

U.PORTO

P.PORTO

2.º CICLO

CIÊNCIAS GASTRONÓMICAS

**Da Razão à Emoção: o Elemento Lúdico na Alimentação
Assistencial de Crianças em Situações de Emergência**

Sofia Helena Salles Bendelak

Mestrado em Ciências Gastronómicas

2022



Da Ração à Emoção: o Elemento Lúdico na Alimentação Assistencial de Crianças em Situações de Emergência

From Ration to Emotion: the Playful Element in Child Food Assistance in Emergency Situations

Sofia Helena Salles Bendelak

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto.

Orientador: Professor Doutor Duarte Paulo Martins Torres.

Relatório de candidatura ao grau de Mestre em Ciências Gastronómicas apresentado à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto e à Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Politécnico do Porto

2022

Agradecimentos

Esta jornada não teria sido possível sem a valiosa presença ao meu lado do meu marido, Luís Carlos Mestrinho, que me incentivou a trilhá-la e acompanhou, sofreu e vibrou em cada etapa. Te amo.

Reconheço o fundamental contributo dado pela orientação do brilhante Professor Doutor Duarte Paulo Martins Torres, que me conduziu por um caminho rico em sabedoria, incentivando-me a aprender também com o caminho. A ele o meu muito obrigado!

Meu agradecimento a todos os professores do Mestrado em Ciências Gastronómicas que me fizeram entender que nunca é tarde para aprender, literalmente. Obrigada pela partilha de todo o vosso conhecimento.

Faço ainda um agradecimento especial à Professora Doutora Olívia Pinho que me inspirou, desde a minha primeira visita à Faculdade, a querer saber mais.

Por fim, agradeço ao meu filho, Pedro Bento, por me fazer querer ser jovem e estar atenta à contemporaneidade. Te amo, filho.

Resumo

Este estudo propõe lidar com a questão de como aliar o valor nutricional e a atratividade de um alimento destinado à alimentação emergencial de um público de faixa etária infantil. É sugerido que a assistência alimentar insira um elemento que não esteja exclusivamente voltado para a nutrição do destinatário como também inclua um objetivo de satisfação de uma necessidade emocional que tenha ficado comprometida com a eclosão da emergência. Para tal, foi desenvolvido, por meio de prototipagem, um produto de fácil associação para com este público-alvo, um chupa-chupa totalmente formulado com ingredientes naturais e produção artesanal. O projeto de investigação tem por objetivo estudar o efeito da incorporação de fruta e vegetais em pó nas características físicas, mecânicas e nutricionais do chupas e avaliar a sua aceitabilidade por um grupo de provadores não-treinados. O projeto demonstrou ser possível produzir um produto cuja dureza permita o seu consumo por meio de sucção, mas que o tipo de ingrediente adicionado (fruta ou vegetal em pó) influencia a sua textura final. Foi verificado ainda que, por força da pequena gramatura do produto final, as recomendações de consumo diários de micronutrientes não puderam ser atingidas pelo consumo de uma única unidade do produto à exceção daqueles produzidos com pó de laranja cujas concentrações de vitamina C se mostraram aptas a atender as PRIs e ARs deste micronutriente nas faixas etárias compreendidas entre 1 e 6 anos.

Palavras-Chave

alimentação-assistencial, suplementação alimentar, nutrição humanitária

Abstract

This study proposes to deal with problem of how to combine the nutritional value and the attractiveness of a food intended for emergency food for a child age group. It is suggested that food assistance includes an element that is not exclusively focused on the nutrition of the recipient, but also includes an objective of satisfying an emotional need that has been compromised with the outbreak of the emergency and, for this, it was developed through prototyping. , a product that is easy to associate with this target audience, a lollipop completely formulated with natural ingredients and artisanal production. The research project aims to study the effect of the incorporation of fruit and vegetable powders on the physical, mechanical and nutritional characteristics of lollipops and to assess their acceptability by a group of untrained tasters. The project demonstrated that it is possible to produce a product whose hardness allows its consumption by means of suction, but that the type of ingredient added (fruit or vegetable powder) influences its final texture. It was also verified that, due to the small weight of the final product, the daily consumption recommendations of micronutrients could not be reached by the consumption of a single unit of the product, with the exception of those produced with orange powder whose concentrations of vitamin C proved to be suitable. to meet the PRI and AR of this micronutrient in the age groups between 1 and 6 years.

Keywords

food-assistance, food supplementation, humanitarian nutrition

Índice

Agradecimentos	2
Resumo	3
Abstract	4
1. Introdução	7
1.1. O atendimento das necessidades alimentares específicas das crianças, um grupo populacional mais vulnerável em situações de emergência.	8
1.2. O déficit oculto: a deficiência de micronutrientes.	10
1.3. O atendimento das necessidades emocionais das crianças em situações de emergência.	11
1.4. O elemento lúdico na suplementação alimentar: um chupa-chupa enriquecido com fontes naturais de micro-nutrientes.	12
2. Objetivos	13
3. Materiais e Métodos	14
3.1. Ingredientes e Utensílios.	14
3.2. Desenvolvimento dos protótipos.	15
3.3. Avaliação da cor.	17
3.4. Avaliação da dureza.....	17
3.5. Composição Nutricional.	19
3.6. Características Sensoriais.	19
3.7. Análise Estatística.	20

4. Resultados	20
4.1. Análise da cor dos chupa-chupas.....	21
4.2. Análise Mecânica.	28
4.3. Análise Nutricional.	31
4.4. Análise Sensorial.....	32
5. Discussão.	33
6. Conclusão.	36
7. Referências Bibliográficas	38

1. Introdução

Esta investigação está centrada na formulação de um protótipo de alimento que possa atender, de forma nutritiva, apetecível e lúdica o público infantil entre as populações em estado emergencial tais como as vítimas de desastres naturais, conflitos armados ou em deslocamentos forçados (refugiados).

É sabido que ao longo da longa história da nutrição humanitária, dentre os diversos produtos desenhados para servirem como um alimento perfeito no combate à desnutrição alimentar, aqueles que resultaram num maior sucesso quanto a sua aceitação pelos seus destinatários são aqueles mais satisfatórios para comer (Scott-Smith, 2020).

Não obstante, a partir da década de 60, com o surgimento dos programas para populações em situação de fome baseado em rações alimentares, a alimentação assistencial entrou num processo de medicalização onde o seu viés nutricional se tornou dominante na concepção dos produtos. Ao considerar-se a comida e a alimentação tão somente pelo seu aporte nutricional, isto é, o meio pelo qual os nutrientes são entregues ao organismo (Delormier, Frohlich, & Potvin, 2009) a aceitação dos produtos alimentares altamente processados que surgiram desde então passou a ficar prejudicada. Alguns produtos revelaram-se um fracasso pelo fato de serem tidos como horríveis, saberem mal ou apresentarem alguma inadequação fac ao gosto dos seus destinatários enquanto, os que obtiveram a maior aceitação, foram justamente aqueles tidos como sendo os mais apetitosos (Scott-Smith, 2020).

Beardsworth & Keil (1996) recordam que para humanos “o ato de comer não é somente uma atividade destinada a obtenção dos nutrientes” sendo também uma

experiência social. Considerando que as boas práticas da assistência humanitária preconizam o respeito pela cultura e pelos costumes dos destinatários bem como pela dignidade humana (Welt Hunger Hilfe, 2019) é provável que a comida fornecida por intermédio de rações individualizadas e desenhadas para grupos específicos, embora deem um contributo inestimável para a subsistência destes grupos, possam estar a falhar na observância da dimensão cultural da alimentação e, por conseguinte, a infringir os princípios que norteiam a assistência humanitária.

Este estudo propõe então lidar com a questão de como aliar o valor nutricional e a atratividade de um alimento destinado à alimentação emergencial. Para tal, serão revistas as premissas de como este tipo de produto deve ser concebido, para que possa não somente ser nutricionalmente adequado como também seguro e fácil de distribuir em condições adversas. A partir deste enquadramento serão desenvolvidos protótipos de produtos alimentares destinados à alimentação de crianças tendo em vista as necessidades específicas deste grupo, incluindo as de ordem emocional, e por ser esta uma das faixas etária mais prejudicadas pelo acesso ao serviço de suporte alimentar/nutricional e, como tal, mais vulneráveis à desnutrição.

1.1. O atendimento das necessidades alimentares específicas das crianças, um grupo populacional mais vulnerável em situações de emergência.

Sabe-se que em situações emergenciais, as taxas de morbidade e mortalidade entre crianças menores de cinco anos são, geralmente, mais altas do que para qualquer outra faixa etária (WHO, 2004). Do mesmo modo, já foi identificado que entre refugiados a taxa de mortalidade particularmente alta deste grupo pode estar diretamente ligada às taxas crescentes de malnutrição combinada com a

ocorrência de doenças infecciosas. Portanto, a garantia de uma adequada alimentação é algo fundamental para a prevenção da desnutrição entre crianças (WHO, 2004).

Atualmente, tanto a desnutrição como a inadequação em micronutrientes são amplamente reconhecidas como áreas prioritárias a considerar nas respostas de emergência e operações prolongadas de refugiados (UNHCR, 2011). Desde 2009, o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados -ACNUR vem implementando uma estratégia que visa alcançar a redução da anemia e outras deficiências de micronutrientes/desnutrição. A abordagem envolve, entre outras intervenções o uso de produtos de suplementação alimentar (FSP) incluindo os preparados em pó de micronutrientes (MNP) e os suplementos nutricionais à base de lipídios (LNS) (UNHCR, 2011).

Embora três abordagens possam ser usadas numa crise, a suplementação, o enriquecimento e a baseada em alimentos, a mais comum e amplamente utilizada é a suplementação, isto é, o fornecimento de micronutrientes de muito fácil absorção tais como através a suplementação de ferro para prevenção e tratamento da anemia, a suplementação de ácido fólico a mulheres grávidas, e a suplementação de vitamina A às crianças com menos de cinco anos. (Welt Hunger Hilfe, 2019).

Durante uma crise, a suplementação da alimentação é normalmente a principal estratégia para prevenir e tratar a desnutrição aguda moderada. Segundo as boas práticas reconhecidas internacionalmente, o principal objetivo de um programa seletivo de suplementação alimentar é evitar que as pessoas com desnutrição moderada se tornem severamente desnutridas. Os programas de suplementação alimentar não pretendem substituir a alimentação diária habitual dos indivíduos

moderadamente desnutridos, grávidas e lactantes, e outros indivíduos de risco, mas sim complementá-la (Welt Hunger Hilfe, 2019). A ajuda alimentar é necessária quando a qualidade e a quantidade dos alimentos disponíveis ou o acesso aos alimentos não são suficientes para prevenir a mortalidade, a morbidade ou a desnutrição. As pessoas com necessidades específicas de nutrientes podem necessitar de alimento suplementar, além de alguma ração geral. Isso abrange crianças dos 6 aos 59 meses de idade, idosos, pessoas com deficiência, pessoas com VIH e mulheres grávidas ou lactantes (WHO, 2006)

Se, por um lado, o valor nutricional é a principal consideração a ser levada em conta na prestação da ajuda alimentar, por outro, os seus beneficiários devem estar familiarizados com os produtos recebidos. Da mesma forma, esses produtos devem ser consistentes com as tradições religiosas e culturais, inclusive considerando os tabus alimentares. É reconhecido ainda que as cestas de ajuda alimentar devem levar em conta as necessidades nutricionais específicas das crianças e incluir ingredientes como, por exemplo, açúcar, que ajudam a tornar os alimentos palatáveis para esta faixa etária (WHO, 2004).

1.2. O déficit oculto: a deficiência de micronutrientes.

Sabe-se que a identificação de deficiência de micronutrientes (MNDs) pode ser particularmente difícil. As MNDs revelam-se clinicamente tão somente em fases mais avançadas, quando existe um comprometimento mais severo das estruturas e funções das células e dos órgãos, razão pela qual as MNDs receberam a alcunha de “fome escondida”.

Por outro lado, os efeitos subclínicos resultantes das MNDs são os que mais afetam a saúde e a sobrevivência das populações (Welt Hunger Hilfe, 2019). É sabido que as MNDs podem levar a um aumento do risco de morte, morbidade e

suscetibilidade a infeções, cegueira, resultados adversos ao nascimento, nanismo, baixa capacidade de trabalho, diminuição da capacidade cognitiva e atraso mental (UNHCR, 2011). Também é conhecido que, durante uma emergência, os défices de micronutrientes podem manifestar-se rapidamente ou virem a piorar se já existirem. Tal pode acontecer por força da perda das colheitas, interrupções nas cadeias de abastecimento e incremento na ocorrência de doenças infecciosas supressoras do apetite que aumentam a necessidade de micronutrientes (WHO, 2006).

1.3. O atendimento das necessidades emocionais das crianças em situações de emergência.

É reconhecido que as situações de emergência impactam negativamente o cuidado dispensado às parcelas mais vulneráveis da sociedade e que o medo, a ansiedade e o stress, comumente gerados em tais ocasiões acarretam um impacto negativo no estado nutricional destes grupos. Já foi registado que, em situações de conflitos armados, as populações, incluindo as crianças, enfrentam stress psicológico elevado (Ataullahjan, Samara, Betancourt, & Bhutta, 2020) e, como tal, as intervenções de cuidado devem procurar melhorar, simultaneamente, o estado nutricional e emocional destes grupos.

Face ao exposto na literatura é aqui sugerido que a assistência alimentar insira um elemento que não esteja exclusivamente direcionado para melhorar o estado nutricional do destinatário mas também a satisfação de uma necessidade emocional que tenha ficado comprometida com a eclosão da emergência. Neste sentido, defende-se neste estudo que, na faixa etária infantil, uma forma de consumo possa vir a ter um papel nesta construção: a sucção do alimento.

A sucção é um exemplo de atividade instintiva ou "inata" comum a todos os mamíferos (grupo no qual dos quais os humanos fazem parte) que se encontra fortemente programada no cérebro (Scripps Research Institute, 2012). É uma prática que começa ainda no útero a partir da 29ª semana de gestação (Davidson, 2008) e, como tal, considerada como sendo capaz de disparar um reflexo calmante no feto e que se fortalece na memória afetiva do indivíduo passando de um reflexo inato para um hábito aprendido uma vez que se encontra ligada ao ato de se alimentar desde a primeira infância (Harding, 2009).

Acontece que a primeira associação feita por uma criança à sensação de prazer se dá, exatamente, por meio das práticas de sucção e alimentação que se encontram intimamente ligadas as quais, por sua vez, se encontram relacionadas com a sensação de relaxamento. É sabido que a atividade de sucção induz a libertação de opiáceos endógenos, nomeadamente as endorfinas e a dopamina o que aumenta a sensação de calma e relaxamento (Norman, 1997).

Propõe-se, portanto, neste trabalho explorar a sucção no alívio do stress causado pela situação de crise recorrendo a um produto de suplementação alimentar cujo modo de consumo se baseie na sucção, atendendo assim necessidades nutricionais e emocionais de crianças em situações emergenciais.

1.4. O elemento lúdico na suplementação alimentar: um chupa-chupa enriquecido com fontes naturais de micro-nutrientes.

Propõe-se neste estudo a formulação de chupa-chupas enriquecidos em micro-nutrientes elaborado a partir de ingredientes naturais (glucose de açúcar de cana, água, fruta em pó) sem a presença de conservantes ou aromatizantes de síntese industrial artificial. A escolha pelo chupa-chupa é motivada por este ser um produto que traz consigo um elemento lúdico de fácil associação para as crianças

que, universalmente o identifica como uma fonte de pequeno-prazer. Tal como exposto anteriormente, sugere-se que o chupa-chupa, por ser consumido por sucção, seja também capaz de promover um meio psicológico de relaxamento e, por conseguinte, de alívio do stress, o que pode conferir a este produto um contributo adicional durante a situação emergencial. Importa referir que a distribuição deste produto ao público infantil em situações de deslocamento forçado já foi registada (Figura 1).



Figura 1. Criança refugiada de guerra recebendo um um chupa-chupa na fronteira da Polónia.

2. Objetivos

Os objetivos deste projeto de investigação são:

- a) estudar o efeito da incorporação de fruta e vegetais em pó nas características físicas, mecânicas e nutricionais de um produto do tipo chupa-chupa;
- b) avaliar o efeito da incorporação de frutas e vegetais em pó nas características sensoriais através de um teste de preferência submetido a um grupo de provadores não-treinados.

3. Materiais e Métodos

3.1. Ingredientes e Utensílios.

Ingredientes.

- Glucose caseira confeccionada a partir de açúcar branco de cana;
- Açúcar branco de cana da marca “Pingo Doce”;
- Água Mineral da marca “Continente”;
- Laranja em pó da marca “D’ Aguião”, PT;
- Limão em pó da marca “D’ Aguião”, PT;
- Framboesa em pó da marca “D’ Aguião”, PT;
- Açaí em pó da marca “Blue Macaw Flora”, BR;
- Pó de Beterraba em pó da marca “Noz da Terra”, PT;
- Cacau em pó da marca “Penafiel”, PT;
- Gengibre em pó da marca “Empório Biobrássica”, PT.

Utensílios.

- Tacho de fundo triplo de 20cm;
- Balança de precisão;
- Termômetro culinário para açúcar marca Ibili;
- Espátula de silicone;
- Pincel de silicone;
- Forma de silicone para chupas;
- Papel de acetato alimentício (para embalar).

3.2. Desenvolvimento dos protótipos.

O método escolhido para apoiar o desenvolvimento do Projeto foi o da prototipagem física de produto. Segundo Alves et al. (2001) “o recurso à prototipagem ajuda a analisar a funcionalidade, com maior ou menor profundidade e, por vezes, averiguar o efeito estético do projeto a desenvolver”. Foram desenvolvidos protótipos de chupa-chupas de somente uma fruta, aqui designados por monovarietais e ainda protótipos com incorporação de mais de uma fruta e vegetal na sua formulação, aqui designado por mistura. em concentrações distintas e ainda um de mistura um ingrediente na sua formulação. Foram produzidos protótipos monovarietais e mistura de acordo com o descrito na Tabela 1.

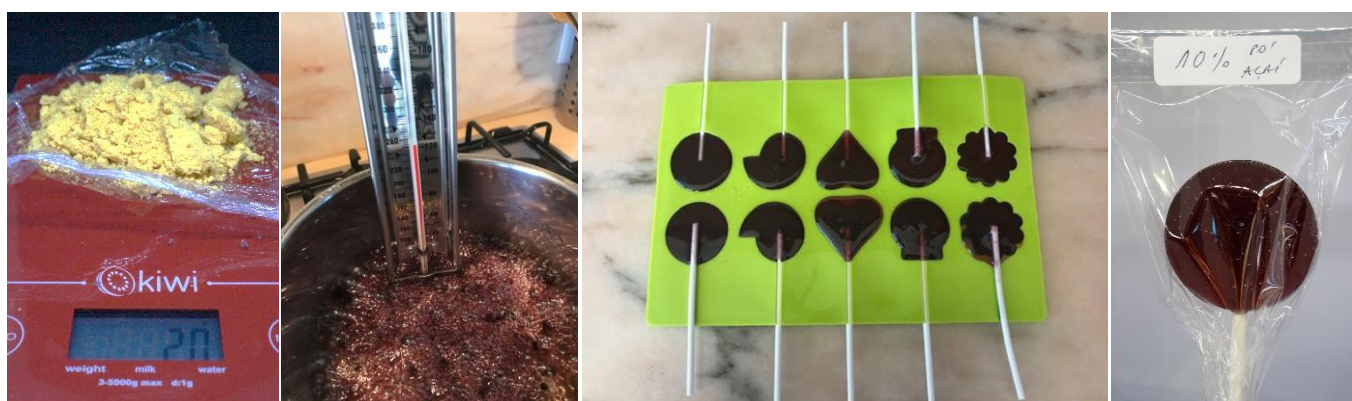
Tabela 1. Composição dos protótipos dos produtos desenvolvidos e parâmetros de produção

protótipo	t (min)	T (°C)	glucose	água	açúcar	fruta (tipo)	fruta (g)	fruta (%)
1	5	120	100	35	130	açaí	10	4,2%
2	5	120	100	35	130	açaí	20	8,0%
3	5	120	100	35	130	laranja	10	4,2%
4	5	120	100	35	130	laranja	20	8,0%
5	5	120	100	35	130	açaí	30	11,5%
6	5	120	100	35	130	cacau	20	8,0%
7	5	120	100	35	130	Laranja/ beterraba/ gengibre	22	8,7%

Todos os protótipos foram desenvolvidos seguindo-se uma mesma ficha técnica onde a única variável foi o tipo ou concentração de fruta/vegetal. A confeção ocorreu sempre num mesmo local (cozinha caseira) em dias alternados utilizando os mesmos utensílios e equipamentos.

Modo de Preparação (Figuras 2-5):

- 1 - Pesar todos os ingredientes.
- 2 - Num tacho pequeno (20cm) de fundo triplo, misturar muito bem todos os ingredientes até que o açúcar e o pó de fruta se dissolvam bem.
- 3 - Com a ajuda de um termómetro culinário para medir açúcar verificar e deixar que a temperatura atinja os 120 °C, o que deve acontecer depois de 5 minutos de fervura em fogo médio. Manter a mistura em cozimento nesta temperatura durante 5 minutos. A consistência obtida deve ser de “ponto de Espadana”. Deixar arrefecer por 5 minutos.
- 4 - Verter o conteúdo em forma para chupa-chupas untada com óleo vegetal e deixar arrefecer até endurecer.
- 5 - Tirar da forma e embalar em papel acetato.



Figuras 2-5. Etapas de preparação dos protótipos

3.3. Avaliação da cor.

A avaliação da cor foi feita por intermédio do software IMAGE COLOR SUMMARIZER disponível em [http://mkweb.bcgsc.ca/color-summarizer/?analyze /](http://mkweb.bcgsc.ca/color-summarizer/?analyze/), acessado em 05.08.2022. Para a determinação da cor foram realizados uploads das imagens contendo recortes das fotos dos protótipos fotografados digitalmente em micro-studio com emprego de câmera fotográfica digital Sony A-550. As imagens foram digitalmente analisadas pelo software que lhes conferiu resultados de acordo com a base de dados instalada no sistema. A partir dos resultados fornecidos pelo sistema foi estabelecida uma média ponderada das nuances e, finalmente, utilizou-se o software [converting colors](https://convertingcolors.com) disponível em <https://convertingcolors.com>, acessado em 05.08.2022. a fim de poder ser obtida a cor hexadecimal RGB de cada protótipo.

3.4. Avaliação da dureza.

A propriedade mecânica avaliada foi a dureza. O ensaio foi realizado no laboratório da FCNAUP em temperatura ambiente (aprox. 22°C) (Figura 6). A avaliação instrumental da dureza do produto, uma característica da textura, relaciona-se com a percepção sensorial durante o consumo (Zwick Roell, sem data). Do ponto de vista mecânico, um chupa-chupa deve ser suficientemente duro para que a consumo ocorra principalmente por sucção pois, caso contrário, ocorrerá principalmente a mastigação do produto.



Figura 6. Conjunto de amostras para análise laboratorial

Foi escolhido fazer um teste de penetração utilizando um texturômetro TA-TX plus (Stable Micro Systems) equipado com uma sonda metálica de cilíndrica com 6 mm de diâmetro (Figura 7).

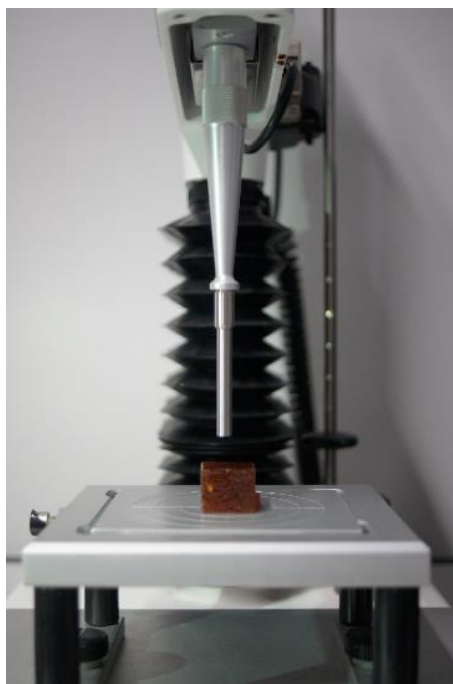


Figura 7. Teste de penetração da amostra

O teste de penetração foi realizado em 4 amostras de cada protótipo. As amostras consistiam em 4 cubos de aproximadamente 2,5cm de aresta. O instrumento foi ajustado para uma velocidade pré-teste de 1 mm/s, velocidade teste de 0,10

mm/s e velocidade pós-teste de 10 mm/s. A deformação induzida na amostra foi de 1 mm. Logo que a sonda entrava em contacto com a amostra o software do instrumento registava a evolução da força em função da distância percorrida pela sonda na amostra (ou tempo do teste). Definiu-se dureza como a força necessária para a sonda penetrar na amostra numa profundidade de 1 mm, assumindo-se haver uma relação linear entre a deformação e a força.

3.5. Composição Nutricional.

A composição nutricional dos protótipos foram avaliadas por estimativa utilizando-se como base a composição nutricional dos ingredientes de acordo com a Tabela de Composição de Alimentos Portuguesa do Instituto de Saúde Doutor Ricardo Jorge (Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2021) e a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - UNICAMP (Universidade de Campinas, 2011). Foram considerados o rendimento de confeção e os fatores de retenção para os micronutrientes descritos por Bognár (2002) para a confeção de receitas à base de fruta, como na preparação de doces e geleias.

3.6. Características Sensoriais.

A análise sensorial foi desenvolvida recorrendo a uma escala de preferência onde 6 provadores não-treinados indicavam a amostra mais preferida e a menos preferida. Foram feitos 3 testes, no primeiro os provadores indicavam a sua preferência depois de terem provado um conjunto de 3 chupa-chupas do tipo monovarietal de açaí com diferentes concentrações de fruta (4,2; 8,0 e 11,5%); As experiências foram agrupadas em três momentos, o primeiro com chupas do a segunda com chupa-chupas do tipo monovarietal de laranja em diferentes concentrações (4,2 e 8,0%) e, uma última, comparando os dois mais preferidos

dos primeiros grupos, respectivamente, açaí (8%) e laranja (4,2%) com um chupas do tipo mistura laranja/beterraba/gengibre. Posteriormente foram assinalados valores às respostas dos provadores e feito um ranking das mesmas para a obtenção de um resultado.

3.7. Análise Estatística.

Para a apresentação dos resultados dos ensaios mecânicos para avaliação da dureza calculou-se a média e o desvio-padrão dos 4 ensaios efetuados por cada tipo de amostra. Após as provas sensoriais, os dados da folha de prova inseridos no software IBM SPSS Statistics. Foram conduzidos testes estatísticos não paramétricos, nomeadamente o teste de Wilcoxon (comparação de 2 amostras) ou Teste de Friedman (comparação de 3 ou mais amostras) para avaliar as diferenças observadas na preferência das amostras. O valor de p ajustado pelo método de Bonferroni para comparações múltiplas. Nas análises efetuadas, foi considerado um nível de confiança de 95%.

4. Resultados

Apresenta-se abaixo um exemplo de um protótipo desenvolvido durante este projeto de investigação e desenvolvimento, neste caso, o chupa-chupa de açaí (4,2%) (Figura 8).



Figura 8. Chupa-chupa de açaí (4,2%)

4.1. Análise da cor dos chupa-chupas.

O software IMAGE COLOR SUMMARIZER revela as várias nuances de cor contidas nas amostras. Através de análise dos resultados obtidos pelo programa (Tabela 2), foi desenvolvida uma média ponderada dos pixels, encontrando os resultados na Tabela 3.

Tabela 2. Nuances de cor dos protótipos









































protótipo	nuances	pixels	concentração	r	g	b
cacau 8%		32,27	0,3227	71	38	26
		28,04	0,2804	58	35	27
		23,55	0,2355	87	45	27
		12,32	0,1232	86	60	50
		3,81	0,0381	113	96	88
laranja 4,2%		30,90	0,3090	195	128	1
		25,07	0,2507	195	123	1
		22,00	0,2200	195	134	2
		11,72	0,1172	195	116	0
		10,32	0,1032	195	142	10
açai 4,2%		35,32	0,3532	136	35	29
		34,36	0,3436	142	30	23
		17,14	0,1714	143	52	45
		9,58	0,0958	152	75	65
		3,61	0,0361	168	109	99
Mistura 8%		33,87	0,3387	130	26	21
		32,76	0,3276	120	28	23
		19,47	0,1947	145	27	20
		13,04	0,1304	106	27	24
		0,86	0,0086	181	103	73
limão 4,2%		37,28	0,3728	199	96	0
		26,42	0,2642	203	105	1
		24,87	0,2487	193	85	0
		11,11	0,1111	207	119	4
		0,32	0,0032	110	37	8
açai 8,0%		38,82	0,388	58	14	16
		37,24	0,372	45	14	13
		9,91	0,099	65	40	37
		9,53	0,095	81	16	19
		4,50	0,045	96	74	70
açai 11,5%		37,97	0,379	90	39	37
		23,66	0,236	106	37	36
		22,49	0,224	114	63	57
		10,94	0,109	131	96	89
		4,94	0,049	170	152	146
laranja 8,0%		41,95	0,419	253	167	8
		34,75	0,347	253	159	4
		20,37	0,203	253	174	14
		2,51	0,025	251	190	63
		0,41	0,004	251	221	144

Tabela 3. Cor global ponderada dos protótipos

	r	g	b
açai 4,2 %	142	43	36
açai 8,0 %	58	19	20
açai 11,5 %	108	56	52
laranja 4,2%	195	128	2
laranja 8,0%	253	166	9
cacau 8%	75	44	32
mistura 8%	127	28	22

Chupa-Chupa cacau (8%) (Figura 9).



Figura 9. chupa-chupa cacau (8%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexadecimal do protótipo: #4b2c20: Very dark desaturated orange.



Em um espaço de cores RGB 75 44 32, o hexadecimal #4b2c20 é composto por 29,4% de vermelho, 17,3% de verde e 12,5% de azul.

Chupa-chupa Laranja (4,2 %) (Figura 10)

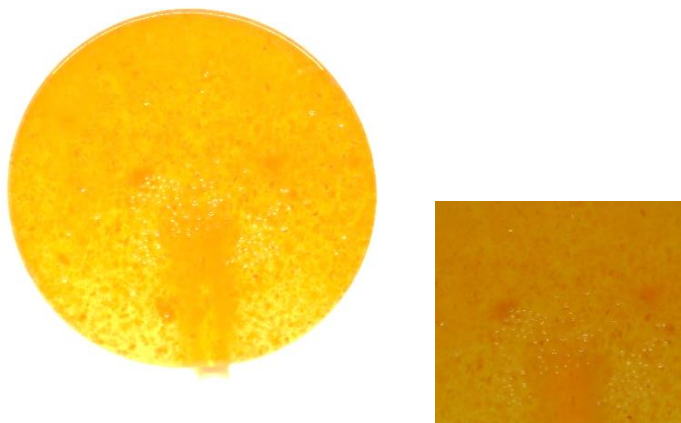
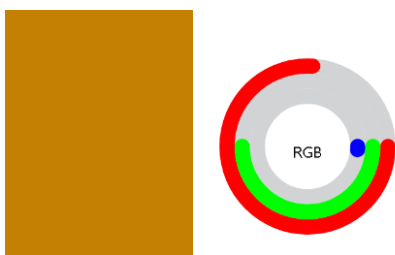


Figura 10.chupa-chupa laranja (4,2%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexidecimal do protótipo: #c38002: Strong orange.



Em um espaço de cores RGB 195 128 2, o hexadecimal # c38002 é composto por 76.5% de vermelho, 50.2% de verde e 0.8% de azul.

Chupa-chupa Açai (4,2 %) (Figura 11).

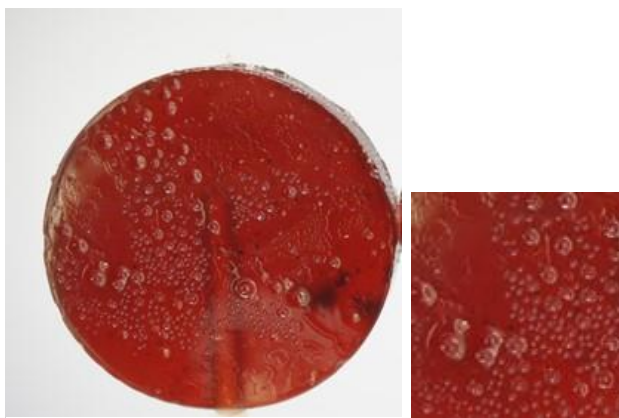
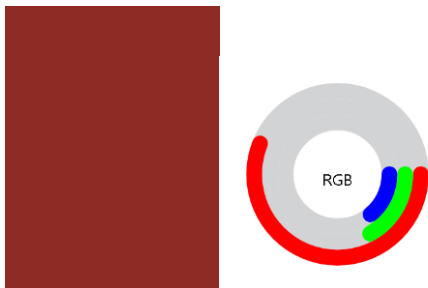


Figura 11.chupa-chupa açai (4,2%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexidecimal do protótipo: #8e2b24: Dark red.



Em um espaço de cores RGB 142 43 36, o hexadecimal # 8e2b24 é composto por 55.7% de vermelho, 16.9% de verde e 14.1% de azul.

Chupa-chupa Mistura (8 %) (Figura 12).



Figura 12.chupa-chupa mistura (8%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexidecimal do protótipo: #7f1c16: Dark red.



Em um espaço de cores RGB 127 28 22, o hexadecimal # 7f1c16 é composto por 49.8 % de vermelho, 11 % de verde e 8.6 % de azul.

Chupa-chupa Açai (8,0 %) (Figura 13)



Figura 13. chupa-chupa açai (8%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexadecimal do protótipo: #3a1314: dark sienna



Em um espaço de cores RGB 58 19 20, o hexadecimal # 31314 é composto por 23 % de vermelho, 7% de verde e 20% de azul.

Chupa-chupa Açai (11,5 %) (Figura 14)

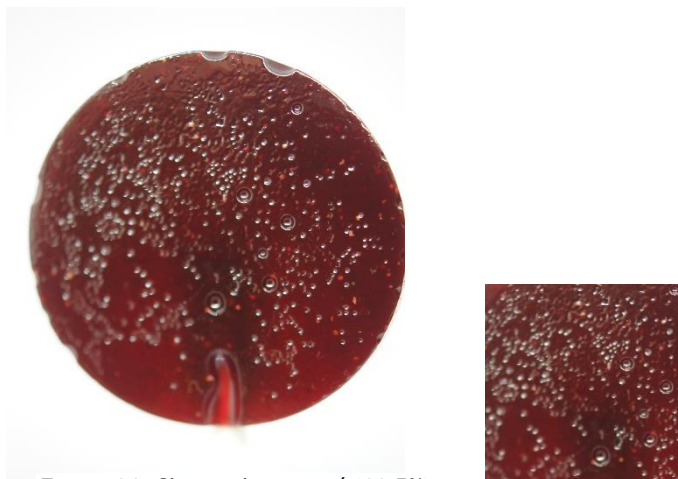


Figura 14. Chupa-chupa açai (11,5%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexidecimal do protótipo: #6C3834: reddish brown



Em um espaço de cores RGB 58 19 20, o hexadecimal # 6C3834 é composto por 23 % de vermelho, 7% de verde e 20% de azul.

Chupa-chupa Laranja (8,0%) (Figura 15).

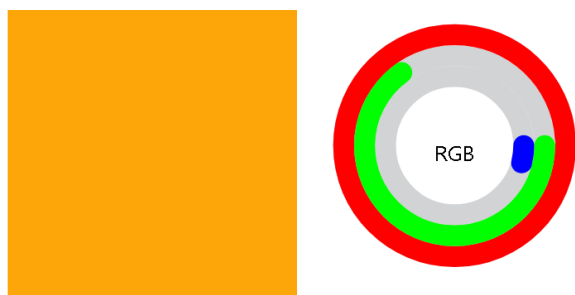


Figura 15. chupa-chupa laranja (8%)

Cores do agrupamento dimensionadas por número de pixels:



Cor ponderada hexidecimal do protótipo: #FDA609: chrome yellow



Em um espaço de cores RGB 253 166 9, o hexadecimal # FDA609 é composto por 99 % de vermelho, 65% de verde e 4% de azul.

4.2. Análise Mecânica.

Nos gráficos 1 e 2 está representada a evolução da força ao longo do ensaio de penetração nas amostras de açaí e de laranja, respetivamente. Verifica-se que existe uma relação que se aproxima da linearidade entre a deformação e a força. Tal não se verificou com a amostra de cacau, que apresentou uma estrutura menos resistente, verificando-se o início da fragmentação quando a força medida era aproximadamente 6100 g e a deformação entre 0,65-0.75 mm (Gráfico 3).

Gráfico 1. Evolução da força média (g) ao longo do ensaio nas amostras de açaí.

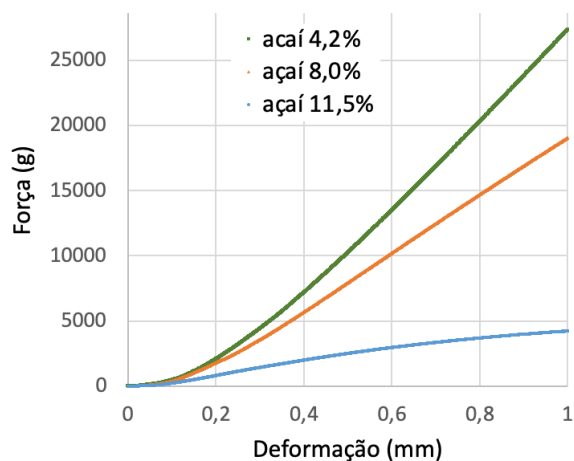


Gráfico 2. Evolução da força média (g) ao longo do ensaio nas amostras de laranja.

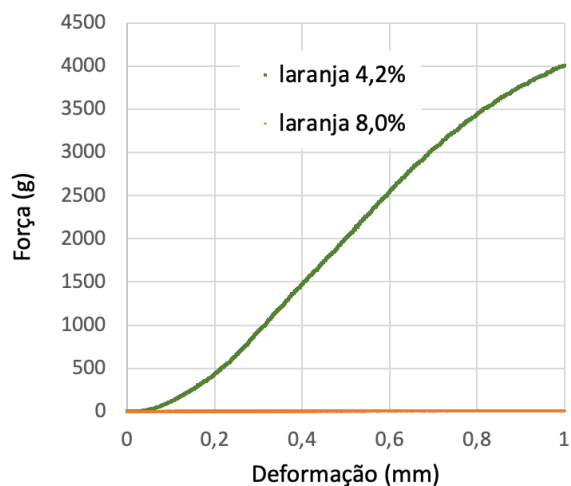
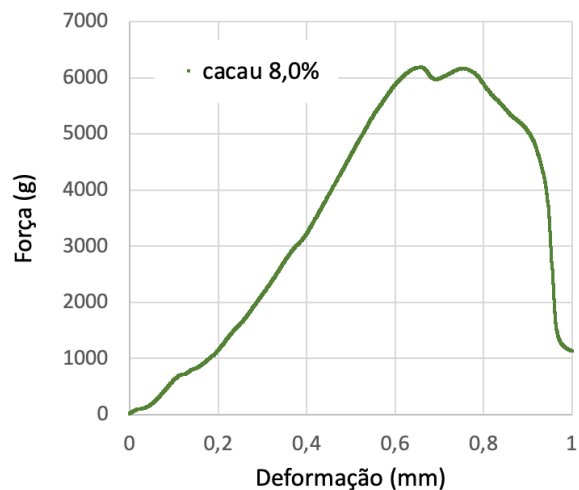


Gráfico 3. Evolução da força média (g) ao longo do ensaio nas amostras de cacau.



Os resultados da avaliação da dureza, definida como a força necessária para a sonda penetrar na amostra numa profundidade de 1 mm, para os protótipos de açaí e de laranja estão descritos na tabela 4 e representados graficamente no gráfico 3, para uma melhor visualização do efeito da incorporação de fruta na formulação dos chupa-chupas de açaí e laranja.

Gráfico 3. Efeito da incorporação de açaí e laranja na dureza dos chupa-chupas. As barras de erro representam o desvio-padrão

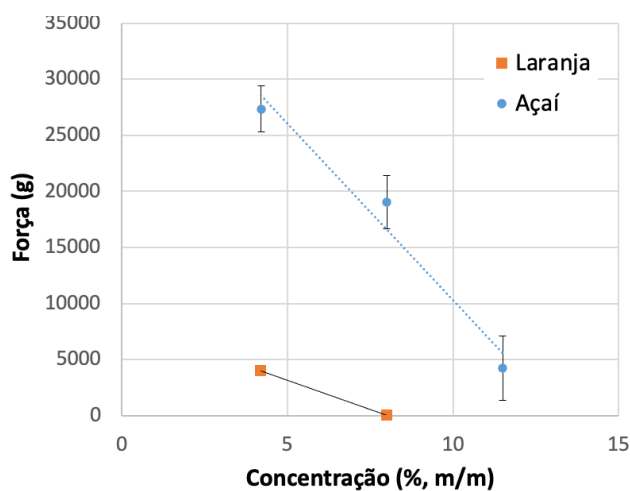


Tabela 4. Dureza (g) dos protótipos estudados (média + - desvio padrão)

	4,2 %	8,0 %	11,5%
Açaí	27349 + - 2031	19049 + - 2374	4227 + - 2859
Laranja*	4008 + - 456	3,1 + - 0	-
Cacau**	-	-	-

* Não foi possível realizar o ensaio de penetração devido às características semisólidas e viscosas da amostra com 11,5% de laranja.

** Não foi possível obter o valor da dureza no ensaio com as amostras de cacau pois a sua estrutura quebrava antes da deformação atingir 1 mm.

4.3. Análise Nutricional.

Nas tabelas 5, 6 e 7 apresenta-se a composição nutricional estimada para os protótipos de chupa-chupas desenvolvidos durante este trabalho.

Tabela 6. Composição estimada dos chupa-chupas em macronutrientes (por 100 g edíveis)

	fruta (%)	Energia [kcal]	Energia [kJ]	Lípidos [g]	AGS [g]	AGM [g]	AGP [g]
açaí	4,2	405	1723	1,66	0,30	0,85	0,17
açaí	8,0	413	1753	3,19	0,57	1,63	0,33
açaí	11,5	420	1781	4,60	0,83	2,36	0,47
laranja	4,2	394	1678	0,06	0,00	0,00	0,03
laranja	8,0	392	1666	0,11	0,00	0,00	0,06
cacau	8,0	394	1673	1,87	1,10	0,62	0,05

AGS, ácidos gordos saturados; AGM, ácidos gordos monoinsaturados; AGP, ácidos gordos polinsaturados

Tabela 6 (continuação). Composição estimada dos chupa-chupas em macronutrientes e ácidos orgânicos
(por 100 g edíveis)

	fruta (%)	HC [g]	Açúcares [g]	Fibra [g]	Proteínas [g]	AO [g]
açaí	4,2	97,80	97,63	1,11	0,34	0,00
açaí	8,0	96,42	96,10	2,12	0,65	0,00
açaí	11,5	95,15	94,68	3,06	0,94	0,00
laranja	4,2	97,73	97,73	0,52	0,32	0,20
laranja	8,0	96,29	96,29	1,00	0,61	0,39
cacau	8,0	92,24	91,36	0,97	1,57	0,00

HC, hidratos de carbono; AO, ácidos orgânicos

Tabela 7. Composição estimada dos chupa-chupas em vitaminas (por 100 g edíveis)

	fruta (%)	Vitamina A [μ g ER]	α -tocoferol [mg]	Vitamina D [μ g]	Tiamina [mg]	Riboflavina [mg]	Niacina [mg EN]	Vitamina B6 [mg]	Vitamina C [mg]	Folatos [μ g]
açaí	4,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
açaí	8,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
açaí	11,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
laranja	4,2	5,20	0,07	0,00	0,03	0,01	0,23	0,03	13,20	7,20
laranja	8,0	10,00	0,13	0,00	0,05	0,03	0,44	0,06	25,30	13,80
cacau	8,0	0,00	0,04	0,00	0,01	0,02	0,53	0,01	0,00	2,72

ER, equivalentes de retinol; EM, equivalentes de niacina.

Tabela 8. Composição estimada dos chupa-chupas em minerais (por 100 g edíveis)

	fruta (%)	Na [mg]	K [mg]	Ca [mg]	P [mg]	Mg [mg]	Fe [mg]	Zn [mg]
açaí	4,2	2,13	54,69	16,81	6,81	7,24	0,17	0,13
açaí	8,0	4,09	103,17	30,44	13,08	13,89	0,33	0,25
açaí	11,5	5,89	147,92	43,02	18,86	20,04	0,47	0,35
laranja	4,2	1,16	48,15	12,03	5,49	3,18	0,06	0,03
laranja	8,0	2,22	90,60	21,26	10,54	6,10	0,11	0,06
cacau	8,0	2,72	149,04	10,64	44,00	32,80	0,46	0,15

4.4. Análise Sensorial.

Na tabela 9 apresenta-se os resultados das 3 provas de preferência realizadas, nas quais, os provadores não treinados foram convidados a indicar a amostra mais preferida (+1) e a amostra menos preferida (-1).

Tabela 9. Resultados das provas sensoriais de preferência; +1 indica a amostra mais preferida e -1 indica a amostra menos preferida.

Prova	fruta	fruta (%)	Provador						Mediana	p^*
			1	2	3	4	5	6		
1	açai	4,2	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0,03 ^a
	açai	8,0	1	1	1	1	0	0	1	
	açai	11,5	0	-1	0	0	1	1	0	
2	laranja	4,2	-1	1	-1	1	1	1	1	0,41
	laranja	8,0	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	
3	açai	8,0	0	0	-1	1	-1	-1	-0,5	0,51
	laranja	4,2	-1	1	0	0	1	1	0,5	
	mistura	8,0	1	-1	1	-1	0	0	0	

*

teste de Friedman (comparação de 3 amostras) ou de Wilcoxon (comparação de 2 amostras). Quando foram feitas comparações múltiplas, obtiveram-se diferenças significativas apenas entre a preferência da amostra açai (4,2%) e açai (8,0%) ($p = 0,028$, valor ajustado pelo método de Bonferroni)

5. Discussão.

A análise da cor dos chupa-chupas permite observar que o pó de fruta é capaz de influenciar na cor final do produto como também as diferentes concentrações do ingrediente (pó de fruta) podem afetar as nuances de cor. Contudo verificou-se também que as pequenas variações na extensão/tempo da caramelização pode ter também um grande impacto na cor destes produtos, o que pode explicar o efeito inesperado na cor do aumento da concentração de açai na mistura, ao contrário do que acontece a expectável evolução da cor com o aumento da concentração de laranja. Aspectos metodológicos, como diferenças nas condições da captura fotográfica, podem também ter contribuído para estes resultados. No futuro recomenda-se a utilização de um colorímetro para a obtenção destes parâmetros.

Relativamente ao efeito da fruta na dureza dos chupa-chupas, verificou-se que o aumento da quantidade de fruta diminui de forma pronunciada a dureza do material. Este efeito pode estar relacionado com a presença de substâncias, ou alterações no pH, que afetam a velocidade de polimerização que ocorre durante a produção do caramelo (Golon & Kuhnert, 2012). Adicionalmente, verificou-se que a adição de laranja tem um efeito muito superior ao do açaí na diminuição da polimerização do caramelo.

Segundo Golon & Kuhnert (2012), o processo de caramelização de açúcar, que resulta no caramelo após o aquecimento daquele, é algo enigmático onde “uma única substância química pura é transformada termicamente em vários milhares de produtos de reação, apresentando um nível surpreendente de diversidade química”. Os autores acrescentam que a composição química dos produtos da reação do açúcar aquecido permanece até os dias atuais em grande parte alusiva (Golon & Kuhnert, 2012). Já é sabido, contudo, que o calor derivado do processo de caramelização induz perdas nutricionais, incluindo a diminuição do teor de açúcar que resulta da sua conversão em produtos de caramelização. Para estimar o valor nutricional dos produtos, foram considerados os fatores de retenção para micronutrientes propostos por Bognár (2002). Esta abordagem apresenta limitações pois o processo de produção de geleias não atinge, normalmente, a temperatura que se atingiu durante a caramelização. Por outro lado, o tempo de confeção das geleias é, normalmente, superior ao tempo de caramelização aplicado neste estudo (5 min). Acrescenta-se que a extensão da conversão de açúcar em produtos de caramelização não foi considerada. Adicionalmente a estimativa do valor nutricional considerou os teores nutricionais dos seus ingredientes originais, descritos na Tabela de Composição de Alimentos

Portuguesa e na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, considerando a perda total de humidade durante o processo de secagem da fruta e confeção do chupa-chupa. Esta metodologia carece de validação através de análise laboratorial.

Quanto a rotulagem nutricional, a Directiva 1169 /1990 do Parlamento Europeu preconiza as regras que devem ser seguidas quanto à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios e, de maneira geral, os géneros alimentícios que se destinem a ser fornecidos ao consumidor final ou a estabelecimentos de restauração coletiva devem ser acompanhados de informações de acordo com o referido regulamento (Parlamento Europeu, 2011). Todavia, o mesmo diploma legal em seu Anexo V dispõe sobre os géneros alimentícios isentos do requisito de declaração nutricional obrigatória, dentre os quais, em seus pontos 18 e 19:

18. Géneros alimentícios em embalagens ou recipientes cuja superfície maior tenha uma área inferior a 25 cm²;

19. Géneros alimentícios, incluindo os géneros alimentícios produzidos de forma artesanal, fornecidos diretamente pelo produtor em pequenas quantidades de produto ao consumidor final ou ao comércio a retalho local que forneça diretamente o consumidor final.

Considerando que os chupa-chupas, objeto do presente trabalho, se enquadram nos géneros alimentícios de produção artesanal e são apresentados numa embalagem cuja superfície possui uma área de aproximadamente 13 cm² não é clara a necessidade de rotulagem nutricional neste tipo de produtos.

De acordo com os resultados obtidos, por força do reduzido tamanho da unidade individual de consumo dos chupa-chupas, a adição do pó de fruta nas quantidades

utilizadas não é suficiente para conferir ao produto uma quantidade significativa de vitaminas ou minerais, de acordo com o anexo XIII do Regulamento 1169/2011 (Parlamento Europeu, 2011). Contudo, de acordo com os valores diários de referência propostos pela EFSA (European Food Safety Authority, 2013), estima-se que um chupa-chupa de laranja (8%), com uma massa de 10 g/unidade, forneça cerca de 13% e 8,4% da ingestão de referência para a população (PRI) para crianças entre 1-3 anos e 4-6 anos, respectivamente, e satisfaça cerca de 17 e 10% das necessidades médias (AR) nestas duas faixas etárias.

As amostras de chupa-chupa da experiência continham todas 10 gramas devido tal como acontece na maior parte deste tipos de produtos disponíveis no mercado. Para aumentar o valor nutricional deste tipo de produtos, o desafio futuro é compreender de forma mais aprofundada o processo de caramelização, de forma a conseguir incorporar mais fruta na formulação sem que isso afete substancialmente a capacidade de obter um produto com a dureza desejada.

Contudo, os dados obtidos na análise sensorial, apontam para que possa existir um valor ótimo de incorporação de fruta no produto. A análise sensorial apontou diferenças significativas somente entre as amostras do conjunto do tipo monovariante de açaí nas concentrações de teor de fruta de 4,2% e 8%. Todavia, devido ao reduzido tamanho da amostra utilizada, a interpretação destes resultados deve ser feita com prudência. No futuro será importante aumentar o número de provadores da amostra.

6. Conclusão.

O projeto demonstrou ser possível produzir artesanalmente e sem a adição de ingredientes de síntese industrial um produto cuja dureza permita o seu consumo por meio de sucção. Verificou-se ainda que o tipo e a quantidade de fruta de

ingrediente adicionado (fruta ou vegetal em pó) influencia a sua textura final, contribuindo para uma diminuição muito pronunciada da dureza do chupa-chupa. Todavia, o contributo nutricional do produto mostrou-se reduzido, devido ao diminuto tamanho da porção e à baixa incorporação de fruta que foi possível, mantendo a dureza do produto. Não obstante, os resultados revelaram-se interessantes quanto ao contributo das amostras de chupa-chupa de laranja (8%) para o aporte de Vitamina C em crianças.

Podem ser explorados em trabalhos futuros, a análise laboratorial para avaliar as perdas nutricionais decorrentes do impacto do processo de caramelização necessário à formulação de produtos derivados de “açúcar em ponto de espadana”.

Por força da complexidade que seria exigida ao método de investigação, o aspeto neuro gastronómico da experiência do chupas que foi sugerido como um potencial aliviador do stress não pôde ser testado no escopo deste trabalho e é deixado como sugestão para novas investigações que queiram aprofundar esta temática.

O desejo da investigadora de criar um produto para a emergência da fome a conduziu a um caminho de pesquisa bastante enriquecedor. A mesma acredita que as bases desenvolvidas neste trabalho possam evoluir para a formulação de produtos naturais, isto é, sem adição de ingredientes de síntese industrial, e com a adição de elementos lúdicos que possam ajudar as crianças a ultrapassar momentos difíceis em suas vidas.

7. Referências Bibliográficas

- Alves, F. J., Braga, F. J., Simão, M. S., Neto, R. J., & Duarte., T. M. (2001) *PROTOclick! Prototipagem Rápida*; Porto: INEGI.
- Ataullahjan, A., Samara, M., Betancourt, T. S., & Bhutta, Z. A. (2020) *Mitigating toxic stress in children affected by conflict and displacement*, *BMJ*2020;371:m2876, pp. 1-6.
- Beardsworth, A., & Keil, T. (1996) *Sociology on the Menu - An Invitation to the Study of Food and Society*, Londres: Routledge.
- Bognár, A. (2002) *Berichte der Bundensforschungsanstalt für Ernährung*, Karlsruhe.
- Davidson, L. (2008) *Thumb and Finger Sucking*. *Pediatrics in Review* 2008;29;207, pp. 207-208.
- Delormier, T., Frohlich, K. L., & Potvin, L. (2009) *Food and eating as social practice - understanding eating patterns as social phenomena and implications for public health*, *Sociology of Health & Illness* Vol. 31 No. 2 2009 ISSN 0141- 9889, pp. 215 -228, p. 217.
- European Food Safety Authority - EFSA (2013) *Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin C*, *EFSA Journal* 2013;11(11):3418, pp.68.
- Golon, A & Kuhnert, N. (2012) *Desvendando a composição química do caramelo*, *J. Agric. Química Alimentar*, 2012,60,12, pp. 3266-3274, p.3266.
- Harding, C. (2009) *An evaluation of the benefits of non-nutritive sucking for premature infants as described in the literature*, *Archives of Diseases in Chidhood.* , pp. 1-8.
- HelpAge International. (sem data) *Older people in disasters and humanitarian crises: Guidelines for best practice*, London: HelpAge International.
- Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (2021) *Tabela de Composição de Alimentos*, Portfir, disponível em <https://portfir-insa.min-saude.pt/>, acessado em 1 agosto 2022.
- Norman, V. (1997) *Digit-sucking: a review of the literature, clinical observations and treatment recommendations*, *The International journal of orofacial myology*, pp. 14-34.

Parlamento Europeu (2011) *Regulamento (UE) N. o 1169/2011* do Parlamento Europeu e do Conselho da Europa, Estrasburgo: Jornal Oficial da União Europeia.

Scripps Research Institute (2012) *The smell of mom: Scientists find elusive trigger of first suckling in mice*, ScienceDaily, disponível em www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121004121546.htm, acessado em 1 agosto 2022.

Scott-Smith, T. (2020) *On an Empty Stomach-Two Hundred Years of Hunger Relief*, Ithaca: Cornell University Press.

UNHCR (2011) *Guidelines for Selective Feeding: The Management of Malnutrition in Emergencies*, Geneva: UNHCR.

UNHCR (2011) *UNHCR Operational Guidance on the Use of Special Nutritional Products to Reduce Micronutrient Deficiencies and Malnutrition in Refugee Populations*, London: UCL.

Universidade de Campinas (2011) *Tabela de Composição de Alimentos*, Campinas, Brasil: UNICAMP.

Welt Hunger Hilfe. (2019) *Food Security in Emergencies*, Bonn: Deutsche Welthungerhilfe e.V.

World Health Organization (2004) *Guiding principles for feeding infants and young children during emergencies*, Geneva, World Health Organization.

World Health Organization (2006) *Preventing and Controlling Micronutrient Deficiencies in Populations Affected by an Emergency/ Multiple Vitamin and Mineral Supplements for Pregnant and Lactating Women, and for Children aged 6-59 Months*. Geneva: WHO/WFP/UNICEF.

Zwick Roell (sem data) *Testing systems for texture analysis, viscosity measurement and packaging testing*, Ulm, Alemanha.

Da Ração à Emoção: o Elemento Lúdico na Alimentação Assistencial de Crianças em Situações de Emergência.

Sofia Helena Salles Bendelak

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO

