

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

CURSO DE NUTRIÇÃO

Stael Tonial Tomiello

ELABORAÇÃO DE *COOKIES* DE BAIXO POTENCIAL
CARIOGÊNICO ENRIQUECIDO COM VITAMINAS E MINERAIS

Porto Alegre

2016

Stael Tonial Tomiello

ELABORAÇÃO DE *COOKIES* DE BAIXO POTENCIAL CARIOGÊNICO
ENRIQUECIDOS COM VITAMINAS E MINERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof.^aDr.^a Estela Beatriz Behling

Porto Alegre, 2016.

CIP - Catalogação na Publicação

Tomiello, Stael Tonial Tomiello
ELABORAÇÃO DE COOKIES DE BAIXO POTENCIAL
CARIOGÊNICO ENRIQUECIDO COM VITAMINAS E MINERAIS /
Stael Tonial Tomiello Tomiello. -- 2016.
49 f.

Orientadora: Estela Beatriz Behling Behling.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2016.

1. cookies. 2. dieta cariogênica. 3. alimentos
cariostáticos. 4. nutrição infantil. 5. saúde oral.
I. Behling, Estela Beatriz Behling, orient. II.
Titulo.

ELABORAÇÃO DE *COOKIES* DE BAIXO POTENCIAL CARIOGÊNICO
ENRIQUECIDOS COM VITAMINAS E MINERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2016.

A comissão organizadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado elaborado por Stael Tonial Tomiello como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Comissão Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Viviani Ruffo de Oliveira- UFRGS

Divair Doneda- UFRGS

Orientadora: Prof.^aDr.^a Estela Beatriz Behling

AGRADECIMENTOS

Dedico o presente trabalho a todos que participaram desta caminhada que começou em 2011, quando ainda cursava química e decidi finalmente ingressar em um curso que me proporcionaria satisfação profissional e pessoal.

Começando pela pessoa mais importante, agradeço a minha filha pela compreensão e apoio quando faltei com o papel de mãe para me dedicar ao curso. Quando deixei de auxiliá-la com as tarefas, quando não pude mais acompanhar seus treinos e quando tive que deixá-la comer besteiras por não ter preparado o almoço, simplesmente porque estava preocupada demais cuidando da alimentação de outras pessoas. Ao meu querido irmão, que nunca me deixou desistir, e sempre procurou colocar um sorriso no meu rosto nos momentos em que precisava encarar a vida com mais leveza.

Agradeço ao meu hoje esposo Tony, meu companheiro, exemplo de vida, de parceria e cumplicidade, por saber conviver comigo de tal maneira que não consiga mais me imaginar sem.

A minha orientadora, professora Estela por conduzir tão bem produção deste trabalho e minha colega Paula por contribuir comigo durante todo esse ano.

A família é pequena, mas os amigos são muitos, tantos que não caberiam apenas em uma página de agradecimentos, tantos que eu com certeza esqueceria de citar. A todos que tornaram a elaboração deste trabalho prazerosa, como poucos trabalhos de conclusão de curso são, muito obrigada!

RESUMO

A cárie dentária é a doença infecciosa mais comum na infância, tornando-a um problema de saúde pública. A presença de uma dieta cariogênica contribui ainda mais com o agravamento deste quadro. O presente trabalho busca desenvolver receitas de *cookies* de baixo potencial cariogênico enriquecidos com vitaminas e minerais, utilizando como ingredientes, alimentos que já demonstraram apresentar algum efeito cariostático e que apresentem na sua composição uma concentração de açúcar <10% e pH >5,5. Foram desenvolvidos *cookies* nos sabores banana com cacau, maçã com canela e baunilha com passas. O percentual de açúcares foi calculado levando em consideração o açúcar naturalmente presente na fruta e o açúcar adicionado. As composições de macro e micronutrientes foram avaliadas utilizando as tabelas TACO e USDA. O pH foi analisado através de fitas indicadoras e foi realizada comparação com produto semelhante disponível no mercado. Os *cookies* produzidos apresentaram composição semelhante de macro e micronutrientes e mostraram ser uma excelente fonte de vitaminas e minerais (Fe, Zn e Vit A). Apresentaram concentração de açúcares média de 9,18% e pH neutro, podendo ser qualificadas como um alimento de baixo potencial cariogênico. Os *cookies* produzidos se mostraram uma alternativa saudável do ponto de vista nutricional e de saúde oral, viável e de baixo custo.

Palavras-chave: alimentos cariostáticos, dieta cariogênica, nutrição infantil, saúde oral, *cookies*

ABSTRACT

The dental cavity is the most common infectious disease in childhood, and is considered a public health problem. The presence of a cariogenic diet contributes further worsens the situation. This study seeks to develop recipes for cookies fortified with vitamins and minerals of low cariogenic potential, using as ingredients, foods that have been shown to present some caries inhibition effect and which are sugar concentration <10%, and pH > 5.5. Three flavors of cookies were developed, banana with cocoa, apple with cinnamon and vanilla with raisins. The percentage of sugars was calculated taking into account the sugar naturally present in fruits and sugar added. The macro compositions and micronutrients were evaluated. The pH was measured and the produced cookies was compared with a similar product available in the market was performed. The cookies produced had a similar composition of macro and micronutrients and have proved to be an excellent source of vitamins and minerals (Fe, Zn, Vit A). They showed average concentration of sugar 9.18%, neutral pH which are necessary qualifications for a food low cariogenic potential. Cookies available in the market had an average of 25.4% sugar. The cookies produced proved to be a healthy alternative from a nutritional point of view and oral health, as well as being feasible and low cost.

Key words: cariostatic food, cariogenic diet, child nutrition, oral health

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ficha técnica 1	28
Figura 2 - Ficha técnica 2	29
Figura 3 - Ficha técnica 3	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição nutricional dos cookies de banana com cacau	31
Tabela 2 – Composição nutricional dos cookies de maçã com canela	32
Tabela 3 – Composição nutricional dos cookies de baunilha com passas de uva	33
Tabela 4 Tabela comparativa entre os cookies de banana com cacau produzidos e o produto similar disponível no mercado	34
Tabela 5 Tabela comparativa entre os cookies de maçã com canela produzidos e o produto similar disponível no mercado	35
Tabela 6 Tabela comparativa entre os cookies de baunilha com passas de uva produzidos e o produto similar disponível no mercado	36
Tabela 7 - Comparação entre a composição centesimal dos 3 sabores de cookies produzidos com relação aos macronutrientes	37
Tabela 8 – Resultado das análises de pH dos cookies produzidos	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
CPI	Cárie na primeira infância
CEO-D	Dentes decíduos cariados, perdidos e obturados
CPO-D	Dentes cariados, perdidos e obturados
DRI´S	Dietary reference intakes
GTF	Glicosiltransferase
MTR	Massa total da receita sem adição de açúcar
OMS	Organização Mundial da Saúde
QAA	Quantidade de açúcar adicionado em gramas
QAF	% de açúcar na fruta
QFU	Quantidade de fruta utilizada em gramas
SM	<i>Streptococcus mutans</i>
SS	<i>Streptococcus Sobrinus</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS.....	16
2.1	Objetivos Gerais	16
2.2	Objetivos Específicos	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
3.1	Cárie dentária	17
3.1.1	Epidemiologia da cárie dentária	17
3.1.2	Fisiopatologia da cárie dentária	18
3.1.3	Colonização bacteriana, formação de biofilme e o papel da saliva	18
3.2	Dieta cariogênica	19
3.2.1	Carboidratos	19
3.2.1.1	Açúcares	19
3.2.1.2	Amido	20
3.3	Alimentos cariostáticos	21
3.3.1	Maçã	21
3.3.2	Cacau	22
3.3.3	Passas de uva	22
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1	Materiais	23
4.2	Métodos	23
4.2.1	Elaboração das receitas	23
4.2.2	Cookies de banana com cacau	23
4.2.3	Cookies de maçã com canela	24
4.2.4	Cookies de baunilha com passas de uva	24
4.2.5	Cálculo da adição de açúcar	25
4.3	Elaboração das fichas técnicas	25
4.4	Elaboração dos rótulos	26
4.5	Comparação entre os cookies produzidos e cookies semelhantes disponíveis no mercado	27
4.6	Análise de pH	27
5	RESULTADOS	28
5.1	Fichas técnicas	28

5.1.1	Cookies de banana com cacau	28
5.1.2	Cookies de maçã com canela	29
5.1.3	Cookies de baunilha com passas de uva	30
5.2	Elaboração dos Rótulos	30
5.2.1	Cookies de banana com cacau	31
5.2.2	Cookies de maçã com canela	32
5.2.3	Cookies de baunilha com passas de uva	33
5.3	Comparação entre os cookies produzido e produto semelhante o disponível no mercado	34
5.3.1	Cookies de banana com cacau	34
5.3.2	Cookies de maçã com canela	35
5.3.3	Cookies de baunilha com passas de uva	36
5.4	Comparação entre a composição centesimal de macronutrientes entre os 3 sabores de cookies produzidos	36
5.5	Análise de pH	37
6	DISCUSSÃO	38
6.1	Composição de macronutrientes, desenvolvimento infantil e a relação com a cárie dentária	38
6.2	Composição de micronutrientes e desenvolvimento infantil	39
6.2.1	Ferro, zinco e vitamina A	39
6.3	Comparação dos cookies produzidos com cookies disponíveis no mercado	41
6.4	Resultado da análise de ph e importância para saúde oral	42
6.5	Limitações do trabalho	42
7	CONCLUSÃO	44
	REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença de origem multifatorial, infecciosa, transmissível e induzida pela dieta. É caracterizada pela perda localizada dos tecidos calcificados dos dentes, decorrentes da fermentação dos carboidratos provenientes da dieta por microrganismos presentes no biofilme dentário. É considerada o principal agravo à saúde oral devido a sua prevalência e gravidade, sendo a doença crônica mais frequente na infância, o que a torna um problema para saúde pública em todo o mundo (LEMOS et al., 2012).

A prevalência de cárie dentária no Brasil vem diminuindo nos últimos anos devido à implantação de programas que visam ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde bucal dos brasileiros. O Programa Nacional de Saúde Bucal em que está inserido o Brasil Sorridente tem no seu pilar ações voltadas para a promoção da saúde bucal nas equipes de estratégia de saúde da família. Desde o primeiro levantamento realizado pelo Ministério da Saúde em 1986, a média de número de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados (CPO-D) caiu de 6,7 dentes para valores entre 2,07 e 4,25 dentes em 2010. O último estudo realizado em 2012 encontrou uma média de 2,43 dentes decíduos cariados em crianças com 5 anos de idade (BRASIL, 2012).

Mesmo apresentando um declínio, a presença de cárie na primeira infância (CPI) pode levar a criança a apresentar prejuízos no desenvolvimento devido à redução na ingestão de alimentos, relacionada principalmente à presença de dor no ato de comer. Além disso, alguns trabalhos mostram que crianças de 3 a 5 anos de idade com cárie precoce apresentam dificuldades mastigatórias, problemas na função da fala, desordens gastrointestinais, problemas psicológicos e comprometimento do desenvolvimento corpóreo, tanto em estatura, quanto em peso, quando comparadas com crianças da mesma faixa etária livre de cáries (DIAS, RASLAN, SCHERMA, 2011; FELDENS et al., 2010).

O processo de formação da cárie depende da interação entre alguns fatores determinantes: o hospedeiro, a dieta, microrganismos e tempo de desmineralização (FERREIRA, 2008).

O hospedeiro compreende os dentes e a saliva. O dente é o local onde a doença se manifesta, e algumas condições específicas podem tornar alguns dentes mais suscetíveis à cárie. A exemplo da morfologia, que se caracteriza por anomalias na forma e da macromorfia dos dentes posteriores, que possuem saliências e reentrâncias que dificultam o controle do biofilme. A saliva, através da ação dos íons bicarbonato e fosfato, tampona os ácidos produzidos pelos microrganismos, e pela presença de algumas proteínas e imunoglobulinas, também age como um sistema de autolavagem e limpeza bucal (BRAGA, MENDES, IMPARATO, 2008).

A cavidade bucal é *habitat* de diversas espécies de microrganismos, mas poucos deles estão tão relacionados com o processo de formação de cáries como o *Streptococcus mutans* (SM), esta bactéria é capaz de aderir nas estruturas dentárias, produzir ácidos a partir da fermentação de carboidratos e de sobreviver em um meio com baixo pH (PAULA et al., 2009).

A formação da cárie é resultado do desequilíbrio entre os fatores de desmineralização e remineralização, sendo função direta das condições que mantenham o pH bucal abaixo do valor crítico, inferiores a 5,5. O pH bucal sofre alteração quando são ingeridos carboidratos fermentáveis e estes são absorvidos pelo biofilme dentário e fermentados pelos microrganismos bucais presentes que produzem ácidos a partir destes carboidratos (JORGE, 2012).

A dieta exerce um papel importante no desenvolvimento da doença, visto que os microrganismos necessitam da energia proveniente da fermentação dos alimentos para sobreviver. A frequência e a consistência dos carboidratos consumidos interferem no desenvolvimento da cárie dentária (PAULA et al., 2009).

Existem atualmente inúmeras evidências de que o consumo frequente de carboidratos fermentáveis está associado à prevalência de cárie dentária. Alguns estudos que compararam dietas em que os carboidratos refinados estavam presentes ou ausentes mostraram uma prevalência significativamente baixa para o grupo que não apresentava consumo de carboidratos refinados (FEJERSKOV, KIDD, 2005).

A alimentação tem papel primordial no ciclo de vida dos indivíduos, principalmente na infância, onde o metabolismo é mais intenso e a demanda por nutrientes é maior. Sabendo disso, hábitos saudáveis na infância bem como uma dieta balanceada, são fatores que contribuem não só para uma menor incidência de doenças como a obesidade, mas também são fundamentais para uma boa saúde bucal. Desta forma, uma alimentação inadequada pode acarretar aos indivíduos além de carências nutricionais, o desenvolvimento precoce de cárie dentária (DIAS, RASLAN, SCHERMA, 2011; PHILLIPI,2000).

Um estudo recente observou que mães orientadas quanto à alimentação dos seus filhos, baseadas nos Dez Passos para uma Alimentação Saudável, desenvolvido pelo Ministério da Saúde, conseguiram melhorar diversas práticas alimentares, entre as quais retardar a introdução do açúcar (FELDENS et al., 2010).

Tendo em vista a importância da alimentação na formação da cárie justifica-se entender como essa relação se dá e desenvolver alternativas viáveis para seu enfrentamento. Além disso, acredita-se que a prevenção da cárie e o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis devem ter início na infância, e para que isso ocorra é fundamental a mudança de atitude conjunta, que envolva o ambiente familiar e as instituições de ensino.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Desenvolver e analisar receitas de *cookies* de baixo potencial cariogênico.

2.2 Objetivos Específicos

- Produzir receitas de *cookies* de baixo potencial cariogênico que possam ser reproduzidas em casa ou no ambiente escolar;
- Calcular a quantidade de açúcar a ser adicionada em cada preparação;
- Elaborar fichar técnica das preparações;
- Calcular e analisar os custos para elaboração das receitas;
- Elaborar os rótulos das preparações, incluindo macro e micronutrientes;
- Comparar os *cookies* produzidos com produtos semelhantes disponíveis no mercado;
- Analisar o pH dos três sabores de *cookies* elaborados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cárie Dentária

3.1.1 Epidemiologia da cárie dentária

A cárie dentária é uma doença que ainda pode ser considerada um problema de saúde pública no país, uma vez que 60% das crianças de 5 anos já são acometidas por esta doença (FERREIRA et al., 2011). O Brasil tem sido frequentemente descrito como um país que possui altos índices de prevalência de doenças bucais, principalmente a cárie. Porém, somente em 1986 foi realizado o primeiro levantamento de saúde bucal pelo Ministério da Saúde (MELO, LIMA, 2009).

Os estudos epidemiológicos no país utilizam como ferramenta básica de monitoramento da saúde bucal um índice que se baseia no número de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados (CPO-D). O CEO-D refere-se ao mesmo índice, mas leva em consideração apenas a dentição decídua acometida pela doença (MELO, LIMA, 2009).

Os resultados encontrados pelo Ministério da Saúde em 1986 mostraram uma situação nada animadora. De acordo com o levantamento, o Brasil apresentou uma média (\pm desvio padrão) de CPO-D de 6,65 (\pm 4,17) para crianças de 12 anos, e a região Sul apresentou uma média de 6,31 (\pm 4,24), um número um pouco menor, mas muito preocupante (MELO, LIMA, 2009).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou uma meta para países em desenvolvimento como o Brasil alcançarem valores de CPO-D menor do que 3,0 para crianças de até 12 anos. O resultado do último levantamento realizado pelo Ministério da Saúde em 2010 mostrou que o país investiu em programas e prevenção da saúde bucal conseguindo, desta maneira, alcançar a meta determinada. Crianças brasileiras de 12 anos de idade e adolescentes de 15 a 19 anos apresentaram respectivamente, índices CPO-D 2,07 e 4,25. Com relação à região Sul, Porto Alegre e interior do Rio Grande do Sul apresentaram respectivamente uma média do Índice CEO-D, CPO-D 1,71(1,29-2,12) e 2,56(1,95-3,18) para crianças de 5 anos, 1,49(1,14-1,84) e 2,17(1,7-2,65) para crianças de 12 anos e 2,98(2,25-3,7) e 4,30(3,49-5,11) para adolescentes de 15 a 19 anos (BRASIL, 2012).

3.1.2 Fisiopatologia da cárie dentária

A cárie dentária é considerada uma infecção que provoca lesões dentárias. O início do seu processo de formação ocorre devido à ação de bactérias capazes de produzir glicosiltransferase, uma enzima envolvida na formação da matriz celular da placa bacteriana. A placa bacteriana vai facilitar a adesão e o acúmulo de bactérias na superfície do dente (MONTEIRO, 2014). Estas bactérias são responsáveis por produzir ácido láctico como produto da fermentação de carboidratos, induzindo assim a desmineralização do esmalte dentário. Este processo facilita a invasão de outros microrganismos nos tecidos mais duros do dente, contribuindo para formação da cárie dentária (JORGE, 2012).

Os agentes etiológicos mais relevantes no desenvolvimento desta doença são microrganismos gram-positivos como o *Streptococcus mutans* (SM), *Streptococcus sobrinus* (SS) e alguns *Lactobacillus* (MONTEIRO, 2014). Quanto maior e mais precoce a colonização pelo SM maior a susceptibilidade ao desenvolvimento de lesões cariogênicas (PAULA et al., 2009).

3.1.3 Colonização bacteriana, formação de biofilme e o papel da saliva

O processo de adesão contínua de microrganismos leva a formação de um biofilme sólido e organizado, conferindo as bactérias algumas propriedades diferentes das que possuíam quando não faziam parte do biofilme e estavam suspensas nos fluidos orais (MONTEIRO, 2014).

A cárie dentária vai ocorrer em locais onde existem desequilíbrios no biofilme decorrentes do aumento do número de bactérias patogênicas em relação à flora considerada normal. Este desequilíbrio está associado diretamente com o tipo de dieta e pH. A permanência e a frequência de baixos valores de pH gerados pela dieta na placa bacteriana permitem um maior e melhor desenvolvimento de *Lactobacillus* e SM (MONTEIRO, 2014).

A saliva é o líquido secretado por todas as glândulas salivares, sendo responsável por umedecer a cavidade bucal (BRETAS et al., 2008). É considerada um dos principais fatores de proteção contra a cárie dentária por promover o processo de remineralização dos dentes desmineralizados por

ácidos. Esta característica se deve a sua composição saturada de cálcio e fosfato que agem sob pH neutro. O pH salivar varia entre 6,7 a 7,4 e sua capacidade tampão é importante para manter o pH da placa acima do valor crítico, protegendo o esmalte dentário contra a dissolução dos seus minerais (SILVA et al., 2008). Valores de pH abaixo de 5,5 causam desmineralização do dente favorecendo o aparecimento da cárie (MONTEIRO, 2014). Sendo assim, alguns autores consideram 5,5 o valor crítico de pH para dissolução do esmalte dentário (MOREIRA, CUNHA, GONDIM, VALENÇA, 2012).

3.2 Dieta cariogênica

Dentre os diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da cárie dentária, a dieta representa um papel fundamental juntamente com outras medidas preventivas, como higiene bucal e o uso do flúor. O controle da dieta contribui de forma relevante como parte de estratégias para prevenção dessa doença (FEJERSKOV, KIDD, 2005).

3.2.1 Carboidratos

3.2.1.1 Açúcares

A frequência de consumo e o tempo de exposição aos açúcares são fatores que juntamente com o fluxo salivar, capacidade tampão da saliva, tipo e número de bactérias vão interferir na taxa de acidificação da placa bacteriana (SILVA et al., 2008).

O termo açúcar pode ser aplicado aos carboidratos fermentáveis cuja digestão tem início na cavidade oral pela ação da amilase salivar. Os açúcares são divididos em açúcares simples, que são monossacarídeos, nos quais estão incluídas a glicose, frutose e galactose e os dissacarídeos, que são resultado da ligação entre dois monossacarídeos, por uma ligação glicosídica. São exemplos de dissacarídeos a sacarose, lactose e maltose (MONTEIRO, 2014).

Os açúcares são inseridos na dieta de duas formas: naturalmente, a exemplo das frutas, hortaliças, grãos e laticínios ou adicionado aos alimentos durante o processamento com os objetivos de alterar o sabor, paladar, textura,

cor ou até mesmo acrescentar valor energético ao alimento (DAMLE; BECTOR; SAINI, 2011).

A sacarose está entre os açúcares mais estudados pelos grupos que pesquisam saúde oral, pois ela tem capacidade de favorecer o crescimento de SM em relação a outras bactérias. Tal fato pode ser explicado pela presença de enzimas específicas, glicosiltransferases (GTF) para metabolização da sacarose no SM (MONTEIRO, 2014). A permanência de SM na superfície do dente leva a diminuição do pH em decorrência da fermentação dos açúcares da dieta (PAULA, 2009). Considera-se que alimentos contendo concentrações maiores que 10% de sacarose são suficientes para promover uma queda de pH do biofilme a níveis críticos para o esmalte dental humano (HANAN et al., 2012).

A frutose é o principal açúcar encontrado nas frutas, juntamente com a glicose e a sacarose. O percentual de açúcar nas frutas pode variar entre 10 a 15% nas frutas frescas, podendo chegar até 75% nas frutas secas (MONTEIRO, 2014). Uma pesquisa publicada em 2012 sugeriu que o consumo de frutas pode contribuir para um aumento da ocorrência de cárie dentária em crianças, porém o estudo limitou-se em verificar apenas a quantidade de frutas consumidas ao longo do dia e não a frequência do seu consumo (ARORA; EVANS, 2012). Embora as frutas sejam acidogênicas, a textura e o conteúdo de açúcar podem influenciar nesse seu potencial acidogênico. Frutas esmagadas tem um potencial cariogênico maior, pois sua digestão/metabolização na cavidade oral é mais fácil. As frutas secas, em detrimento do maior percentual de açúcar, tem o poder causar uma maior queda do pH quando comparadas a frutas frescas (MONTEIRO, 2014).

3.2.1.2 Amido

Os amidos são polímeros de glicose que podem variar em comprimento, ramificações e conteúdo de amilose e amilopectina. Na presença de calor, ocorre a liberação das moléculas de amido através de um processo denominado gelatinização, ou seja, a formação de uma pasta visco-elástica ou

um gel elástico opaco, dependendo da temperatura (DENARDIN, SILVA, 2008; LOBO, SILVA, 2003).

Na cavidade oral, os amidos são hidrolisados por amilases salivares e os produtos desta clivagem são bons substratos para produção de ácidos pelas bactérias. Desta maneira, o modo de preparação e a frequência de ingestão influenciam no potencial cariogênico do amido. O tempo de remoção de açúcares salivares derivados do pão é maior do que o de açúcares da batata ou do arroz. Além disso, quanto maior o grau de processamento da farinha de trigo, mais acidogênica ela se torna, pois tem se comprovado que alimentos contendo maior teor de amido são mais viscosos e aderentes, o que aumenta não só a sua permanência na cavidade oral, mas também a permanência de carboidratos mais simples, o que aumentaria ainda mais o risco do desenvolvimento de cárie dentária (MONTEIRO, 2014).

3.3 Alimentos Cariostáticos

3.3.1 Maçã

A crença de que alguns alimentos podem atuar na prevenção da cárie dentária existe a mais de um século, sendo que as pesquisas envolvendo a maçã tiveram início na década de 70 (PERES et al., 2014). Estudos realizados nos anos de 1969, 1977 e 1995 não associaram o consumo da fruta a um menor potencial cariogênico. Ainda assim, trabalhos publicados posteriormente descreveram a maçã como sendo fator de proteção contra a cárie dentária devido à presença de taninos, um composto polifenólico presente nas plantas capaz de inibir a síntese de glucanos pela GTF do SM e sobre a aderência das células bacterianas (MONTEIRO, 2014; MOYNIHAN, 2000). Um estudo realizado em 2014 avaliando a capacidade da maçã no controle do biofilme dental demonstrou que essa fruta tem a capacidade de desorganizar o biofilme dentário recém-formado nas superfícies dos dentes, mas os resultados não mostraram diminuição significativa dos níveis de SM na saliva.

3.3.2 Cacau

As propriedades funcionais do cacau são descritas na literatura desde o século XVII, mas somente nos anos 90 surgiram resultados que mostravam um

possível benefício no consumo desta especiaria contra a cárie dentária (ANDÚJAR et al., 2012). Dentre os inúmeros achados descritos na literatura sobre o efeito cariostático do cacau, os principais seriam: a capacidade de reduzir significativamente a queda de pH induzida pelo consumo de glicose (MONTEIRO, 2012); a ação inibidora da enzima dextrano- sacarase, que atua na formação da placa bacteriana (ANDÚJAR et al., 2012); a diminuição da resposta inflamatória em casos de periodontite (ANDÚJAR et al., 2012) e a capacidade de estimular a produção de anticorpos do tipo IgA, que atuam como fator de proteção contra o SM (PETTI; SCULLY, 2009).

3.3.3 Passas de Uva

As passas de uva são alimentos constituídos por aproximadamente 60% de açúcares, principalmente glicose e frutose, sem a presença de sacarose, que é considerada o substrato principal para síntese de glucanos que constituem a placa bacteriana e dão origem a cárie dentária e doenças periodontais (WU, 2009). Devido à presença de inúmeros compostos fitoquímicos, alguns com características antimicrobianas, as passas de uva podem ser capazes de suprimir agentes cariogênicos como o SM (LOLAYEKAR, SHANBHAG, 2012). Alguns estudos foram realizados para avaliar a acidogenicidade e a viscosidade das passas em crianças de 7 a 11 anos de idade quando consumida juntamente com cereais. Os resultados mostraram uma maior queda no pH quando os cereais foram consumidos sem a presença das passas, não sendo encontrados valores de pH <6 quando houve consumo das passas tanto isoladamente, quanto com cereais. Além disso, não houve retenção de alimento na superfície dos dentes, o que indica baixo poder de adesão. Estes achados convergem com estudos que encontraram a eliminação completa das passas de uva dos dentes no tempo de 5 minutos (WU, 2009).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

Os materiais utilizados para elaboração dos *cookies* foram: açúcar mascavo marca Rodeio®; banana 'prata'; cacau em pó 100% puro marca Mãe Terra®; canela da Índia em pó marca Kitano® da General Mills Brazil©; essência de baunilha marca Fleischmann® AB Brasil; farinha e farelo de aveia marca Quaker®, fabricadas pela Pepsico do Brasil LTDA; fermento químico marca Dr. Oetker Brasil LTDA; maçã 'Fuji'; manteiga sem sal marca Leco® distribuído pela Vigor Alimentos 2016©; ovos brancos do tipo grandes distribuídos pela Naturovos® (Grupo Solar); passas de uva marca Feliz, distribuído pela Uniagro Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios LTDA e sementes de linhaça dourada marca Jasmine®. Balança digital marca Plenna®, capacidade 5kg e precisão de 1g. Todos os alimentos foram comprados em estabelecimentos comerciais da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

4.2 Métodos

4.2.1 Elaboração das receitas

O processo de elaboração das receitas (*cookies*) sabores: banana com cacau, maçã com canela e baunilha com passas foi desenvolvido no Laboratório de Técnica Dietética do curso de nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bem como os materiais e equipamentos utilizados. Os alimentos utilizados foram adquiridos em supermercados locais e no Mercado Público de Porto Alegre. A busca por diferentes sabores nos *cookies* foram realizadas através de pesquisas em *websites* de marcas conhecidas e *blogs* de receitas.

4.2.2 *Cookies* de banana com cacau

Para preparação dos *cookies* de banana com cacau foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de aveia, ovos, farelo de aveia, banana, açúcar mascavo, sementes de linhaça, cacau em pó, manteiga e fermento químico.

O processo de elaboração dos *cookies* se iniciou com a mistura de todos os ingredientes, nesta ordem: banana amassada, ovos, manteiga, farinha de

aveia, farelo de aveia, cacau em pó, sementes de linhaça. E por último foram acrescentados a quantidade de açúcar mascavo referente a quantidades inferiores a 10% do conteúdo da receita e o fermento químico. Todos os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Logo após, foram distribuídos em uma forma forrada com papel manteiga com o auxílio de uma colher de sobremesa e levados ao forno pré-aquecido em temperatura média de 180° por aproximadamente 25 minutos.

4.2.3 Cookies de maçã com canela

Para preparação dos *cookies* de maçã com canela foram utilizados os seguintes ingredientes: maçã, farinha de aveia, ovo, farelo de aveia, açúcar mascavo, sementes de linhaça, manteiga, canela da Índia em pó e fermento químico.

O processo de elaboração dos cookies se iniciou com a mistura de todos os ingredientes, nesta ordem: maçã ralada com a casca, ovos, manteiga, farinha de aveia, farelo de aveia, canela da Índia em pó, sementes de linhaça. E por último foram acrescentados a quantidade de açúcar mascavo referente a quantidades inferiores a 10% do conteúdo da receita e o fermento químico. Todos os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Logo após, foram distribuídos em uma forma forrada com papel manteiga com o auxílio de uma colher de sobremesa e levados ao forno pré-aquecido com temperatura média de 180° pelo tempo aproximado de 25 minutos.

4.2.4 Cookies de baunilha com passas de uva

Para preparação dos *cookies* de baunilha com passas de uva foram utilizados os seguintes ingredientes: ovo, farinha de aveia, farelo de aveia, sementes de linhaça, açúcar mascavo, passas de uva, manteiga, fermento químico e essência de baunilha.

O processo de elaboração dos cookies se iniciou com a mistura de todos os ingredientes, nesta ordem: ovos, manteiga, farinha de aveia, farelo de aveia, sementes de linhaça, essência de baunilha, passas de uva picada. E por último foram acrescentados a quantidade de açúcar mascavo referente a quantidades

inferiores a 10% do conteúdo da receita e o fermento químico. Todos os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Logo após, foram distribuídos em uma forma forrada com papel manteiga com o auxílio de uma colher de sobremesa e levados ao forno pré-aquecido com temperatura média de 180° pelo tempo aproximado de 25 minutos.

4.2.5 Cálculo da Adição de Açúcar

O cálculo realizado para determinar a quantidade de açúcar a ser adicionado nas preparações levou em consideração dois fatores importantes: o açúcar naturalmente presente nos alimentos e os dados da literatura que descrevem que alimentos de baixo potencial cariogênico devem conter uma concentração de açúcar que não exceda 10% da composição do alimento.

Sendo assim, a quantidade de açúcar adicionado em cada preparação dos *cookies* foi calculada da seguinte maneira:

$$QAA < (MTR \times 0,1) - (QAF \times QFU)$$

Sendo:

QAA: Quantidade de açúcar adicionado em gramas

MTR: Massa total da receita sem adição de açúcar

QAF: percentual de açúcar na fruta

QFU: Quantidade de fruta utilizada em gramas

4.3 Elaboração de fichas técnicas

Para fins didáticos, foram elaboradas as fichas técnicas referentes a cada preparação. Nessas fichas foram incluídas:

- Ingredientes utilizados em cada preparação, bem como suas quantidades em gramas e as respectivas medidas caseiras;
- Modo de preparo;
- QAA;
- Tempo de cocção e temperatura do forno;
- Rendimento e tamanho das porções;
- Custo total e custo por unidade;
- Fotografia da receita após o término.

4.4 Elaboração dos rótulos dos produtos

Para elaboração dos rótulos a composição de macro e micronutrientes das preparações foram calculadas levando em consideração os valores referentes a uma porção do grupo dos cereais com valor energético em torno de 150 kcal, utilizando como referência as tabelas de composição de alimentos TACO (4^o edição, 2011) e USDA (*Food Composition Databases*).

Os valores diários estabelecidos para os micronutrientes foram determinados de acordo com as *Dietary Reference Intake* (DRI'S) e informados de acordo com o percentual de recomendação diário.

De acordo com a portaria SVS/MS nº27/1998 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que fornece orientações quanto às informações nutricionais complementares aos setores ligados à produção de alimentos, são feitas as seguintes considerações quanto às quantidades e denominações de macro e micronutrientes:

- Açúcares: Um alimento é considerado com baixos teores de açúcares se tiver na sua composição um valor máximo de 5g para cada 100g de alimento.
- Gorduras totais: Um alimento é considerado baixo em valores de gorduras totais se apresentar na sua composição no máximo 3g de gordura para cada 100g de alimento.
- Proteínas: Um alimento é considerado fonte de proteína se sua composição apresentar no mínimo 10% deste nutriente para cada 100g, e será considerado um alimento de alto teor de proteínas se apresentar na sua composição no mínimo 20% deste nutriente para cada 100g de alimento.
- Fibras: Um alimento será considerado fonte de fibras quando apresentar na sua composição no mínimo 3g de fibras para cada 100g e será considerado com alto teor de fibras se apresentar na sua composição um mínimo de 6g para cada 100g de alimento.
- Sódio: Um alimento com baixas concentrações de sódio deve apresentar na sua composição no máximo 120 mg para cada 100g de alimento.
- Vitaminas e minerais: Um alimento é considerado fonte de vitaminas e minerais quando apresentar em sua composição centesimal valores máximos de 15% e valores mínimos de 7,5% das DRI'S e será considerado um alimento com alto teor de vitaminas e minerais quando apresentar em sua composição centesimal valores mínimos de 15% e máximo de 30% das DRI'S.

4.5 Comparação entre os *cookies* produzidos e *cookies* semelhantes disponíveis no mercado

A comparação entre os *cookies* produzidos e os *cookies* disponíveis atualmente no mercado foi estabelecida levando em consideração as informações nutricionais encontradas nos *cookies* caseiros e as informações nutricionais fornecidas pelo fabricante no site oficial da marca. Também foi realizada a comparação entre o custo de fabricação dos *cookies* de baixo potencial cariogênico e o preço de venda dos *cookies* disponíveis no mercado.

O custo foi calculado levando em consideração os valores dos ingredientes necessários para produção dos *cookies* e o valor do produto similar no mesmo estabelecimento comercial.

4.6 Análise do pH

As análises de pH dos *cookies* foram realizadas no Instituto de Química da UFRGS no laboratório de química orgânica com a supervisão de um técnico em química. O método utilizado para determinação do pH das amostras de *cookies* foi o método do indicador universal, que consiste em uma mistura de diversos indicadores associados a uma tabela de cores que vão do vermelho escuro (pH ácido) ao roxo (pH alcalino), passando por essa sequência de cores, onde cada cor representa uma faixa de pH diferente. As fitas indicadoras são produzidas com compostos que quando emergidos em uma solução com pH desconhecido mudam sua coloração. A cor resultante na fita imersa na solução desconhecida é comparada com a tabela de cores (WALKER, 2006)

Os testes foram realizados em duplicata e para realização das análises de pH foi necessária a diluição de 10g de cada amostra de *cookie* em 100mL de água destilada a temperatura ambiente.

5 RESULTADOS

5.1 Fichas técnicas

Abaixo estão representadas as fichas técnicas de preparação dos cookies na seguinte ordem: *cookies* de banana com cacau, *cookie* de maçã com canela e *cookies* de baunilha com passas.

5.1.1 Cookies de banana com cacau

Figura 1 - Ficha técnica 1

Ficha técnica de preparação do cookie de banana com cacau				
<i>Ingredientes</i>	<i>Peso bruto (g)</i>	<i>Peso líquido (g)</i>	<i>Fator de correção</i>	<i>Medida caseira</i>
Ovo	124	88	1,41	2 unidades grandes
Farelo de aveia	75	75	1	1 1/2 xícara
Farinha de aveia	90	90	1	1 1/2 xícara
Linhaça	20	20	20	2 colheres de sopa
Banana	116	72	1,61	1 xícara
Manteiga	10	10	1	1 colher de sopa
Cacau em pó	14	14	1	2 colheres de sopa
Fermento químico	5	5	1	1 colher de chá
Açúcar mascavo	25	25	1	2 colheres de sopa
Modo de Preparo:				
Amasse as bananas e em uma travessa funda vá adicionando todos os ingredientes, deixando o fermento por último. Reserve. Forre uma forma com papel manteiga e com o auxílio de uma colher pequena, coloque a massa dos cookies na forma e espalhe no formato de sua preferência.				
Rendimento:				
Nº de Porções:		22 unidades/ 18g		
Média de Custo:		R\$ 0,33/unidade		
Tempo de cocção:		25 minutos		
Temperatura de cocção:		180 graus		
Cálculo do total de açúcar a ser adicionado:				
100g banana __ 16,9g açúcar 72g banana __ Xg açúcar		X= 12,16g açúcares		
Massa total da receita sem adição de açúcar = 374g				
Teor máximo de sacarose (10%): 379 x 0,1= 37,4g				
Quantidade a açúcar adicionado (QAA) = 37,4 - 12,16g				
QAA < 25,24g				



Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.1.2 Cookies de maçã com canela

Figura 2 - Ficha técnica 2

Ficha técnica de preparação do cookie de maçã com canela				
Ingredientes	Peso bruto (g)	Peso líquido (g)	Fator de correção	Medida caseira
Ovo	124	88	1,41	2 unidades grandes
Farinha de aveia	90	90	1	1 1/2 xícara
Linhaça	20	20	1	2 colheres de sopa
Farelo de Aveia	75	75	1	1 1/2 xícara
Maçã fuji	146	126	1,16	1 xícara
Manteiga	10	10	1	1 colher de sopa
Canela em pó	7	7	1	1 colher de sopa
Fermento químico	5	5	1	1 colher de chá
Açúcar mascavo	36	36	1	2 colheres de sopa
Modo de Preparo:				
Com o auxílio de um ralador, rale a maçã com a casca até sobrar apenas o miolo e as sementes. Em uma travessa funda vá adicionando todos os ingredientes, deixando o fermento por último. Reserve. Forre uma forma com papel manteiga e com o auxílio de uma colher pequena, coloque a massa dos cookies na forma e espalhe no formato de sua preferência.				
Rendimento:				
Nº de Porções:		23 unidades/ 20g		
Média de Custo:		R\$ 0,36/unidade		
Tempo de cocção:		25 minutos		
Temperatura de cocção:		180 graus		
Cálculo do total de açúcar a ser adicionado:				
100g maçã ____ 4,7g açúcar		X= 5,92g açúcar		
126g maçã ____ Xg de açúcar				
Massa total da receita sem adição de açúcar = 421g				
Teor máximo de sacarose (10%): 421 x 0,1= 42,1g				
Quantidade a açúcar adicionado (QAA) = 42,1 - 5,92				
QAA< 36,18g				



Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.1.3 Cookies de baunilha com passas de uva

Figura 3 - Ficha técnica 3

Ficha técnica de preparação do cookie de baunilha com passas				
Ingredientes	Peso bruto (g)	Peso líquido (g)	Fator de correção	Medida caseira
Ovo	124	88	1,41	2 unidade grandes
Farelo de aveia	50	50	1	1 xícara
Farinha de aveia	60	60	1	1 xícara
Linhaça	20	20	1	2 colheres de sopa
Passas de uva	13	13	1	1 colher de sopa
Manteiga	12	12	1	1 colher de sopa
Fermento químico	5	5	1	1 colher de chá
Açúcar mascavo	16	16	1	1 colher de sopa
Modo de Preparo:				
Em uma travessa funda, adicione todos os ingredientes, deixando as passas de uva e o fermento por último. Para melhor distribuição da passas nos cookies, corte-as em tamanho menor. Reserve. Forre uma forma com papel manteiga e com o auxílio de uma colher pequena, coloque a massa dos cookies na forma e espalhe no formato de sua preferência.				
Rendimento:				
Nº de Porções:		15 unidades/18g		
Média de Custo:		R\$ 0,49/unidade		
Tempo de cocção:		25 minutos		
Temperatura de cocção:		180 graus		
Cálculo do total de açúcar a ser adicionado:				
100g passas __ 65g açúcar 13g passas __ Xg açúcar		X= 8,45g açúcar		
Massa total da receita sem adição de açúcar = 248g				
Teor máximo de sacarose (10%): 24,8g				
Quantidade a açúcar adicionado (QAA) = 24,8 - 8,45g				
QAA < 16,35g				



Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.2 Elaboração dos Rótulos

Nas tabelas abaixo estão descritas as composições de macro e micronutrientes por porção de cada preparação, na ordem: *cookies* de banana com cacau, *cookies* de maçã com canela e *cookies* de baunilha com passas de uva. Também estão descritos os percentuais referentes às recomendações diárias dos micronutrientes de acordo com as DRI'S para as faixas etárias de 4 a 8 anos e de 9 a 13 anos.

5.2.1 Cookies de banana com cacau

Tabela 1 – Composição nutricional dos cookies de banana com cacau

Informação Nutricional			
Porção de 64g (3 cookies) Banana com cacau		%VD(*) 4-8 anos	%VD(*) 9-13 anos
Valor energético	146kcal		
Carboidratos	20,54g		
Açúcares	5,07g		
% de açúcares	9,38		
Proteínas	5,68g		
Gorduras Totais	5,14g		
Colesterol	50,5mg		
Fibra Alimentar	3,37g		
Sódio	90,05mg		
K	184,5mg		
Ca	31,63mg	3,9%	2,4%
Mg	58,4mg	44,9%	24,3%
P	168,82mg	33,8%	13,5%
Mn	0,19mg	12,7%	10,0%
Fe	1,91mg	19,1%	23,9%
Cu	0,04mg	0,0%	0,0%
Zn	1,11mg	22,2%	13,9%
Vit A	27,84µg	7,0%	4,6%
Vit B1	0,2mg	33,4%	22,3%
Vit B2	0,08mg	13,3%	8,9%
Vit B3	0,22mg	2,7%	1,8%
Vit B6	0,04mg	6,7%	4,0%
Vit B9	7,81µg	3,9%	2,6%
Vit C	2,12mg	8,5%	4,7%
Vit E	0,94	13,4%	8,5%
Vit K	0µg	0,0%	0,0%

* Valores diários de referência com base nas DRI's , 2006.

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

Legenda:

	Percentual de açúcar < 10% da composição
	Fonte
	Alto teor

5.2.2 Cookies de maçã com canela

Tabela 2 – Composição nutricional dos *cookies* de maçã com canela

Informação Nutricional			
Porção de 60g (3 <i>cookies</i>) Maçã com canela		%VD(*) 4-8 anos	%VD(*) 9-13 anos
Valor energético	148,75kcal		
Carboidratos	20,81g		
Açúcares	5,46g		
% de açúcares	9,10%		
Proteínas	5,37g		
Gorduras Totais	4,91g		
Colesterol	48,31mg		
Fibra Alimentar	3,25g		
Sódio	86,43mg		
K	174,36mg		
Ca	31,19mg	3,9%	2,4%
Mg	54,68mg	42%	22,8%
P	161,37mg	32%	12,9%
Mn	0,17mg	11%	8,9%
Fe	1,95mg	17%	24,4%
Cu	0,05mg	0%	0,0%
Zn	1,04mg	20,8%	13,0%
Vit A	26,63µg	6,7%	3,9%
Vit B1	0,19mg	31,7%	21,1%
Vit B2	0,08mg	13,3%	8,9%
Vit B3	0,21 mg	2,6%	1,7%
Vit B6	0,03mg	5,0%	3,0%
Vit B9	7,47µg	3,7%	2,5%
Vit C	0,39mg	1,6%	0,9%
Vit E	0,08mg	1,1%	0,7%
Vit K	0	0%	0,0%

* Valores diários de referência com base nas DRI's , 2006.

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

Legenda:

	Percentual de açúcar < 10% da composição
	Fonte
	Alto teor

5.2.3 Cookies de baunilha com passas de uva

Tabela 3 – Composição nutricional dos cookies de baunilha com passas de uva

Informação Nutricional			
Porção de 60g (3 cookies) Baunilha com passas		%VD(*) 4-8 anos	%VD(*) 9-13 anos
Valor energético	167,7kcal		
Carboidratos	21,15g		
Açúcares	4,89g		
% de açúcares	9,06		
Proteínas	6,49g		
Gorduras Totais	6,93g		
Colesterol	74,94mg		
Fibra Alimentar	3,64g		
Sódio	128,18mg		
K	195,9mg		
Ca	36,49mg	4,6%	2,8%
Mg	36,22mg	27,9%	15,1%
P	184,38mg	36,9%	14,7%
Mn	0,2mg	13,4%	10,5%
Fe	2,03mg	20,3%	25,4%
Cu	2,34mg	0,5%	0,3%
Zn	0,83mg	16,6%	10,4%
Vit A	39,96µg	16,0%	6,2%
Vit B1	0,2mg	33,4%	22,3%
Vit B2	0,1mg	16,7%	11,1%
Vit B3	0,28mg	3,5%	2,4%
Vit B6	0,04	6,7%	4,0%
Vit B9	11,44µg	5,7%	3,8%
Vit C	0,09mg	0,4%	0,2%
Vit E	0,08mg	1,1%	0,7%
Vit K	1,92µg	3,5%	3,2%

* Valores diários de referência com base nas DRI's , 2006.

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

Legenda:

	Percentual de açúcar < 10% da composição
	Fonte
	Alto teor

5.3 Comparação entre alimento produzido e produto semelhante oferecido no mercado.

As tabelas a seguir mostram a comparação entre os *cookies* produzidos e *cookies* de sabores similares disponíveis para compra.

5.3.1 *Cookies* de banana com cacau

Tabela 4 Tabela comparativa entre os *cookies* de banana com cacau produzidos e o produto similar disponível no mercado

Comparação entre o alimento produzido e o alimento oferecido no mercado equivalente a 1 porção			
Porção de 40g (2 <i>cookies</i>) <i>Banana com cacau</i>		Porção de 40g (3 <i>cookies</i>) <i>Cacau com avelã Quaker</i>	
Valor energético	87,6kcal	Valor energético	154kcal
Carboidratos	12,32g	Carboidratos	24g
Açúcares	3,04g	Açúcares	9,5
% de açúcares	9,38	% de açúcares	23,7%
Proteínas	3,4g	Proteínas	2,9g
Gorduras Totais	3,08g	Gorduras Totais	5,3g
Colesterol	30,3mg	Colesterol	0mg
Fibra Alimentar	2,02g	Fibra Alimentar	3,3g
Sódio	54,03	Sódio	39mg
Custo Médio	R\$ 0,66	Custo Médio**	R\$ 1,79

* Informações nutricionais informadas no site da Quaker:
<http://www.pepsico.com.br/quaker-biscoitos>

** Custo médio no site:
<http://www.deliveryextra.com.br/produto/294891/cookies>

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.3.2 Cookies de maçã com canela

Tabela 5 Tabela comparativa entre os *cookies* de maçã com canela produzidos e o produto similar disponível no mercado

Comparação entre o alimento produzido e o alimento oferecido no mercado equivalente a 1 porção de 40g			
Porção de 40g (2 <i>cookies</i>) Maçã com canela		Porção de 40g (3 <i>cookies</i>) Maçã com canela Quaker (*)	
Valor energético	99,66kcal	Valor energético	158kcal
Carboidratos	13,94g	Carboidratos	24g
Açúcares	3,66g	Açúcares	10g
% de açúcares	9,10%	% de açúcares	25%
Proteínas	3,6g	Proteínas	2,7g
Gorduras Totais	3,29g	Gorduras Totais	5,8g
Colesterol	32,37mg	Colesterol	0mg
Fibra Alimentar	2,18g	Fibra Alimentar	3,4g
Sódio	57,9mg	Sódio	38mg
Custo Médio	R\$ 0,72	Custo Médio**	R\$ 1,79

* Informações nutricionais informadas no site da Quaker:
<http://www.pepsico.com.br/quaker-biscoitos>

** Custo médio no site:
<http://www.deliveryextra.com.br/produto/294891/cookies>

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.3.3 Cookies de baunilha com passas de uva

Tabela 6 Tabela comparativa entre os cookies de baunilha com passas de uva produzidos e o produto similar disponível no mercado

Comparação entre o alimento produzido e o alimento oferecido no mercado equivalente a 1 porção			
Porção de 40g (2 cookies) Baunilha com passas		Porção de 40g (3 cookies) Aveia com passas Quaker	
Valor energético	100,62kcal	Valor energético	155kcal
Carboidratos	12,69g	Carboidratos	24g
Açúcares	2,93g	Açúcares	11
% de açúcares	9,06	% de açúcares	27,5%
Proteínas	3,89g	Proteínas	2,7g
Gorduras Totais	4,16g	Gorduras Totais	5,3g
Colesterol	44,96mg	Colesterol	0mg
Fibra Alimentar	2,18g	Fibra Alimentar	3,4g
Sódio	76,9mg	Sódio	37mg
Custo médio	R\$ 0,98	Custo médio**	R\$ 1,79

* Informações nutricionais informadas no site da Quaker:
<http://www.pepsico.com.br/quaker-biscoitos>

** Custo médio no site:
<http://www.deliveryextra.com.br/produto/294891/cookies>

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

5.4 Comparação entre a composição centesimal de macronutrientes entre os 3 sabores de cookies produzidos

A tabela 7 abaixo mostra a composição centesimal de macronutrientes nos cookies produzidos, destacando a presença de açúcares abaixo de 10% da composição, a quantidade e proteínas e fibra alimentar.

Tabela 7 - Comparação entre a composição centesimal dos 3 sabores de *cookies* produzidos com relação aos macronutrientes

Comparação entre a composição centesimal dos 3 sabores de cookies produzidos com relação aos macronutrientes			
	<i>Banana com cacau</i>	<i>Maçã com canela</i>	<i>Baunilha com passas</i>
Valor energético	228,12kcal	247,5kcal	278,89kcal
Carboidrato	32,09g	34,68g	35,32g
Açúcares	9,38g	9,1g	9,06g
% de açúcares	9,38%	9,10%	9,06%
Proteína	8,87g	8,95g	10,83g
Gorduras totais	8,03g	8,18g	11,57
Fibra alimentar	5,26g	5,42g	6,08g

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

Legenda:

	Percentual de açúcar < 10% da composição
	Fonte
	Alto teor

5.5 Análise de pH

A tabela 8 abaixo mostra o resultado das análises de pH dos *cookies* produzidos.

Tabela 8 – Resultado das análises de pH dos *cookies* produzidos

	Banana com cacau	Maçã com canela	Baunilha com passas
Amostra 1	Neutro	neutro	neutro
Amostra 2	Neutro	neutro	neutro

Fonte: Tomiello, S.T. (2016)

6. DISCUSSÃO

6.1 Composição de macronutrientes, desenvolvimento infantil e a relação com a cárie dentária

Todos os sabores de *cookies* apresentaram composição semelhante de macronutrientes, com exceção dos *cookies* de baunilha com passas, os quais apresentaram valores consideráveis de proteínas e fibra alimentar, sendo considerados pela portaria SVS/MS nº27/1998 da ANVISA um alimento fonte de proteínas e com alto teor de fibras. Tal achado deve-se ao fato de que a preparação destes *cookies* se deu com menor quantidade de farinha e farelo de aveia quando a mesma quantidade de ovos foi adicionada. Além disso, nesta preparação, não foram utilizadas frutas *in natura*, fato que não contribuiu para um maior volume e rendimento da receita.

As fibras alimentares desenvolvem um papel importante na saúde das crianças e adolescentes e seu baixo consumo tem sido associado com a ocorrência de constipação, sobrepeso e obesidade (FREITAS, COELHO, RIBEIRO, 2009). Um estudo transversal que avaliou 38 crianças e adolescentes com constipação encontrou que 89,5% dos pacientes apresentavam consumo insuficiente de fibras, inferior a recomendação de consumo baseada no cálculo de idade mais cinco gramas (MELLO et al., 2010).

Os mecanismos que relacionam a presença de fibras e a diminuição do potencial cariogênico dos alimentos ainda não estão bem elucidados, porém, de acordo com alguns autores, alimentos ricos em fibras são capazes de causar um efeito de “autolimpeza” dos dentes, contribuindo desta maneira, para diminuição do potencial cariogênico (MONTEIRO, 2014).

O consumo regular de alimentos de boas fontes proteicas durante o período da infância, além de proporcionar o adequado crescimento e desenvolvimento, ainda pode atuar na prevenção de doenças como o Kwashiorkor, osteoporose e anemia ferropriva (SILVA et al., 2014, MONTE, 2000).

Alguns autores descrevem o potencial cariostático das proteínas. A fofovitina, presente na clara dos ovos, por possuir regiões de alta polaridade nas suas moléculas, criadas por grupos de aminoácidos fosforilados, estas proteínas são capazes não só de prevenir a dissolução do esmalte dentário, atuando no processo de remineralização óssea, mas também de reduzir a atividade da GTF produzida pelo SM e a diminuir a adesão do SM e do SS sobre a superfície dos dentes (DUARTE, et al., 2000; MONTEIRO, 2014).

6.2 Composição de micronutrientes e desenvolvimento infantil

Todos os *cookies* produzidos resultaram em alimentos fonte ou com alto teor de inúmeras vitaminas e minerais, algumas delas fundamentais para o desenvolvimento infantil como ferro, zinco e vitamina A. Estes resultados podem estar relacionados com utilização de frutas, ovos, cereais integrais e sementes como ingredientes para preparação das receitas (PEDRAZA, QUEIROZ, 2011).

6.2.1 Ferro, zinco e vitamina A

As deficiências de ferro, zinco e vitamina A são consideradas as causas mais frequentes da deficiência de micronutrientes na infância. Estes nutrientes são essenciais para o funcionamento adequado do organismo e para otimização do processo de crescimento e desenvolvimento (PEDRAZA, QUEIROZ, 2011).

A deficiência de ferro é a carência nutricional e a causa de anemia mais comum na infância de meninos e meninas. Desta maneira, ainda é considerada um problema de saúde pública (PEDRAZA, QUEIROZ, 2011).

Durante o período da adolescência, tanto homens quanto mulheres atingem o pico máximo de crescimento. Com isso, ocorre aumento das necessidades de ferro, em decorrência do aumento da síntese de massa muscular e do maior volume sanguíneo (BUENO, CZEPIELEWSKI, 2007).

O ferro desempenha inúmeras funções no organismo tais como transporte de oxigênio, respiração celular, função imunológica e

desenvolvimento cognitivo. Sendo assim, o baixo consumo deste mineral em crianças está associado a um desenvolvimento neurológico deficiente (BUENO, CZEPIELEWSKI, 2007).

Todos os sabores de *cookies* produzidos apresentaram na sua composição alto teor de ferro.

O zinco é um mineral que participa de inúmeros processos celulares, atua como cofator de muitas enzimas que participam do processo de divisão celular, síntese proteica, síntese de DNA e RNA, metabolismo energético de carboidratos, lipídeos, além da participação no processo de regulação hormonal (BUENO, CZEPIELEWSKI, 2007; PEDRAZA, QUEIROZ, 2011).

Depois do ferro, o zinco é o micronutriente mais abundante no corpo humano e sua deficiência está comumente associada à desnutrição proteico-calórica, afetando o desenvolvimento cognitivo, atenção e atividade motora (PERSON, BOTTI, FÉRES, 2006).

Com relação aos *cookies* desenvolvidos, todos os sabores apresentaram alto teor deste micronutriente.

A vitamina A é a mais estudada das vitaminas, e sua deficiência está associada principalmente a hipovitaminose A, uma doença que acarreta uma síndrome ocular chamada de xeroftalmia, podendo levar a um quadro de cegueira irreversível (SOUZA, VILAS BOAS, 2002).

Além de desempenhar papel na visão, esta vitamina também contribui para o crescimento, desenvolvimento ósseo, desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial e secreção noturna do GH (BUENO, CZEPIELEWSKI, 2007)

Os sintomas associados a deficiência de vitamina A são a queratinização da pele, diminuição da resposta imunológica, perda de apetite, inibição do crescimento, anormalidades ósseas e perda de paladar (BUENO, CZEPIELEWSKI, 2007).

Os *cookies* de baunilha com passas foram os que apresentaram as maiores quantidades de vitamina A, sendo considerado um alimento com alto teor desta vitamina pra crianças de 4 a 8 anos e um alimento fonte para adolescentes (9 a 13 anos). Os *cookies* de banana com cacau podem ser

considerados alimentos fonte de vitamina A, tanto para crianças quanto para adolescentes, enquanto que os cookies de maçã com canela resultaram em produtos fonte desta vitamina apenas para crianças.

Na maioria dos países em desenvolvimento, a alimentação habitual não é suficiente para suprir 100% das necessidades de micronutrientes, principalmente o ferro, zinco, cálcio e a vitamina A e muitas publicações na área de saúde pública, nutrição e pediatria sugerem a utilização de suplementos destes micronutrientes como forma de diminuir a prevalência destas carências (PEDRAZA, QUEIROZ, 2011).

6.3 Comparação dos *cookies* produzidos com cookies disponíveis no mercado

Todos os *cookies* disponíveis no mercado apresentaram porções menores (40g) dos que os *cookies* produzidos (61,4g). Com relação ao percentual de açúcares, os *cookies* comerciais apresentaram uma média de 25,4% de açúcares por porção, enquanto que os produzidos apresentaram 9,18%.

O percentual de açúcares está diretamente relacionado com o potencial cariogênico dos alimentos, tendo em vista que todos os açúcares da dieta são utilizados no metabolismo energético de muitas bactérias do biofilme, principalmente o SM e o SS. Dentre os açúcares, a sacarose é o que apresenta maior potencial cariogênico em função do pequeno tamanho das suas moléculas e a facilidade de difusão pelo biofilme (HANAN, SILVA, PACHECO, SIMÕES, FILHO, 2012).

Os impactos negativos do consumo excessivo de açúcar vão além da saúde oral, sendo associado ao aumento de doenças crônicas não transmissíveis na infância como o *diabetes mellitus* e obesidade (TARDIDO, FALCÃO, 2006). Sendo assim, produzir alimentos que apresentem na sua composição baixos teores de açúcares, gorduras e carboidratos simples, e que sejam atrativos para o público infantil é visto como um grande desafio, mas que o presente trabalho mostrou ser possível.

Os *cookies* produzidos apresentaram em média maior teor de proteínas, (2,65%) enquanto que os *cookies* comerciais apresentaram maior quantidade de gorduras totais (4,41%) e carboidratos (26,7%).

A média de custo é outro aspecto que merece atenção. Enquanto os *cookies* comerciais apresentam preço médio de R\$1,79 por porção, os *cookies* produzidos apresentam custo médio de R\$ 1,18, ou seja, foram 34,1% mais baratos. Porém, o presente trabalho levou em consideração apenas o custo dos ingredientes utilizados nas preparações, enquanto que a indústria adiciona ao custo do produtos valores referentes aos impostos e embalagem.

Com relação aos micronutrientes, não possível realizar a análise comparativa, tendo em vista que os *cookies* disponíveis no mercado não dispõem destas informações nutricionais no rótulo.

6.4 Resultado da análise de pH e importância para saúde oral

Todos os *cookies* produzidos apresentaram valores de pH em torno de 7, isto é, pH neutro. Sabe-se, que a erosão dentária ocorre quando qualquer solução com um valor de pH inferior ao valor crítico de 5,5 entram em contato com a superfície dentária. Principalmente quando esse ataque ácido é de longa duração e se repete ao longo do tempo (MOREIRA et al., 2012).

Com base nos resultados das análises de pH, pode-se inferir que os *cookies* produzidos não apresentam potencial para promover erosão no esmalte dos dentes, fato que contribui para diminuição do potencial cariogênico dos alimentos.

6.5 Limitações do trabalho

Apesar dos resultados da composição de macro e micronutrientes, percentual de açúcares e pH terem sido satisfatórios para os *cookies* produzidos, não há como concluir se de fato eles apresentam baixo potencial cariogênico, em virtude da falta de testes que analisem a variação do pH bucal em crianças que consomem estes produtos. Além disso, deve-se levar em

consideração a ação da saliva e o papel da viscosidade do alimento produzido, a qual não foi avaliada no presente trabalho.

Com o objetivo de tornar os *cookies* ainda mais atrativos para o público infantil, se faz necessária a utilização de ferramentas qualitativas como análise sensorial e intenção de compra das receitas.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou ser possível a elaboração de *cookies* com características favoráveis de alimentos com baixo potencial cariogênico, ou seja, com menos de 10% de sacarose e pH acima do valor crítico. Além disso, as preparações de todos os sabores resultaram em alimentos ricos em vitaminas e minerais, algumas delas fundamentais para o desenvolvimento infantil, como o ferro, zinco e a vitamina A.

A elaboração dos *cookies* com baixo potencial cariogênico mostrou ser uma alternativa mais nutritiva, viável e de baixo custo do que os mesmos produtos disponíveis no mercado, contribuindo não só para a prevenção da cárie dentária, mas também para a deficiência de micronutrientes na infância.

Sugere-se a realização de mais estudos que avaliem os *cookies* produzidos *in vivo*, também a análise sensorial e intenção de compra.

REFERÊNCIAS

ANDÚJAR I, RECIO MC, GINER RM, RÍOS JL. Cocoa Polyphenol sand Their Potential Benefits for Human Health. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2012; 23p.

ARORA A, EVANS RW. Is the Consumption of Fruit Cariogenic? **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, 2012; 3:17-22.

BRAGA MM, MENDES FM, IMPARATO JCP. A doença Cárie Dentária. In: IMPARATO, J.C. P.; RAGGIO, D. P.; MENDES, F. M. Selantes de fossas e fissuras: quando como e por quê? 1ªed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2008.

BRASIL. Portaria nº 27 de 13 de Janeiro de 1998. Regulamento Técnico Referente a Informação Nutricional Complementar. Secretaria de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, 1998. 09p.

_____ Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010. Ministério da Saúde. Brasília, 2012. 116p.

_____ Portal da Saúde. Departamento de Atenção Básica 2012. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_brasil_sorridente.php. Acesso em: 28/10/2016.

BRETAS, LP, ROCHA ME, VIEIRA MS, RODRIGUES ACP. Fluxo Salivar e Tamponamento da Saliva como Indicadores de Susceptibilidade à Doença Cárie. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, 2008; 8(3): 289-293.

BUENO AL, CZEPIELEWSKI MA. Micronutrientes Envolvidos no Crescimento. **Rev. HCPA**, 2007; 27(3): 47- 56.

DAMLE SG, BECTOR A, SAINI S. The Effect of Consumption of Carbonated Beverages on the Oral Health of Children: A Study in Real Life Situation. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, 2011; 11(1): 35-40.

DENARDIN CC, SILVA LP. Estrutura dos Grânulos de Amido e sua Relação com Propriedades Físico- químicas. **Ciência Rural**, 2008; 39(3): 945- 954.

DIAS ACG, RASLAN S, SCHERMA AP. Aspectos Nutricionais Relacionados com a Cárie na Infância. **Clipe Odonto**. 2011; 3(1): 37- 44

DUARTE P.M., et al. Cariogenicidade e Propriedades Cariostáticas por Diferentes tipos de Leite. Revisão. **Arch. latinoam nutr**, 2000; 50(2): 113-120.

FEJERSKOV O, KIDD E. O Papel do Controle da Dieta. Cárie Dentária: A Doença e seu Tratamento Clínico. São Paulo: Santos, 2005; cap. 14: 223-244.

FELDENS CA, HOMMERDING LPB, SANTOS BZS, FELDENS EG, VÍTOLO MR. Práticas Alimentares Cariogênicas e Fatores Associados em Crianças do Sul do Brasil. **Pesq Bras Odontoped Integr.**, 2010; 10(2): 201-207.

FERREIRA D.C. Relações entre questões nutricionais e cárie dentária. Especialização em saúde pública. Porto Alegre, 2008; 28p.

FERREIRA JMS, BEZERRA IF, CRUZ RES, VIEIRA ITA, MENEZES VA, GARCIA AFG. Práticas de Pais sobre a Higiene Bucal e Dieta de Pré-escolares da Rede Pública. **Rev. Gaúcha de Odontol.**, 2011; 59(2): 265-270.

FREITAS ASS, COELHO SC, RIBEIRO RL. Obesidade Infantil: Influência de Hábitos Alimentares Inadequados. **Rev. Duque de Caxias**, 2009; 4(2): 09- 14.

JORGE, ANTONIO OLAVO CARDOSO. Microbiologia e Imunologia Oral. Rio de Janeiro. **Elsevier**, 2012; 1º Ed; cap.29: 384p.

HANAN AS, SILVA AA, PACHECO AM, SIMÕES RH, FILHO RPZ. Concentração de Açúcares Presente em Alimentos Infantis Industrializado Consumidos por Crianças de Manaus- AM. **Pesq Bras Odontoped Integr**, 2012; 12(3): 419- 424.

LEMOS LVFM, MYAKI SI, WALTER LRF, ZUANON AC. Promoção da saúde oral na primeira infância: idade e ingresso em programas preventivos e aspectos comportamentais. **Einstein**, 2014; 12(1): 6- 10.

LOBO AR, SILVA GML. Amido resistente e suas propriedades físico-químicas. **Rev. de Nutrição**, 2003; 16(2): 10p.

LOLAYEKAR N, SHANBHAG C. Polyphenols and Oral Health. **RSBO**, 2012; 9(1): 74- 84.

MELLO CS, FREITAS KC, TAHAN S, MORAIS MB. Consumo de fibra alimentar por crianças e adolescentes com constipação crônica: influência da mãe ou cuidadora e relação com excesso de peso. **Rev Paul Pediatr**, 2010; 28(2): 188- 193.

MELO CB, LIMA CMA. Estudo Epidemiológico da Cárie Dental no Brasil, período de 1986 a 2003. Especialização em Epidemiologia UFPA. Belém, 2009; 06p.

MONTE CMG. Desnutrição: um desafio secular à nutrição infantil. **Jornal de Pediatria. Rio de Janeiro**, 2000, 76(3): S285- S297.

MONTEIRO ACM. Mecanismos Bioquímicos da Influência da Dieta na Cárie Dentária. **Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto**, 2014; 39p.

MOREIRA MSC, CUNHA DA, GONDIM BLC, VALENÇA AMG. Avaliação Microestrutural do Esmalte Bovino Exposto a Bebidas Lácteas Fermentadas e

Propriedades Físico Químicas. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, 2012; 12(2): 161-167.

MOYNIHAN P. Food and Factors the Protect Against Dental Caries. **British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin**, 2000; 25: 281- 286.

PAULA VAC, MORAES RS, MODESTO A, SANTOS KRN, GLEISER R. Correlação entre os hábitos de dieta e higiene Oral de Crianças com os Níveis de *Streptococcus mutans*. **Pesq Bras de Odontoped Integr**, 2009; 9(1): 71-75.

PEDRAZA DF, QUEIROZ D. Micronutrientes no Crescimento e Desenvolvimento Infantil. **Rev Bras de Crescimento e Desenvolvimento Hum**, 2011; 21(1): 156- 171.

PERES PEC, BIACCHI GR, KRUEL MCS, FRANCIOSI GM, GIACOMINI GO, CASTILHOS LG. A maçã limpa os dentes. Verdade ou Mito? Avaliação da Capacidade da Maçã no Controle do Biofilme Dental. **Odonto**, 2014; 22(43-44): 21-28.

PERSON OC, BOTTI AS, FÉRES MCLC. Repercussões Clínicas da Deficiência de Zinco em Humanos. **Arq. Méd. ABC**, 2006; 31(1):46- 52.

PETTI S, SCULLY C. Polyphenol, Oral Health and Disease: A Review. **Jornal of Dentistry**, 2009; 37(6): 413- 423.

PHILIPPI S.T. Guia alimentar para o ano 2000. In: Angelis RC de. Fome Oculta. São Paulo: **Atheneu**, 2000; cap. 32: 160- 76.

SILVA GL, TOLONI MHA, MENEZES RCE, TEMTEO TL, OLIVEIRA MAA, ASAKURA L, COSTA EM, TADDEI JAAC. Ingestão Proteica, Cálcio e Sódio em Creches Públicas. **Rev Paul de Pediatria**, 2014; 32(2): 193- 199.

SILVA JYB, BRANCHER JÁ, DUDA JG, LOSSO EM. Mudanças do pH salivar em crianças após a ingestão de suco de frutas industrializado. **RSBO**, 2008; 5(2): 07-11.

SOUZA WA, VILAS BOAS OMGC. A Deficiência de Vitamina A no Brasil: um Panorama. **Rev Panam Salud Publica**, 2002; 12(3): 173- 179.

TARDIDO AP, FALCÃO MC. O Impacto da Modernização na Transição Nutricional e Obesidade. **Rev. Bras de Nutr Clin**, 2006; 21(2): 117- 124.

UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 4º Ed. ampliada e revisada. São Paulo, 2011; 161 p.

UNIFESP. Etiologia e epidemiologia da cárie dentária. Caso Complexo 5-Amélia. Especialização em Saúde da Família. Disponível em: http://www.unasus.unifesp.br/biblioteca_virtual/esf/1/casos_complexos/Amelia/Complexo_05_Amelia_Etiologia.pdf. Acessado em: 10\09\2016

UNITED STATES DEPARTAMENTO DE AGRICULTURE. Branded Food Products Database. Disponível em: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list?fgcd=Branded+Food+Products+Database&ds=Branded+Food+Products>

WALKER D. Acids and Alkalis- Science Essentials, chemistry. **Evans Brothers**, 2006; 2º ed.:51p.

WU CD. Grape Products and Oral Health. **J. Nutr**, 2009; 139: 1818- 1823.