



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
FARMÁCIA**

BRENNA KAROLINE CARNEIRO SOUZA

**DESENVOLVIMENTO DE SORVETE BASE FORTIFICADO PARA
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA COM PREDISPOSIÇÃO A
OSTEOPOROSE**

**FORTALEZA
2020**

BRENNA KAROLINE CARNEIRO SOUZA

DESENVOLVIMENTO DE SORVETE BASE FORTIFICADO PARA
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA COM PREDISPOSIÇÃO A
OSTEOPOROSE

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel em Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.^a Ms. Cinthia Regina da Silva Rebouças.

FORTALEZA

2020

BRENNA KAROLINE CARNEIRO SOUZA

DESENVOLVIMENTO DE SORVETE BASE FORTIFICADO PARA
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA COM PREDISPOSIÇÃO A
OSTEOPOROSE

Artigo TCC apresentada no dia 12 de junho de 2020 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Farmácia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Ms. Cinthia Regina da Silva Rebouças
Orientador – Centro Universitário Fametro

Prof.^a Dra. Suzana Barbosa Bezerra
Membro – Centro Universitário Fametro

Prof.^a Dra. Beatriz Pinheiro Bezerra
Membro – Centro Universitário Fametro

Dedico este trabalho a **Deus** e minha **família**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu bom Deus, que tem me protegido, me abençoado com todos os dons e graças que são necessários à edificação de minha vida.

A minha família, em especial a minha mãe que sempre me deu todo amor e apoio, para vencer cada etapa de minha, a superar as adversidades e alcançar a vitória. Ao meu pai, que com seu exemplo de luta e determinação cuida e zela por todos nós seus filhos. Aos meus irmãos, Victor e Davi que são um tesouro na minha vida.

Ao meu grande e querido amigo Herley Maciel de Holanda, por seu apoio, incentivo para realização desse trabalho, por sua ajuda e por seu companheirismo, sempre sendo uma benção na minha vida.

Minha orientadora Cinthia Regina Da Silva Rebouças, por toda sua dedicação, por ter sido atenciosa em me escutar e por aceitar o desafio. Pela participação e considerações da minha banca, a minha gratulação professora e coordenadora Suzana Barbosa Bezerra e Prof.^a Beatriz Pinheiro Barbosa.

Às minhas amigas Ana Célia Mendonça Ferreira, Ana Cristina dos Santos Ramos, Thaís Helena Lopes da UNIFAMETRO e demais, que sempre me dão forças e me encorajam, obrigada por cada conselho em meio aos desafios que apareceram.

Aos professores, em especial professora Nívia Tavares Pessoa, Maria Liliane Luciano Perreira e o projeto do Centro de Informação de Medicamentos (CIM) e aos demais que colaboraram imensamente com minha formação acadêmica.

Que Deus abençoe todos vocês!

DESENVOLVIMENTO DE SORVETE BASE FORTIFICADO PARA MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA COM PREDISPOSIÇÃO A OSTEOPOROSE

¹Brenna Karoline Carneiro Souza

²Cinthia Regina Da Silva Rebouças

RESUMO

O cálcio participa da função neuromuscular, permeabilidade das membranas das células e manutenção dos ossos. A sua falta ou a redução no corpo pode possibilitar fragilidades na microarquitetura óssea, como a osteoporose, que é uma doença que acomete o osso, que afeta principalmente as mulheres na pós-menopausa, devido ao baixo índice do hormônio estrogênio, que leva gradativamente a perda de cálcio pelo organismo. O cálcio é responsável pela regeneração e constituição da estrutura do osso, associado a vitamina D potencializa a sua ação, mantendo o sistema em homeostasia, além de agir na absorção de cálcio no sistema digestório e nas funções ósseas. A ingestão de cálcio juntamente com a vitamina D são fundamentais para a manutenção da saúde dos ossos, portanto, o consumo adequado desses nutrientes é fundamental, seja por meio de medicamentos ou por alimentos. O uso de alimentos fortificados pode auxiliar na prevenção ou correção de deficiências em um ou mais nutrientes para a população ou grupos específicos da mesma. A indústria de alimentos tem destacado tendências de enriquecimento na dieta e utilizado produtos de origem láctea, como o sorvete, de elevada densidade nutricional. Alimento fortificado é um alimento que teve adição intencional de um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não, no alimento. Nesse contexto o objetivo deste trabalho foi desenvolver um sorvete base. Tratou-se de um estudo experimental, a pesquisa foi realizada na residência do próprio autor. Foi identificado a porção do sorvete conforme a legislação vigente, essa fortificação foi feita com cálcio quelato *taste free* 13% e vitamina D3 adicionados a mistura, de forma que sua porção atingisse 15% da IDR (ingestão diária recomendada) tornando o sorvete um alimento fonte desses nutrientes. O mix adicionado juntamente com os ingredientes presente na formulação apresentou uma fácil dissolução e uma textura homogênea, resultando assim em um sorvete base, possibilitando o acréscimo de corante e flavorizante. Portanto, o presente estudo possibilita aumentar as taxas de cálcio no corpo, favorecendo assim o equilíbrio ósseo de modo a promover a diminuição de fraturas, visto que sua adição foi combinada com a vitamina D.

Palavras-chave: Cálcio; Vitamina D; Menopausa

¹ Discente do curso de Farmácia do Centro Universitário Unifametro.

E-mail: brennacodu@gmail.com

²Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil e mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil.

Docente do curso de Farmácia do Centro Universitário

Unifametro.email:cinthia.reboucas@professor.unifametro.edu.br.

DEVELOPMENT OF FORTIFIED BASE ICE CREAM FOR WOMEN IN POST-MENOPAUSE WITH PREDISPOSITION TO OSTEOPOROSIS

³Brenna Karoline Carneiro Souza

⁴Cinthia Regina Da Silva Rebouças

ABSTRACT

Calcium participates in neuromuscular function, permeability of cell membranes and maintenance of bones. Its lack or reduction in the body can enable weaknesses in bone microarchitecture, such as osteoporosis, which is a disease that affects the bone, which mainly affects postmenopausal women, due to the low rate of the estrogen hormone, which gradually leads to loss of calcium by the body. Calcium is responsible for the regeneration and constitution of bone structure, associated with vitamin D enhances its action, keeping the system in homeostasis, in addition to acting in the absorption of calcium in the digestive system and bone functions. Calcium intake together with vitamin D are essential for maintaining bone health, therefore, adequate consumption of these nutrients is essential, whether through medication or food. The use of fortified foods can help prevent or correct deficiencies in one or more nutrients for the population or specific groups of the same. The food industry has highlighted trends in enrichment in the diet and has used dairy products, such as ice cream, with high nutritional density. Fortified food is a food that has the intentional addition of one or more essential nutrients contained naturally or not, in the food. In this context, the objective of this work was to develop an ice cream base. It was an experimental study, the research was carried out at the author's residence. The portion of the ice cream was identified according to current legislation, this fortification was made with chelated calcium taste free 13% and vitamin D3 added to the mixture, so that its portion reached 15% of the RDI (recommended daily intake) making ice cream a source of these nutrients. The mix added together with the ingredients present in the formulation presented an easy dissolution and a homogeneous texture, thus resulting in an ice cream base, allowing the addition of coloring and flavoring. Therefore, the present study makes it possible to increase the calcium levels in the body, thus favoring bone balance in order to promote the reduction of fractures, since its addition was combined with vitamin D.

Keywords: Calcium; D vitamin; Menopause

³ Discente do curso de Farmácia do Centro Universitário Unifametro.

E-mail: brennacodu@gmail.com

⁴Graduada em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil e mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil.

Docente do curso de Farmácia do Centro Universitário

Unifametro.email:cinthia.reboucas@professor.unifametro.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados que o Ministério da Saúde disponibiliza através do Sistema de Informações Hospitalares do SUS, é evidenciado que nos últimos 10 anos cerca de 170 mil pessoas brasileiras acima de 60 anos, principalmente do sexo feminino, sofrem com transtornos na microarquitetura óssea (DATASUS, 2019).

Após a menopausa há um declínio natural dos hormônios reprodutivos que leva a interrupção fisiológica do ciclo menstrual. A cessação da secreção hormonal dos ovários leva a uma disfunção do hormônio responsável pela ovulação que é o estrogênio (POVOA *et al.*, 2015).

A menopausa é definida como a paralização hormonal ovariana seja ela de forma natural ou artificial mediante os procedimentos clínicos ou cirúrgicos, apresenta-se como a interrupção total da menstruação. Essa fase acontece em mulheres com idade entre 40 e 55 anos (FREDERICO LUI FILHO, 2015). A não liberação do estrogênio afeta consideravelmente a redução óssea, juntamente com a redução da produção de calcitonina que também apresenta influência na diminuição dos níveis séricos de cálcio (REBELO, 2016).

O declínio da microarquitetura óssea resulta em uma baixa densidade óssea devido à alteração hormonal nos níveis de estrogênio, esse hormônio funciona entre outras coisas, como uma proteção natural aos ossos da mulher. A ausência desse hormônio contribui a tornar os ossos porosos como uma esponja (FERNANDES *et al.*, 2015).

O Ca é o mineral que se apresenta em maior quantidade no corpo humano com a porcentagem de 1 a 2 % do peso corporal. A estes, 99% estão presente nos ossos e dentes, 0,6% aproximadamente no músculo, e o restante dispersados no sangue, no meio extracelular e nos tecidos (CRUZ; SILVA; SILVA, 2017).

Além de contribuir diretamente na manutenção óssea, ele também interfere no processo de coagulação do sangue, transmissão nervosa, função neuromuscular e permeabilidade das membranas celulares (DE FRANÇA; PETERS; MARTINI, 2014). A falta de cálcio no organismo pode desencadear a osteoporose, que é uma doença que afeta a microarquitetura óssea. A osteoporose é uma doença reumatoide esquelética sistêmica que causa

redução da massa fisiológica do osso, que torna as estruturas frágeis, dessa forma podendo levar a fraturas (NAVEGA; AVEIRO; OISHI, 2017).

O cálcio e a vitamina D são componentes que trabalham em conjunto, atuando diretamente no metabolismo dos ossos, com o objetivo de alcançar marcas que favoreçam a produção de massa óssea. O cálcio é o responsável pela regeneração e constituição da estrutura do osso, já a vitamina D potencializa a ação dos níveis de cálcio, mantendo o sistema em homeostasia, além de agir na absorção de cálcio no sistema digestório e nas funções ósseas (LIMA *et al.*, 2019).

A vitamina D, que é um pró-hormônio, que é originado pela pele ou adquirido por ingestão. A vitamina passa por um processo químico onde ocorre uma transformação em calcitriol, este é fundamental no sistema fisiológico, atua principalmente na homeostase do cálcio (RADOMINSKI *et al.*, 2017).

A homeostasia garante fisiologicamente a manutenção dos níveis de cálcio, porém necessita de uma relação combinada entre o hormônio paratireoide e a vitamina D. A deficiência destes nutrientes, em específico ao sexo feminino na pós-menopausa, culminam em uma produção negativa sobre a saúde do osso. Portanto, torna-se fundamental o consumo adequado desses nutrientes, por meio da ingestão de alimentos ou em forma de suplementação alimentar, com forma de prevenção aos danos causados pela osteoporose (BRINGEL *et al.*, 2014). Baixas taxas de cálcio associadas a déficits nutricionais interferem diretamente no desenvolvimento da massa óssea, e a falta de vitamina D interfere na absorção de cálcio pelo corpo. (MADRUGA *et al.*, 2014).

De acordo com o Dairy Trends 2020, há uma macrotendência relacionada à densidade nutricional e conveniência. O relatório destaca tendências de enriquecimento na dieta e utiliza como plataforma de inovação produtos lácteos de grande valor nutricional (proteínas, cálcio, vitaminas e etc.) e produtos lácteos fortificados/enriquecidos (ZACARCHENCO; FERNANDES; REGO, 2017).

Conforme a Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998, considera-se “Alimento fortificado/enriquecido” ou simplesmente adicionado de nutrientes todo alimento ao qual for adicionado de um ou mais nutrientes essenciais contidos naturalmente ou não, no alimento (BRASIL, 1998).

Para vitaminas e minerais, um alimento considerado fonte desses nutrientes é necessário que a quantidade da vitamina ou do mineral seja de 15% da IDR (Ingestão Diária Recomendada) por 100 g ou por porção (BRASIL, 2012). A ingestão diária recomendada de cálcio e vitamina D é de 1000 mg e 5 microgramas, respectivamente (BRASIL, 2005).

A porção é caracterizada pela quantidade média do alimento que deve ser consumida por pessoa sadia, maior de 36 meses, em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável. As porções dos alimentos variam de acordo com a classificação e tipo de alimento, por exemplo, para sorvetes a porção é de 60g (BRASIL, 2003b).

Um dos alimentos lácteos mais difundidos é o sorvete, que é consumido por uma ampla faixa etária, por suas diversas multiplicidades em sabores (WROBEL; TEIXEIRA, 2017). Na legislação brasileira, o sorvete é tratado como gelado comestível, sendo definido como produto obtido a partir da emulsão de gorduras e proteínas podendo ter adição de outros ingredientes além de água e açúcares (BRASIL, 2003a).

No Brasil a ABIS (Associação Brasileira de Sorvete), estimula a criação de programas que visam à informatização sobre os benefícios nutricionais no sorvete, desse modo estimulando seu consumo. Com isso, visam ampliar a comercialização de produtos lácteos, que destaca o sorvete como um alimento que contém todas as propriedades do leite que é reconhecido como fonte de cálcio. Como em outros países o sorvete não é visto apenas como uma sobremesa, no Brasil da mesma forma está considerando a importância do sorvete no mercado como um produto que produz benefícios nutricionais. (RENHE; WEISBERG; PEREIRA, 2015)

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo realizar o desenvolvimento de um sorvete base fortificado, através de um estudo experimental que ensejou a realização desta formulação, para reposição de cálcio associado à vitamina D. Visto que possa contribuir com nutrientes que são muitas vezes buscados na forma de cápsulas de suplementos alimentares.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa, experimental, com ênfase na produção de um sorvete base fortificado, contendo cálcio e vitamina D na quantidade de 15% da IDR produzido a partir da junção de ingredientes alimentícios como componentes, que configuram a idealização do produto.

2.1 Local e período do estudo

O projeto foi realizado na cozinha da residência do próprio autor, o qual está localizado em Fortaleza, Ceará. O projeto foi executado no período de fevereiro a junho de 2020.

2.2 Elaboração do sorvete

Os ingredientes utilizados para a elaboração do sorvete foram: Água, leite em pó, açúcar, xarope de glucose, gordura de palma, estabilizante (Tabela 1) e será adicionado o mix de cálcio e vitamina D, os ingredientes serão obtidos em comércio local em Fortaleza.

Tabela 1 – Quantitativo dos materiais necessários para a produção do sorvete.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Água	640g
Leite em Pó	150g
Açúcar	125g
Xarope de Glucose	30g
Gordura Vegetal	30g
Estabilizante Kerry G2	5g
TOTAL	980 g

Fonte: Adaptado de Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca de pitaiá em sorvete (REBOUÇAS, 2019).

O sorvete base foi elaborado através de ingredientes pesados em uma balança, misturados em um liquidificador por três minutos, em seguida a mistura foi levada ao fogo médio por dez minutos, após esse processo foi direcionado para a geladeira por uma hora, novamente foi processado no liquidificador com a adição do mix de cálcio e vitamina D na mistura. A mistura

foi para a geladeira em um recipiente, para que possa maturar por duas horas. Após esse período de tempo, a mistura foi processada na sorveteira por vinte minutos que congelou parcialmente. O restante da água livre do sorvete foi congelar no frizzer da geladeira por doze horas a uma temperatura de -18°C , conforme as etapas da figura 1 apresentado.

Figura 1 – Fluxograma de produção de sorvetes.



Fonte: Adaptado de Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca de pitaia em sorvete (REBOUÇAS, 2019).

O sorvete foi produzido em uma sorveteira Cuisinart de modelo Ice-21 na residência do autor. (Figura 2)

Figura 2 – Sorveteira Cuisinart de modelo Ice-21.



Fonte: Próprio autor (2020).

2.3 Fortificação do Sorvete base

Segundo a Resolução – RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012, sobre Informação Nutricional Complementar, a fortificação de um alimento deve ser calculada a partir da sua porção. Foi identificada a porção para sorvete através de consulta a Resolução – RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003, sobre porções de alimentos embalados.

Foi quantificado o teor de cálcio já presente na formulação a partir da quantidade de leite (única fonte relevante de cálcio entre os ingredientes) com o auxílio da tabela TACO (tabela de composição de alimentos) da Tabela Brasileira de composição de alimentos – 4ª Edição-2011.

Não foi calculada quantidade de vitamina D na formulação, visto que normalmente está em quantidades muito pequenas nos ingredientes utilizados para elaboração desse sorvete.

A IDR tanto para o cálcio quanto para a vitamina D foi obtida através de consulta a Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005 sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. Foi calculado então 15% desse valor para obter a quantidade que deveria estar na porção do sorvete.

O cálcio utilizado na fortificação foi o cálcio bisglicinato quelato *taste Free* (13%), fabricado por Albion Human Nutrition nos Estados Unidos e importado para o Brasil pelo Mase Produtos Químicos e Farmacêuticos localizado no estado de São Paulo, a Vitamina D3 produzida na China e importado para o Brasil, pelo SM Empreendimentos Farmacêuticos, ambos, obtido juntos em uma farmácia de manipulação localizada na cidade de Fortaleza-Ce.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para vitaminas e minerais, a resolução consta que no alimento também pode conter um atributo com alto conteúdo com condições de no mínimo de 30% da IDR, contudo, o presente trabalho optou-se por utilizar 15% da IDR, mas que em estudos futuros pode se avaliar a possibilidade de realizar a fortificação com 30% da IDR (BRASIL, 2012).

A porção identificada para o sorvete é de 60g. A IDR para cálcio é de 1.000 mg e a para vitamina D é 5 µg. Logo, 15% da IDR de cálcio é 150 mg e 15% da IDR de vitamina D que 0,75 µg.

O percentual obtido serviu para estabelecer, de forma coerente o cálculo correto para a produção do produto e tornou-se elemento fundamental para determinar as demais medidas de cálcio e vitamina D necessárias.

O rendimento teórico da formulação completa é de 980 g. Foi verificado quanto teria de cálcio em 100 g de leite conforme a tabela brasileira de composição de alimentos (TACO), para quantificar quanto de cálcio há na medida de leite em pó de 150 g a ser usado na formulação. Conforme a TACO, 100 g de leite teria 890 mg de cálcio, então em 150 g de leite usado conforme a quantidade da receita teremos 1.335 mg de cálcio. Então em 60g (porção do sorvete) há 81,73 mg de cálcio. (Tabela 2)

Tabela 2 – Quantidades de cálcio identificadas na formulação do sorvete.

Cálcio	100 g de leite em pó = 890 mg
	150 g de leite em pó (quantidade adicionada na formulação) = 1.335 mg
	60 g do sorvete (porção) = 81,73 mg

Fonte: Próprio autor (2020).

Foi calculado 68,27 mg de cálcio para atingir os 15% da IDR, resultando em 525,15 mg de cálcio quelato por porção, visto que no cálcio bisglicinato quelato taste free a cada 100 mg é obtido 13% de cálcio elementar. (Tabela 3)

Tabela 3 – Quantidade de cálcio a ser adicionada na porção do sorvete para fins de fortificação.

Cálcio	150 mg (15% IDR) – 81,73mg (já presente na porção) = 68,27 mg
	525,15 mg de cálcio quelato 13% (68,27 mg de cálcio elementar)

Fonte: Próprio autor (2020).

Na formulação completa foi necessário adicionar 8.577,45 mg de cálcio quelato 13%. A IDR de vitamina D é de 5 µg, 15% da IDR temos 0,75 µg por porção. A quantidade total a ser adicionada foi de 12,25 µg. (Tabela 4)

Tabela 4 – Quantidade de nutrientes a ser adicionada a 980 g de formulação.

Cálcio	8.577,45 mg
Vitamina D	12,25 µg

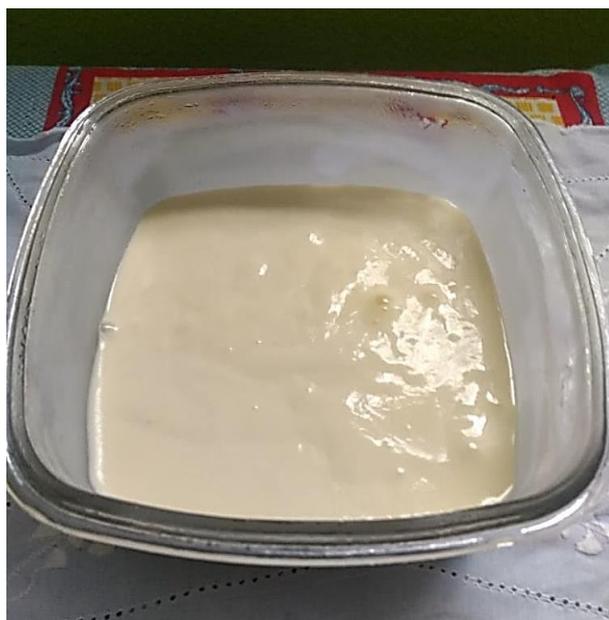
Fonte: Próprio autor (2020).

Fez-se necessário uma quantificação proporcional, onde foi obedecido as determinações de IDR dos compostos adicionais, cálcio e vitamina D. Dessa forma, pode-se mensurar o valor de cálcio já contido no ingrediente da mistura e determinar em números a insuficiência presente, outrossim, foi quantificado o valor de complementação de cálcio e em seguida

o valor determinante de vitamina D, finalizando com sucesso a quantificação de fortificação.

No ato da formulação da base para o sorvete foi obedecido aos valores dos ingredientes conforme descrito, os ingredientes não apresentaram nenhuma modificação quanto sua quantidade ou forma. A fortificação de cálcio e vitamina D demonstrou-se plena dissolução. O sorvete base fabricado, (Figura 3) apresentou uma textura macia e cremosa, sendo passível para adição de corantes e adição de sabor.

Figura 3 – Produto final.



Fonte: Próprio autor (2020).

Artilha *et al.* (2020) afirma que a fortificação de alimentos lácteos muitas vezes é vista com algo desafiador, pois existe uma exigência da parte do consumidor nos parâmetros palatabilidade e à saudabilidade. Contudo, alimentos fortificados são amplamente valorizados e adquiridos para o consumo.

Enfatizado na pesquisa de Artilha *et al.* (2020), a adição de vitamina D ganha destaque nos leites fermentados que são fabricados com leite desnatado ou semidesnatado visto que esses leites são carentes de vitaminas. Não foi optado no presente trabalho a fabricação do sorvete com leite em pó

desnatado, sendo viável trabalhar com o ingrediente integral, pois é obtido maior aproveitamento.

Um estudo de Nakhale e Ahmed (2019) evidenciou a deficiência de cálcio em estudantes. Foi realizada uma fabricação de um sorvete com pó de cálcio (carbonato de cálcio onde foi adicionado pó de concha do mar, totalizando 5g de material para a fortificação), que posteriormente ao consumo, foi possível avaliar o as taxas de cálcio em alunos. O estudo mostrou que a composição de fortificação do sorvete foi positiva, com melhora na deficiência de cálcio na margem de 15 dias. Porém o sorvete não teve adição de vitamina D, importante para a melhor absorção de cálcio.

Neste trabalho a fortificação do cálcio foi feita a partir do cálcio bisglicinato quelato *taste free*, que contém 13% de cálcio elementar, além de possuir grande flexibilidade em relação a sua forma de administração. Foi escolhido como componente de fortificação, pois, não apresenta sabor, configurando-se ideal o seu uso na formulação de alimentos, sua composição é destacada com uma molécula de cálcio e duas de glicina (ALBITECH, 2020).

Alguns estudos como o de Chansathirapanich, Ngamchuachit e Ansawat, (2016) e Nakhale e Ahmed, (2019) optaram pelo uso de carbonato de cálcio, possivelmente, por ter um valor de compra inferior ao cálcio quelato TF, apesar disso, os dois alcançam o objetivo final de fortificação.

No estudo de fortificação de sorvete com cálcio e vitamina D3 de Chansathirapanich, Ngamchuachit e Ansawat (2016). Segundo o estudo, foi adicionado 500mg de carbonato de cálcio que corresponde a 200 mg de cálcio elementar e/ 5µg de colecalciferol que corresponde a 200 IU de vitamina D3 por porção de 80g, conforme a fonte de dados apresentado pelo autor (VWR international, Belgium) e (DSM Nutritional Products Inc., Singapore). Porém, no Brasil a porção para gelados é de 60g, segundo a legislação. A pesquisa ainda apontou que a as taxas de vitamina D tender a diminuir com o tempo de armazenamento, entretanto são valores mínimos. A fortificação com cálcio não apresenta perdas.

Inclusive, a própria indústria alimentícia de produtos lácteos, tem se atentado para manter a fortificação em seus produtos, principalmente para atender e suprir a deficiência de cálcio em crianças, que ainda não concluíram a

maturação óssea. A fortificação do leite é uma das medidas para suprir as necessidades de cálcio e vitaminas. Direcionado ao público infantil a empresa Itambé, produz a fortificação de leite integral com maior teor de cálcio e vitaminas, mensurado em uma porção de 200ml é possível ingerir 300mg de cálcio e 2,0mcg de vitamina D, conforme sua formulação (LEITE PREMIUM INTEGRAL DEZ VITAMINAS, 2020).

A fortificação com cálcio vem sendo muito estudada também em alimentos não lácteos, conforme a pesquisa de Tiwari *et al.* (2018) que demonstrou a aplicação de cálcio em batatas fritas enquanto De Lima *et al.* (2016) avalia a fortificação do abacaxi com cloreto de cálcio, porém, ambas as adições foram realizadas pelo método a vácuo, enquanto neste trabalho a adição foi feita em conjunto com os ingredientes de elaboração do sorvete.

Ademais, conforme Elshehy *et al.* (2018), foi evidenciado em seu estudo, que mostrou a fabricação de um biscoito fortificado com cálcio e linhaça, conforme observado à formulação química do produto fortificado, a adição de linhaça a farinha de trigo, que contribuiu para o aumento consideravelmente do valor de proteico. O valor de cálcio contido na semente de linhaça é de 188,9mg/100g, portanto, os biscoitos fortalecidos com 10%, 20% e 30% de linhaça exibiram um valor de 168,3/ 175,0/ 179,1, respectivamente de cálcio. O biscoito controle é fabricado a partir da farinha de trigo um valor de 100g, teor de cálcio, quando o biscoito fonte, feito com a farinha da linhaça, demonstra fatores muito superior, que vidência o cálcio ultrapassando a 170g.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto final da fabricação com a fortificação de cálcio e vitamina D assim como os produtos alimentícios não lácteos, se configuram com a possibilidade de serem fortificados com cálcio, conforme resolução prescrita.

O presente estudo destacou a valorização de alimentos fortificados, como meio salutar para a prevenção de doenças osteometabólicas, como a osteoporose, que atinge principalmente as mulheres no estágio da pós-menopausa.

Portanto, a idealização de uma base fortificada para sorvete com cálcio e vitamina D, possibilitaria a elevação das taxas de cálcio no organismo, como forma de melhorar a microarquitetura do osso mantendo-os mais fortes, dessa forma, proporciona a diminuição de possíveis fraturas. Visto que a elaboração desse sorvete base pode ser utilizado para aplicação de corantes e flavorizantes.

Entretanto, o estudo abre a possibilidade para novas pesquisas relacionada ao tema central de fortificação de alimentos. Levanta a possibilidade de fazer análise bromatológica para avaliar a quantidade do cálcio e da vitamina D ao longo da validade do produto. E o outro estudo seria a utilização da vitamina D encapsulada para garantir que ela esteja presente no produto o final de sua vida, em espaço de comercialização. Dessa forma, que sejam realizadas para complementar e agregar a linha observacional da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABIS. Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes. Estatística: produção e consumo de sorvetes no Brasil. Disponível em: http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumode_sorvetesnobrasil.html. Acesso em: 02 Nov.19.
- ALBITECH Laminas Cálcio, Disponível em: <http://www.mase.com.br/pdf/LAMINAS_Calcio.pdf>. Acesso em 01 de jun. de 2020.
- ARTILHA, Carla Adriana Ferrari et al. Leites fermentados–uma revisão/Fermented milk-a review. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 4956-4968, 2020.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003. **Coleção de Leis da República Federativa do Brasil**. Aprova o Regulamento Técnico referente a de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a lista de verificação para estabelecimentos industrializadores de gelados comestíveis. Diário Oficial, Brasília, 2003a.
- BRASIL. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional (Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2003b.
- BRASIL. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos adicionados de nutrientes essenciais (Portaria nº 31, de 13 de janeiro de 1998). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 1998.
- BRASIL. O “regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais”. (Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2005.
- BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2012.
- BRINGEL, Allina Leal et al. Suplementação Nutricional de Cálcio eVitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas. **Rev. bras. ciênc. saúde**, p. 353-358, 2014
- CHANSATHIRAPANICH, Weeraya; NGAMCHUACHIT, Panita; TANSAWAT, Rossarin. Effect of fat content on characteristics of ice cream fortified with calcium and vitamin D3. **Thai Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 40, n. 3, 2016.
- CRUZ, Klayssiane Kendler da; SILVA, Andrea R. Zacarias; SILVA, Lisiane Lange da. Análise físico-químico de biscoito tipo" Cookie" enriquecido com cálcio. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 2, n. 6, 2017.

DE FRANÇA, Natasha Aparecida Grande; PETERS, Bárbara Santarosa Emo; MARTINI, Lígia Araújo. Carência de cálcio e vitamina D em crianças e adolescentes: uma realidade nacional. **Blucher Medical Proceedings**, v. 1, n. 4, p. 154-161, 2014.

DE LIMA, Marla Mateus et al. Vacuum impregnation and drying of calcium-fortified pineapple snacks. *LWT-Food Science and Technology*, v. 72, p. 501-509, 2016.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS - DATASUS. Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em: 01/11/2019.

ELSHEHY, Heba; AGAMY, Neveen; ISMAIL, Hanaa. Effect of fortification of biscuits with flaxseed on omega 3 and calcium content of the products. **Journal of High Institute of Public Health**, v. 48, n. 2, p. 58-66, 2018.

FERNANDES, Talma Reis Leal et al. Fatores associados à osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 36, n. 1, p. 93-106, 2015.

FREDERICO LUI FILHO, Jeffrey. Epidemiologia da menopausa e dos sintomas climatéricos em mulheres de uma região metropolitana no sudeste do Brasil: inquérito populacional domiciliar. **CEP**, v. 13083, p. 881, 2015.

LEITE PREMIUM INTEGRAL DEZ VITAMINAS www.itambe.com.br 2020 <https://www.itambe.com.br/portal/produto/leite-premium-integral-dez-vitaminas> acesso em: 14, maio de 2020.

MADRUGA, JULIANA GOMES et al. Consumo de cálcio e vitamina D em pré-escolares. **Revista Uningá**, v. 42, n. 1, 2014.

LIMA, Eveline Fontes Costa et al. Ingestão alimentar de cálcio e vitamina D em idosos. **Revista Enfermagem Atual InDerme**, v. 87, n. 25, 2019.

NAKHALE, Swati D. Shende; AHMED, Shaikh Afsha Tanveer. Study the calcium assessment of urban preschoolers in Aurangabad City and standardize fortified icecream with calcium extract. 2019.

NAVEGA, M. T.; AVEIRO, M. C.; OISHI, J. A influência de um programa de atividade física na qualidade de vida de mulheres com osteoporose. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, 2017.

NEPA-NÚCLEO, DE ESTUDOS E PESQUISAS; ALIMENTAÇÃO, E. M. Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO). **Universidade de Campinas-UNICAMP, Campinas**, v. 4, 2011.

POVOA, Mayara N. et al. Permanganimetria para a Determinação de Estrôncio e Ranelato de Estrôncio em Formulação Farmacêutica para Tratamento da Osteoporose Pós-Menopausa. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 2124-2138, 2015.

RADOMINSKI, Sebastião Cezar et al. Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 57, p. 452-466, 2017.

REBELO, Ana Isabel Monterroso Freixo Torres. **A osteoporose no envelhecimento**. 2016. Dissertação de Mestrado.

REBOUÇAS, Cinthia Regina da Silva. Aplicação de corante natural obtido de extrato em pó da casca de pitaia em sorvete. 2019.

RENHE, Isis Rodrigues Toledo; WEISBERG, Eduardo; PEREIRA, Danielle Braga Chelini. Indústrias de gelados comestíveis no Brasil. **Informe Agropecuário**, v. 36, n. 284, p. 81-86, 2015.

TIWARI, Pratibha et al. Process standardization and storability of calcium fortified potato chips through vacuum impregnation. **Journal of food science and technology**, v. 55, n. 8, p. 3221-3231, 2018.

WROBEL, Aline Martins; TEIXEIRA, Emanuelle Cristina Oliveira. **Elaboração e avaliação sensorial de um sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde (Musa spp.)**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ZACARCHENCO, P.B.V.O; FERNANDES, Arieme Gimenes; REGO, Raul Amaral. Brazil Dairy Trends 2020; Tendências do Mercado de Produtos Lácteos. Campinas: ITAL, 2017.