – BOLO RED VELVET COM RECHEIO DE CREAM CHEESE

Ingredientes: Massa

- 3 colheres (sopa) de manteiga
- 100 ml de leite aquecido
- 2 e 1/2 colheres (sopa) de chocolate em pó
- 1 e 1/2 colher (sopa) de corante vermelho em gel
- 4 ovos
- 1 e 1/4 de xícara de açúcar
- 1 xícara e 1/2 colher (sopa) de farinha de trigo
- 1/2 colher (sopa) de fermento em pó
- 1/2 colher (chá) de vinagre branco

Recheio

- 4 colheres (sopa) de água
- 12 gramas (um envelope) de gelatina sem sabor
- 1 + 1/2 xícara de cream cheese
- 3/4 de xícara de manteiga
- 1/2 xícaras de açúcar de confeiteiro
- 1/2 colher (café) de essência de baunilha

Modo de preparo

Massa

Despeje o leite já aquecido na panela, acrescente a manteiga e misture. coloque o chocolate em pó e deixe em fogo médio até a manteiga derreter completamente. desligue o fogo, coloque o corante, misture e reserve. na batedeira, despeje os ovos e o açúcar a bata até dobrar de volume. acrescente o vinagre e bata por mais 3 minutos. adicione o farinha e o fermento e misture bem. depois, acrescente a mistura com a corante aos poucos e mexa mais. despeje a massa numa forma redonda e leve ao forno preaquecido a 180 graus por 40 minutos.

Recheio

Num recipiente, coloque a água, a gelatina e misture. na batedeira, despeje o cream cheese, a manteiga e bata até ficar cremoso. acrescente o açúcar de confeiteiro peneirado, a essência de baunilha e bata mais. despeje a gelatina hidratada, bata mais e depois reserve na geladeira.

Montagem

Corte o bolo em 3 camadas. disponha uma camada num prato e coloque uma parte do recheio. coloque outra camada, mais recheio e outra camada de bolo. cubra o bolo com um pouco do recheio e coloque frutas vermelhas de sua preferência, como morangos e cerejas.

Fonte: TUDOGOSTOSO, s.d.

ANEXO F – PÃO DE MEL

INGREDIENTES: PÃO DE MEL

- 300ml de leite integral
- 1 colher de chá de canela em pó
- 1/2 colher de chá de cravo em pó
- 1/4 de colher de chá de noz moscada ralada na hora
- 1 xícara de mel
- ovos
- 1 e 1/2 xícara de açúcar mascavo
- 1 colher de sopa de extrato de baunilha
- 150ml de óleo vegetal
- 1/3 xícara de chocolate em pó
- 1 pitada de sal
- 1 colher de chá de bicarbonato de sódio

- 1 colher de chá de fermento em pó
- 3 xícaras de farinha de trigo peneirada

ingredientes: montagem

- doce de leite para rechear
- chocolate para cobrir

MODO DE PREPARO

Junte o leite com as especiarias e leve para ferver numa panelinha. Assim que ferver, adicione o mel e tampe para deixar a mistura em infusão.

Quando o leite amornar, bata no liquidificador junto com os 5 ovos, o açúcar mascavo, o extrato de baunilha e o óleo.

Transfira a mistura dos líquidos para uma tigela e então comece a adicionar os secos, sempre peneirando-os. Primeiro o chocolate em pó, depois o bicarbonato de sódio e o fermento e, por último, a farinha de trigo. Misture com o fouet até incorporar.

Distribua a massa em forminhas previamente untadas e polvilhadas com chocolate em pó. Encha até a metade, porque o pão de mel vai crescer.

Asse em forno pré-aquecido a 180°C por aproximadamente 15 a 20 minutos, ou até que o teste do palito dê certo.

DICA: Assim que os bolinhos saírem do forno, tire-os da forminha e disponha-os sob um prato. Por cima deles, coloque outro prato ou algo com uma superfície reta, de modo que forme um peso e eles fiquem um pouco achatados, ou seja: retos dos dois lados.

Quando os pães de mel esfriarem, corte-os ao meio e recheie com um doce de leite mais consistente. Feche os pães de mel e banhe-os no chocolate derretido e temperado.

DICA: Assista ao vídeo para entender melhor como banhar os pães de mel no chocolate!

Arrume cada palito no meio dos pães de mel e leve-os à geladeira para secar durante 3 minutos.

Sirva e aproveite cada mordida.

Fonte: DANINOCE, s.d.

ANEXO G— APRENDA A FAZER PÃO DE MEL PARA PRESENTEAR NA PÁScoa

Ingredientes

- 1/2 xícara (chá) de mel
- 2 xícaras (chá) de açúcar refinado ou se quiser mascavo
- 2 xícaras (chá) de leite
- 3 xícaras (chá) trigo
- 2 colheres (sopa) de margarina
- 2 colheres (sobremesa) de canela em pó
- 2 colheres (sobremesa) de bicarbonato de sódio
- 1 colher (sobremesa) de cravo em pó
- 1 colher (sopa) de cacau em pó
- 1 barra de 1kg de chocolate fracionado meio amargo
- 2 ovos

Modo de Preparo - massa

Bater bem todos os ingredientes no liquidificador até obter uma massa uniforme;

Desligar e acrescentar a canela, o cravo e o cacau em pó;

Bater bem tudo novamente no liquidificador;

Desligar novamente e acrescentar o trigo aos poucos;

Desligar novamente e acrescentar o bicarbonato manualmente;

Unte uma forma retangular preenchendo apenas metade da forma (pois a massa cresce bastante);

Assar 20 a 24 minutos no forno a 180°. Depois de assado e frio, corte ao meio e recheia de doce de leite de sua preferência!

Modo de Preparo - cobertura

Derreta uma barra de 1 kg de chocolate fracionado meio amargo no microondas com a quantidade desejada de chocolate fracionado em gotas meio amargo por 4 minutos ou em banho-maria 10 minutos;

Com a ajuda de um garfo para banhar, mergulhe os pães de mel na cobertura derretida, dê leves batidas para retirar o excesso e coloque sobre papel-manteiga;

Coloque em um forma com papel manteiga e deixar secar. A receita rende 35 a 40 pães!

Fonte: GLOBO, 2021.

ANEXO H – PÃO DE MEL

PARA O CHÁ DE ESPECIARIAS

INGREDIENTES

- 1 xícara (chá) de água
- 1 ½ colher (sopa) de sementes de erva-doce
- 1 colher (sopa) de cravos-da-índia
- 4 bagas de cardamomo

MODO DE PREPARO

Com uma faca, abra as bagas de cardamomo ao meio e transfira para uma chaleira. Junte a água, as especiarias restantes e leve ao fogo médio. Assim que ferver, desligue o fogo, tampe e deixe em infusão por 20 minutos.

Coe e deixe o chá esfriar – ele precisa estar em temperatura ambiente para ser usado na receita. Se preferir, você pode fazer o chá no dia anterior ao preparo da receita.

PARA O PÃO DE MEL

INGREDIENTES

- 3 xícaras (chá) de farinha de trigo
- 1 xícara (chá) de mel
- 1 xícara (chá) de açúcar
- ½ xícara (chá) de leite
- ½ xícara (chá) do chá de especiarias coado e em temperatura ambiente
- 1 ovo
- 2 colheres (sopa) de manteiga derretida
- 2 colheres (chá) de bicarbonato de sódio
- ¼ de colher (chá) de gengibre em pó
- ½ colher (chá) de canela em pó
- ¼ de colher (chá) de noz-moscada ralada na hora
- manteiga para untar a assadeira

MODO DE PREPARO

Preaqueça o forno a 180 °C (temperatura média).

Unte com manteiga uma assadeira de 40 cm x 28 cm e 5,5 cm de altura. Corte dois pedaços de papel-manteiga para cobrir o fundo e as laterais maiores da assadeira. Unte

também o papel com manteiga – isso facilita para desenformar, pois a massa do pão de mel é bem úmida, além disso evitamos polvilhar a assadeira com farinha, pois o pão de mel será banhado no chocolate.

Numa tigela média, misture a farinha com o bicarbonato, a canela em pó, o gengibre em pó e a noz-moscada. Reserve.

Numa tigela grande, coloque o mel, o açúcar, o leite, o chá e a manteiga derretida. Misture bem com o batedor de arames para dissolver os ingredientes. Numa tigela pequena, quebre o ovo e junte aos ingredientes líquidos – se ele estiver estragado você não perde a receita. Misture novamente com o batedor apenas para ficar liso, não é preciso incorporar ar na massa.

Acrescente a mistura de farinha reservada em três etapas, mexendo com o batedor de arames a cada adição para incorporar.

Transfira a massa para a assadeira e leve ao forno para assar por cerca de 30 minutos, ou até o pão de mel crescer e ficar com a superfície dourada e seca ao toque. Para saber se está assado, espete um palito na massa: se sair limpo, pode tirar do forno; caso contrário, deixe assar por mais alguns minutos.

Retire o pão de mel do forno e deixe esfriar completamente antes de desenformar e cortar.

PARA A COBERTURA DE CHOCOLATE

INGREDIENTES

- 800 g de chocolate amargo 55% cacau em callets

MODO DE PREPARO

Para desenformar o pão de mel: vire a assadeira de uma só vez sobre uma tábua grande (ou bancada de trabalho lisa). Puxe delicadamente o papel-manteiga e descarte. Com uma faca de pão (ou serrilhada), corte o pão de mel em quadrados de 5 cm – se quiser uma finalização bem retinha, corte cerca de 0,5 cm das bordas e retire as aparas.

Leve uma panela média com um pouco de água ao fogo médio para ferver – ela vai servir de base para derreter o chocolate em banho-maria. Forre duas assadeiras grandes com papel-alumínio. Caso não esteja utilizando chocolate em callets (ou gotas), pique a barra em pedaços médios.

Coloque o chocolate numa tigela grande de vidro refratário, encaixe a tigela na panela e abaixe o fogo; mexa de vez em quando com uma espátula de silicone até derreter completamente – a água não deve encostar no fundo da tigela, o calor do vapor é suficiente

para derreter o chocolate. Se preferir, leve o chocolate para derreter no micro-ondas, na potência média, de 30 em 30 segundos, mexendo a cada etapa.

Assim que o chocolate estiver derretido, retire a tigela do banho-maria e, com uma concha, transfira $\frac{1}{3}$ do chocolate derretido para outra tigela média. Encaixe a tigela com os $\frac{2}{3}$ de chocolate derretido sobre um refratário com água e gelo. Atenção: o chocolate não pode entrar em contato direto com a água.

Mexa bem o chocolate com a espátula de silicone para esfriar até atingir a temperatura de 27 °C – retire a tigela do gelo e volte quantas vezes forem necessárias para evitar que o chocolate do fundo da tigela endureça. Caso não tenha um termômetro culinário, mergulhe um palito de dente no chocolate e encoste no lábio: ele deve estar frio.

Retire a tigela com o chocolate do gelo e misture o $\frac{1}{3}$ de chocolate reservado – assim a temperatura do chocolate sobe novamente até atingir entre 30° e 32 °C, ideal para ser trabalhado sem endurecer muito rápido.

Para banhar os pães de mel: mergulhe um quadrado de pão de mel por vez no chocolate, levante com um garfo e bata bem o garfo contra a borda da tigela para escorrer o excesso de chocolate. Passe uma espátula pequena na superfície, laterais e base do pão de mel para ficar bem retinho.

Transfira o pão de mel banhado para a assadeira forrada com papel-alumínio e repita com o restante. Deixe os pães de mel endurecerem completamente antes de armazenar num pote com fechamento hermético ou embalar. Eles duram até 15 dias.

OBS: caso sobre chocolate derretido, transfira para uma assadeira forrada com papel-alumínio e espalhe formando uma camada fina, de cerca de 0,5 cm (quanto mais fina for a camada, mais rápido o chocolate esfria e endurece). Se quiser acelerar o processo, leve à geladeira por apenas 5 minutos. Assim que estiver bem firme, embale o chocolate com filme (ou num saco próprio para alimentos) e conserve em temperatura ambiente.

Fonte: PANELINHA, s.d.

ANEXO I – PÃO DE MEL

Ingredientes: Massa:

- 2 colheres (sopa) de manteiga
- 1 colher (chá) de canela em pó
- 6 colheres (sopa) de mel

- 1 colher (café) de cravo-da-índia em pó
- 1 xícara (chá) de açúcar mascavo
- ½ xícara (chá) de chocolate em pó
- 2 xícaras (chá) de farinha de trigo
- ½ colher (sopa) de fermento em pó
- ½ colher (sopa) de bicarbonato de sódio em pó
- 2 xícaras (chá) de leite
- Manteiga e farinha de trigo para untar e enfarinhar a forma

Recheio:

- 1 xícara (chá) de doce de leite

Cobertura:

- 400g de chocolate meio-amargo fracionado
- Confeitos, se desejar

Modo de Preparo

Massa: em fogo baixo, derreta a manteiga e amorne o mel, a canela e o cravo. Desligue o fogo. Em uma travessa, misture o açúcar, o chocolate em pó e a farinha de trigo. Misture bem até que fique bem homogêneo. Adicione o fermento, o bicarbonato e o leite. Misture bem todos os ingredientes. Coloque em uma assadeira untada e com farinha.

Leve ao forno médio (180°C), pré-aquecido, por aproximadamente 30 a 40 minutos ou até assar. Depois de assado e frio, corte o pão de mel no sentido transversal para rechear. Recheie com o doce de leite.

Cobertura: derreta o chocolate em banho-maria e cubra o pão de mel.

Fonte: RECEITAS EDU GUEDES, 2013.

ANEXO J – PÃO DE MEL FOFINHO

Ingredientes:

Ganache:

- 400 g de Chocolate ao Leite Melken picado
- 1 caixinha de creme de leite (200 g)
- 2 colheres (sopa) de glucose (30 ml)

Massa:

- 1 ovo

- 1 xícara (chá) de leite (250 ml)
- ½ xícara (chá) de açúcar (90 g)
- ¾ de xícara (chá) de mel (275 g)
- 2 colheres (sopa) de manteiga em temperatura ambiente (30 g)
- 2 xícaras (chá) de farinha de trigo (240 g)
- ½ colher (sopa) de bicarbonato de sódio (7 g)
- 1 colher (chá) de fermento químico em pó (10 g)
- ½ colher (sopa) de canela em pó (7 g)
- ½ colher (café) de sal (1 g)
- ½ colher (café) de noz-moscada (1 g)
- 3 colheres (sopa) de Chocolate em Pó 50% Melken (45 g)

Cobertura e decoração:

- 800 g de Cobertura Fracionada ao Leite Top picada
- 1 xícara (chá) de damascos secos cortados em tiras
- 1 xícara (chá) de nozes em pedaços

Material:

- 45 forminhas para pão de mel de 5 cm diâmetro

Técnicas da Receita:

Banho

Derretimento de chocolates e coberturas

Fazendo Ganaches

Preparo

Faça a ganache: derreta o Melken ao Leite com o creme de leite e a glucose, em banho-maria, mexendo até obter um creme homogêneo. Leve para a geladeira por 2 horas, para adquirir consistência. Depois, passe para uma manga de confeitar.

Faça a massa: em uma tigela grande, misture o ovo com o leite, o açúcar, o mel e a manteiga. Em outra tigela, misture os demais ingredientes secos e peneire aos poucos sobre o creme de ovos, mexendo bem após cada adição, até obter uma massa líquida e homogênea. Deixe na geladeira por 15 minutos.

Enquanto isso, ligue o forno na temperatura média (180 °C). Unte e enfarinhe as forminhas de pão de mel e pingue a massa dentro das forminhas, preenchendo cerca de metade da capacidade (18 g de massa por forminha). Coloque dentro de uma assadeira grande e asse por 15 a 20 minutos. Desenforme os pãezinhos ainda mornos e deixe esfriar sobre uma grade. Corte pela metade e recheie cada um com a ganache feita com o Melken.

Finalização: derreta a cobertura Top ao Leite e banhe os pães de mel. Passe para uma placa coberta com papel-manteiga e coloque sobre cada pão de mel um pedaço de damasco ou noz. Leve a placa para a geladeira, por 10 minutos, até a cobertura secar. Descole do papel-manteiga e guarde em ambiente seco e fresco.

Tempo de Preparo: 2 horas e 30 minutos

Rendimento: 45 unidades

Dica: Substitua as nozes por outras oleaginosas de sua preferência, como avelã ou castanha-do-pará.

Fonte: HARALD, s.d.