

Daniela Mariana de Lima Bragion

**DESENVOLVIMENTO DE MOLHO UTILIZANDO-SE
AMIDO RESISTENTE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Ciência dos Alimentos.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Beirão.

Florianópolis
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bragion, Daniela Mariana de Lima
Desenvolvimento de molho utilizando-se amido resistente
[dissertação] / Daniela Mariana de Lima Bragion ;
orientador, Luiz Henrique Beirão - Florianópolis, SC, 2012.
110 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-
Graduação em Ciência dos Alimentos.

Inclui referências

1. Ciência dos Alimentos. 2. Desenvolvimento de molho.
3. Análise Sensorial. 4. Análise Reológica. 5. Análise
Físico Química. I. Beirão, Luiz Henrique. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Ciência dos Alimentos. III. Título.

Daniela Mariana de Lima Bragion

**DESENVOLVIMENTO DE MOLHO UTILIZANDO-SE
AMIDO RESISTENTE**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos.

Florianópolis, 29 de junho de 2012.

Prof^a. Roseane Fett, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Luiz Henrique Beirão, Dr.
Orientador
Universidade UFSC

Prof. César Damian, Dr.
Universidade UFSC

Prof. Milton Luiz do Espírito Santo, Dr.
Universidade FURG

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Nivaldo e Lourdinha, aos meus irmãos, Daniel e Evelyn, a minha avó Theresinha com todo o carinho e dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida e pela saúde, por me guiar até aqui e nunca me deixar sozinha.

À minha família, principalmente meus pais, Nivaldo e Lourdinha, que sempre me apoiaram e deram força para continuar. Ao meu irmão Daniel e minha cunhada

Evelyn, por estarem presentes na minha vida.

Sou muito grata por tudo que vocês representam: amor, companheirismo, dedicação e acima de tudo perseverança.

Aos meus queridos, Joel e Neidinha, sempre prontos a me ajudar, me sinto parte de vocês.

Ao Professor Dr. Luiz Henrique beirão, meu especial agradecimento pela orientação segura, total apoio e incentivo, além da amizade durante todo o decorrer deste trabalho.

Aos professores Dra. Eveline, Dr. Délcio, Dr. Luciano, Dra. Brígida, Dra. Aline por toda abertura das portas para a realização do trabalho, a Poliana pela ajuda nos momentos difíceis no laboratório; a minha mãe Lourdinha pelo auxílio com a estatística.

À amiga Layla por toda ajuda mesmo nos domingos de manhã, quando podia dormir até mais tarde.

A todos os amigos e colegas que contribuíram de alguma forma na realização desse trabalho e também pelo apoio quando mais precisei, cito minha amiga Lilian representando a todos vocês.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela oportunidade; e à CAPES pela bolsa de estudos.

MUITO OBRIGADA!!!

Todas as coisas contribuem para o bem daqueles
que amam a Deus.

Bíblia Sagrada

RESUMO

BRAGION, Daniela Mariana de Lima. **Desenvolvimento de molho utilizando-se amido resistente**. 2012. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

O amido resistente (AR) por não sofrer a ação das enzimas digestivas no estômago e nem no intestino delgado, passa pelo processo de digestão e fermentação no intestino grosso. Este fato lhe confere a característica de ser um alimento funcional que traz grandes benefícios à saúde comparável às fibras. Sendo assim, sua utilização em alimentos, beneficia a saúde da população. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de molhos brancos contendo amido resistente com baixa caloria. Para isso, foram desenvolvidos sete tipos de molhos brancos que, além de outros ingredientes, possuem os seguintes ingredientes que os caracterizam: molho BeiraMar A, contendo tofu. Molho BeiraMar B contendo tofu e AR. Molho BeiraMar C, contendo tofu, AR e goma guar e xantana. Molho BeiraMar D, contendo palmito. Molho BeiraMar E, contendo palmito e AR. Molho BeiraMar F, contendo palmito, AR e goma guar e xantana. E molho BeiraMar G, contendo tofu, palmito, AR e goma guar e xantana. Foram realizadas análises dos sete molhos para verificação de suas características e aceitação de consumo. As análises microbiológicas apresentaram resultados dentro da legislação para todos os molhos. Nas análises físico-químicas, os molhos com tofu, apresentaram maiores quantidades de proteína, lipídeos, fibras e calorias que os molhos com palmito. Quanto à quantidade de carboidratos, cinzas, acidez titulável e umidade, os molhos com palmito, apresentaram maiores valores. O molho BeiraMar G permaneceu com resultados intermediários aos dois grupos de molhos anteriores. Os molhos que foram adicionados AR apresentaram menores valores calóricos que aqueles que não tinham AR em sua composição. Quanto à viscosidade, verificou-se que a adição de tofu, AR e goma deixam o molho mais viscoso. A análise sensorial revelou uma boa aceitabilidade dos molhos, destacando-se o molho BeiraMar G. Sendo assim, o molho BeiraMar G foi aplicado numa pizza vegana substituindo o queijo. A análise sensorial da pizza revelou que 95% gostaram do seu sabor e que 40% certamente comprariam e 45% provavelmente compraria este produto se fosse oferecido no mercado.

Palavras-chave: Goma guar e xantana. Tofu. Palmito.

ABSTRACT

BRAGION, Daniela Mariana de Lima. **Development sauce using the resistant starch**. 2012. 110 f. Thesis (MA) - Department of Food Science, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

The resistant starch (RS) for not suffering the action of digestive enzymes in the stomach or small intestine and passes through the process of digestion and fermentation in the large intestine. This fact gives the characteristic of being a functional food that brings great health benefits comparable to the fibers. Therefore, its use in foods, benefits the health of the population. This work aimed at the development of white sauces containing resistant starch with low calorie. To this, were developed seven types of white sauces which, besides other ingredients have the following ingredients that characterize them Beiramar The sauce containing tofu. Beiramar sauce containing tofu B and AR. C Beiramar sauce containing tofu, RA and guar gum and xanthan. Sauce Beiramar D, containing palm. And Beiramar sauce containing palm and AR. Sauce Beiramar F, containing palm, AR and guar gum and xanthan. And G Beiramar sauce containing tofu, hearts of palm, AR and guar gum and xanthan. Analyses of seven sauces to check its characteristics and consumer acceptance. The microbiological analysis showed results within the legislation for all sauces. The physical-chemical, sauces with tofu, showed higher amounts of protein, fat, fiber and calories that sauces with palm. The quantity of carbohydrate, ash, acidity and moisture, sauces with hearts of palm, showed higher values. The sauce Beiramar G stayed with intermediate results to the two previous groups of sauces. The sauces were added AR had lower caloric values than those who had no AR in its composition. The viscosity was found that the addition of tofu, RA and leave the gum more viscous sauce. The sensory evaluation showed good acceptance of the sauces, especially the sauce Beiramar G. Thus, the sauce was applied to a G Beiramar vegan replacing the pizza cheese. Sensory evaluation of pizza showed that 95% liked the taste and that certainly would buy 40% and 45% will probably buy this product if it were offered on the market.

Keywords: Guar gum and xanthan. Tofu. Palm.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Gráfico do sexo dos provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	50
FIGURA 2 – Gráfico da idade dos provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	51
FIGURA 3 – Gráfico da escolaridade dos provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	52
FIGURA 4 – Gráfico da importância do benefício à saúde na compra de um alimento para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	53
FIGURA 5 – Gráfico da importância do preço na compra de um alimento para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	54
FIGURA 6 – Gráfico da importância da marca na compra de um alimento para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	55
FIGURA 7 – Gráfico da importância da aparência na compra de um alimento para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	56
FIGURA 8 – Gráfico de benefício à saúde, preço, marca e aparência para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	57
FIGURA 9 – Gráfico da Frequência de consumo de molho para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	58
FIGURA 10 – Gráfico do consumo de alimentos que ajudam melhorar o intestino para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	59

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Relação das amostras apresentadas aos julgadores.....38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Composição dos molhos com AR e mix goma guar e goma xantana.....	34
TABELA 2 – Composição centesimal dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G Valores em 100 g do produto.....	41
TABELA 3: ANAVA para calorias (kcal).....	44
TABELA 4: Anava para contraste entre as calorias (kcal) dos tipos de molho.....	44
TABELA 5 – Coliformes Totais (CLBVB) dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	46
TABELA 6 – Contagem de Coliformes Termotolerantes à 45 ⁰ C.....	47
TABELA 7 – Possíveis positivos para <i>Salmonella sp</i> para os molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	47
TABELA 8 – Resultado da análise microbiológica de Estafilococcus áureus dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G - Ágar Baird-Parker (ABD).....	48
TABELA 9 – Análise microbiológica de Fungos Filamentosos e Leveduras dos Molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.....	49
TABELA 10 - Frequência por sexo dos provadores dos 7 tipos de molhos.....	50
TABELA 11 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar A.....	62
TABELA 12 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar B.....	63
TABELA 13 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar C.....	64
TABELA 14 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar D.....	65
TABELA 15 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar E.....	67
TABELA 16 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar F.....	68
TABELA 17 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar G.....	69

TABELA 18 – Frequência de intenção de compra dos 7 tipos de Molhos BeiraMar.....	70
TABELA 19: ANAVA para intenção de compra.....	71
TABELA 20: Teste de médias para intenção de compra.....	72
TABELA 21: ANAVA para a variável aroma.....	72
TABELA 22: Teste de médias para aroma.....	73
TABELA 23: ANAVA para a variável sabor.....	73
TABELA 24: Teste de médias para sabor.....	74
TABELA 25: ANAVA para a variável impressão sobre textura.....	74
TABELA 26: Teste de médias para textura.....	75
TABELA 27: ANAVA para a variável impressão sobre a aparência.....	75
TABELA 28: Teste de médias para impressão sobre a aparência.....	76
TABELA 29: ANAVA para a variável impressão global.....	76
TABELA 30: Teste de médias para impressão global.....	76
TABELA 31: ANAVA para contrastes entre molhos com e sem AR quanto ao sabor.....	81
TABELA 32: ANAVA para contrastes entre molhos com palmito ou tofu.....	82
TABELA 33: Anava para viscosidade (cP).....	83
TABELA 34: Teste de médias para viscosidade (cP).....	84
TABELA 35: Anava para contraste entre as viscosidades (cP) dos tipos de molho.....	85
TABELA 36 – Análise sensorial da pizza vegana com o molho BeiraMar G.....	89
TABELA 37 – Frequência de intenção de compra da pizza vegana contendo Molho BeiraMar G.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT – Amido total

AR – Amido resistente

AR₁ – Amido resistente tipo 1

AR₂ – Amido resistente tipo 2

AR₃ – Amido resistente tipo 3

AR₄ – Amido resistente tipo 4

AD – Amido digerível

ARD – Amido rapidamente digerível

ALD – Amido lentamente digerível

AGCC – Ácidos graxos de cadeia curta

DM – Diabetes Mellitus

EURESTA – European Flair Concertet Action on Resistent Starch

FV – Fonte de Variação

FOS - Frutooligossacarídeos

GL – Grau de Liberdade

HAS – Hipertensão arterial sistêmica

HMG-CoA – Hidroximetilglutaril Co-enzima A

Kcal – Quilocalorias

Pr>Fc – Probabilidade da área maior que F calculado

QM – Quadrado Médio

SQ – Soma de Quadrados

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	16
OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
3.1 AMIDOS.....	19
3.2 AMIDO RESISTENTE.....	20
3.3 PROPRIEDADE DO AMIDO RESISTENTE.....	22
3.4 APLICAÇÃO DO AMIDO RESISTENTE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.....	26
3.5 PRODUTOS COMERCIAIS - AR	27
3.6 PREPARO DO PRODUTO A PARTIR DO AMIDO RESISTENTE.....	27
3.6.1 Molho.....	28
3.7 CRITÉRIOS E QUALIDADE DO PRODUTO.....	28
3.7.1 Análise Viscográfica de Amido Resistente.....	28
3.8 ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA.....	29
3.9 ANÁLISE SENSORIAL.....	30
3.10 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	31
3.11 VALOR NUTRICIONAL.....	31
3.12 RECOMENDAÇÃO DE AMIDO RESISTENTE NA DIETA.....	32
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	33
4.1 MATERIAL.....	33
4.2 MÉTODOS.....	33
4.2.1 Processo de Fabricação do Molho.....	33
4.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE.....	36
4.3.1 Análise Reológica.....	36
4.3.2 Análise Físico química.....	36
4.3.3 Análise Microbiológica.....	37
4.3.4 Análise Sensorial.....	38
4.3.5 Análise Estatística.....	39
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
5.1 ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA.....	41
5.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	45
5.2.1 Contagem de Coliformes Totais.....	45
5.2.2 Contagem de Coliformes à 45^oC.....	46
5.2.3 Salmonella sp.....	47
5.2.4 Estafilococcus coagulase positiva.....	48

5.2.5 Fungos Filamentosos e Leveduras.....	49
5.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	50
5.3.1 Caracterização do Indivíduo.....	50
5.3.2 Análise Sensorial Descritiva dos Molhos.....	61
5.3.3 Análise de Intenção de Compra dos Molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F, G.....	70
5.3.4 Teste de Médias Para Análise Sensorial dos Molhos.....	71
5.3.5 Mapas de Preferência Externos.....	77
5.3.6 Contrastes Ortogonais.....	81
5.3.7 Análise de Viscosidade.....	83
5.3.8 Análise Sensorial da Aplicação do Molho BeiraMar G em uma Pizza Vegana.....	86
6. CONCLUSÃO.....	95
7. SUGESTÕES.....	97
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98
APÊNDICES E ANEXOS.....	107

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O amido é o componente mais abundante da maioria dos alimentos sendo responsável pelas propriedades tecnológicas que caracterizam grande parte dos produtos processados (GALLANT et al., 1992).

A definição do amido como um carboidrato nutricionalmente disponível é baseada na suposição de que suas macromoléculas formadoras, amilose e amilopectina, sejam facilmente hidrolisadas no trato intestinal, produzindo carboidratos de baixo peso molecular. Entretanto a origem e as características do amido, bem como as condições de processamento a que são submetidos os produtos amiláceos, são de grande importância na alteração das taxas de hidrólise *in vivo* e *in vitro* (COLONNA et al., 1992). Com base na sua resistência à hidrólise enzimática o amido é classificado em amidos facilmente digeridos, os lentamente digeridos e os amidos resistentes.

Ao estudar o amido resistente (AR), verificou-se que ele é uma parte do amido de alto valor funcional, possuindo essa propriedade devido ao fato de que a sua digestão não é realizada nem no estômago nem no intestino delgado, chegando ao intestino grosso. Por isso o nome amido resistente, porque ele resiste às enzimas do estômago e do intestino delgado sendo somente digerido e fermentado no intestino grosso (YUE & WARING, 1998 e WALTER et al., 2005). Este fato é positivo para as bactérias benéficas que atuam nesse processo no intestino grosso, pois são desenvolvidas muitas propriedades funcionais importantes.

Sabe-se, também, que a ingestão contínua de AR pode contribuir para a prevenção e restauração de doenças associadas à alimentação, como patologias colônicas, diabetes, obesidade, hiperlipidemia, hipertensão, triglicérides, colesterol, câncer, colite ulcerativa, hemorróida, entre outras (FERREIRA, 2003; TOPPING; CLIFTON, 2001).

O amido não digerido, ao chegar ao cólon, é utilizado como substrato de fermentação por diversas bactérias intestinais, sendo por isso considerado agente prebiótico (LEU Le et al., 2009/2010). Os produtos resultantes dessa fermentação são os ácidos graxos de cadeia curta (acético, propiônico e butírico) e gases como hidrogênio, dióxido de carbono e metano (TOPPING e CLIFTON, 2001). Os ácidos acético e propiônico são absorvidos e metabolizados, proporcionando substratos para a lipogênese e cetogênese, já o butírico, atua em nível intestinal,

gerando aporte calórico. Ainda, o ácido propiônico leva ao aumento da contração muscular do cólon, acelerando o peristaltismo intestinal e reduzindo a constipação, além de inibir a síntese de colesterol nos hepatócitos, mediada pela atividade da enzima hidroximetilglutaril Coenzima A redutase (HMG-CoA), diminuindo o risco de enfermidades cardiovasculares (FREITAS, 2002; FERREIRA, 2003).

Uma forma prática de consumir amido resistente, por uma maior quantidade de pessoas, pode ser obtida por meio da confecção de um molho branco. O molho branco é um tipo de alimento que normalmente é consumido de forma intermediária, isto é, ele é usado na confecção de uma diversidade de pratos. Sendo assim, o seu consumo poderá atingir um maior número de pessoas. Considerando isso, torna-se importante o desenvolvimento de um molho branco que contenha amido resistente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolvimento de molho branco de fácil aplicação e uso que contenha amido resistente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Desenvolver um molho branco com amido resistente e outro sem amido resistente sem uso de produto de origem animal;
- b) Testar influência da adição de mix goma xantana e goma guar na viscosidade do molho com amido resistente.
- c) Avaliar propriedades viscosográficas do molho desenvolvido no período de 28 dias (0, 7, 14, 21, 28) conservado à 3⁰C.
- d) Realizar avaliação físico química de carboidratos, proteínas, lipídios, amido total, amido resistente, fibras, cinzas, umidade, pH, acidez titulável e valor calórico total dos molhos prontos.
- e) Realizar a análise sensorial quanto ao aroma, sabor, textura, aparência e impressão global dos molhos prontos.
- f) Realizar a análise sensorial quanto ao aroma, sabor, textura, aparência e impressão global da aplicação do melhor molho em uma pizza vegana em substituição ao queijo.
- g) Verificar a intenção de consumo das amostras de molhos.
- h) Verificar a intenção de consumo da aplicação do melhor molho em uma pizza vegana em substituição ao queijo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nos tópicos a seguir serão abordados os seguintes temas: amidos, amido resistente, propriedade do amido resistente, aplicações do amido resistente na indústria de alimentos, produtos comerciais – AR, preparo de produtos a partir do amido resistente, molho, critérios e qualidade do produto, análise viscosográfica do amido resistente, análise físico química, análise sensorial, análise microbiológica, valor nutricional, recomendação de amido resistente na dieta.

3.1 AMIDOS

Um dos componentes do reino vegetal é chamado de amido. No grânulo, normalmente é encontrada no endosperma. Ele é um homopolissacarídeo que é composto quimicamente por amilose e amilopectina. A amilose é composta por unidades de $\alpha_{1,4}$ D-glicose unidas em longas cadeias predominantemente lineares e a amilopectina por ligações $\alpha_{1,4}$ nas porções retilíneas e ligações $\alpha_{1,6}$ nas ramificações (WANG; WHITE, 1994; ELIASSON, 1996).

As percentagens de amilose e de amilopectina influenciam as propriedades físico-químicas, funcionais e nas aplicações industriais dos amidos em alimentos (WANG & WHITE, 1994).

Sendo que a amilose durante a distensão de sua estrutura helicoidal não ramificada apresenta a propriedade de absorver até 25 vezes seu peso em água. Na amilopectina, a cada 20 a 30 moléculas de glicose, ocorre à presença de ramificações, o que faz com que se torne menos susceptível à ação das enzimas (LAJOLA et al., 2001) esta diferença na proporção de amilose e amilopectina varia de acordo com a espécie, a variedade e até mesmo de acordo com o tipo de solo em que este grão foi cultivado e o seu grau de maturação (ELIASSON, 1996).

EERLINGER e DELCOUR (1995) definiram o amido com base na sua resistência à hidrólise enzimática. Assim, os amidos são classificados em: amido glicêmico/ amido rapidamente digerível, lentamente digerível e amido resistente.

Amidos glicêmicos – são aqueles que sofrem a ação das enzimas e transformam-se em glicose já no intestino delgado e são também chamados de amido rapidamente digerível (ARD), pois através

de testes realizados *in vitro*, demonstrou-se que em apenas 20 minutos eles são hidrolisados em glicose (ENGLYST et al., 1992; YUE; WARING, 1998).

Amido lentamente digerível (ALD) – também no intestino delgado (WALTER et al., 2005), portanto se transforma em glicose no período de 20 e 120 minutos (ENGLYST et al., 1992; YUE; WARING, 1998).

E o amido resistente (AR) – o qual foi descoberto posteriormente, pois era considerado que devido à presença de grande quantidade de enzimas amilolíticas, as quais são as que mais digerem as ligações alfa glicosídicas do amido, ele fosse digerido, hidrolisado e absorvido no intestino delgado. Mas, Wolf et al. (1999) disseram que parte do amido pode escapar à digestão no intestino delgado de indivíduos saudáveis e alcançar a região do intestino grosso, o cólon, onde é fermentado por meio da microbiota bacteriana, os chamados amido resistente (YUE; Waring, 1998 e WALTER et al., 2005).

O amido resistente, portanto, não fornecerá glicose ao organismo, mas ao ser fermentado, no intestino grosso, ele produz gases e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) que são importantes para a manutenção e função da mucosa colônica, tendo, também, implicações no metabolismo nitrogenado de lípidos e glicídeos. A falta ou deficiência deste (AGCC) causa afecções colorretais, tais como: colite ulcerativa, colite por desuso, câncer colorretal, entre outras (CAMPOS et al. 1999). Por este motivo são comparados a fibra alimentar, sendo considerado como parte desta (CHAMP; FAISANT, 1996).

3.2 AMIDO RESISTENTE

Existem quatro tipos de amido resistente e são denominados de AR 1, 2, 3, e 4: o amido resistente tipo 1 (AR₁) é aquele que tem essa característica devido a sua forma física que pode impedir o acesso da amilase pancreática, diminuindo a digestão do amido. De acordo com Nugent (2005), o AR₁ é o termo usado para designar o amido resistente fisicamente inacessível à digestão, devido a presença de paredes celulares intactas de grãos, sementes ou tubérculos. Como por exemplos, podemos citar as castanhas, a bolota e a glande (fruto do carvalho) que são fontes naturais ricas em amido, contendo

aproximadamente 48% de amido resistente nos frutos secos (CORREIA et al., 2009^a; CORREIA et al., 2009^b).

O amido resistente tipo 2 (AR₂) é resistente devido a barreira do próprio grão, da parede celular sendo classificado conforme a sua forma e estrutura cristalina. São classificados em A, B e C. O AR₂ tipo A é aquele que é mais encontrado em cereais; o tipo B em tubérculos, batata crua, na banana verde e em amidos de milho com alto teor de amilose; e o tipo C, encontrado frequentemente em amidos de leguminosas e sementes (THARANATHAN, 2002; TESTER et al., 2004). O tipo A e B deferem tanto quanto à forma de cristais quanto ao conteúdo de água. Sendo que o tipo A é termodinamicamente mais estável e mais denso do que o tipo B. Mesmo assim os tipos B e C são os que mais apresentam resistência às enzimas (FRANCO et al., 2001).

O amido resistente tipo 3 (AR₃) é aquele que se forma após tratamento de água e calor passando pelo processo de gelatinização e retrogradação. Como exemplo, temos: as batatas e flocos de milho submetidos a altas temperaturas, seguida de um arrefecimento, ou seja, refrigeração (LOBO e SILVA, 2003; SAGILATA, SINGHAL e KULKARINI, 2006).

Os amidos resistentes tipo 4 (AR₄) são modificados quimicamente, através de ésteres, fosfatos e éteres, bem como amidos com ligações cruzadas (amido quimicamente modificado). Tem a finalidade de atender as necessidades das indústrias alimentícias. Exemplos destes são os alimentos compostos por amido modificado, tais como certos bolos e pães (LOBO e SILVA, 2003; NUGENT, 2005; SAJILATA; SINGHAL; KULKARNI, 2006).

Dentre os 4 tipos de amido resistente (AR) o tipo 3 é o de mais fácil manipulação, pois a quantidade de amido resistente do alimento pode ser alterada dependendo apenas de como foi realizado o processo de gelatinização e de retrogradação. Sendo assim, as indústrias alimentícias podem utilizar destes processos para produzir alimentos com maior ou menor quantidade de amido resistente de acordo com a necessidade à saúde humana (WALTER et al., 2005).

A gelatinização, que ocorre na formação do AR₃, refere-se à formação de uma pasta visco-elástica turba ou, aquosa em concentrações suficientemente altas, de um gel elástico opaco. Os grânulos de amido sofrem mudança de estrutura quando são colocados em aquecimento em meio aquoso. Durante o processo ocorre a ruptura das ligações de hidrogênio estabilizadoras da estrutura interna cristalina do grânulo. Essa ruptura ocorre em diversas temperaturas dependendo

do tipo do amido. Continuando o aquecimento ocorre a gelatinização devido ao rompimento da região cristalina, permitindo assim a entrada da água, e inicialmente ocorre o inchamento de seus grânulos até temperaturas nas quais ocorre o rompimento do grânulo, com destruição da ordem molecular e perda de birrefringência, ou seja, não se visualiza mais a cruz de Malta sob luz polarizada, e a ocorrência de mudanças irreversíveis nas suas propriedades (LOBO; SILVA, 2003).

A retrogradação ocorre quando as cadeias de amilose agregam-se formando duplas hélices cristalinas estabilizadas por ligações de hidrogênio. As cadeias de amiloses retrogradadas são mais resistentes a hidrólise enzimática dos que as cadeias de amilopectinas retrogradadas. Dessa forma o processo de retrogradação provoca o aumento de amido resistente tipo 3 no alimento (LOBO; SILVA, 2003).

3.3 PROPRIEDADES DO AMIDO RESISTENTE

O grande interesse por AR se deve às suas propriedades funcionais. Muitas pesquisas científicas (BIRD et al., 2000; LOBO e SILVA, 2003; LIU, 2005; WALTER et al., 2005; NUGENT, 2005; SAJILATA et al., 2006) têm sido desenvolvidas para comprovação deste fato. Alguns trabalhos (WALTER; SILVA E EMANUELLI, 2005; MURPHY; DOUGLAS E BIRKETT, 2008) demonstraram que a fermentação do amido resistente no intestino grosso traz favorecimento na vasodilatação, no aumento da absorção de água e sais, na prevenção de colite ulcerativa, redução da constipação, inibição da síntese de colesterol, melhor controle e redução de peso, melhor controle do diabetes devido ao baixo índice glicêmico e reduções nos níveis de colesterol LDL (lipoproteína de baixa densidade) e triglicerídeos na hiperlipidemia (YUE; WARING, 1998; JENKINS et al., 1998; TOPPING; CLIFTON, 2001; FERREIRA, 2003).

Pereira (2007) diz em seu estudo, estes alimentos no organismo produzem uma resposta glicêmica menor e, conseqüentemente, uma resposta insulínica mais adequada. Trabalhos em Surrey e Colégio Imperial de Londres (Daniells, 2009) relataram que o consumo de 48 gramas de amido resistente reduz a resposta insulinêmica após uma refeição.

Trabalhos com barras de cereais contendo açúcar em sua formulação, o qual possui alto índice glicêmico, verificou-se que ao

utilizar-se de amido resistente houve uma redução do índice glicêmico dos participantes em estudo apesar do índice glicêmico do produto continuar alto (HAUB et al., 2010). Essa redução ocorre devido ao lento processo de digestão. Esse fator contribui para a prevenção e o tratamento da diabetes tipo 2 (PEREIRA, 2007).

O amido resistente, segundo Daniells (2009), parece ter impacto sobre o poder de saciedade. Ao consumi-lo, o indivíduo se sente satisfeito por um intervalo de tempo maior. Estudo realizado por Willis e Slavin (2009) da Universidade de Minnesota, em que foram comparados o consumo de bolinhos fabricados com 9 gramas de fibra (de aveia), demonstraram que os consumidores de bolinhos feitos com amido resistente apresentaram efeito de saciedade maiores. Concluiu-se neste estudo que nem todas as fibras influenciam igualmente na saciedade, sendo que no presente trabalho o amido resistente apresentou maior efeito de saciedade (WILLIS; JOANNE, 2009). Isso ocorre porque o amido resistente retarda o ritmo de esvaziamento gástrico, aumentando a viscosidade do meio, devido também a maior capacidade de retenção de água das pectinas, gomas e β -glucanos (LEMOS et al., 2002).

Daniells (2009) relata que o amido resistente não age como outras fibras que retardam o esvaziamento do estômago e a absorção da glicose apenas por algumas horas, mas seus efeitos ocorrem em um período de tempo muito maior, tendo efeitos potencialmente benéficos para o controle de peso.

Outras características importantes do amido resistente é que ele possui valor calórico reduzido. Um carboidrato normal possui 4kcal/g enquanto que o amido resistente possui de 1,6 a 2,4 kcal/g, alterando conforme o tipo (PEREIRA, 2007; RODRIGUES, 2008). É possível observar, através de vários estudos, que indivíduos que em suas refeições consomem uma quantidade relativa de amido resistente apresentam um consumo menor de calorias totais durante o dia.

Numa pesquisa realizada por Daniells (2009) com 20 homens jovens saudáveis (19-31 anos) que foram divididos aleatoriamente em dois grupos – grupo 1 consumidores de 48 gramas de amido resistente divididos em duas refeições e; grupo 2 (controle) consumindo a mesma quantidade de placebo de carboidrato – foi constatado que os indivíduos do grupo 1 consumiram uma média de 88 kcal a menos no jantar, representando 7% menos de calorias que os do grupo controle, e em média 321 kcal a menos no período de 24 horas. Isto representa 10% a menos do que o grupo 2 (DANIELLS, 2009).

Pawlak et al. (2004) demonstraram, por meio de um estudo com camundongos propensos a obesidade, que após 9 semanas se alimentando com amido resistente de milho, houve uma redução de sua gordura corporal: apenas cerca da metade dessa quantidade foi encontrada.

A Higgins et al. (2004) relatam que o amido resistente possui a propriedade de acelerar o metabolismo, ajudando na queima de gordura corpórea. Segundo a autora, geralmente o que se queima primeiro é o carboidrato simples para gerar energia e quando o amido resistente está presente ele muda a ordem no qual o corpo queima caloria. O amido resistente move a gordura para o topo da lista fazendo com que a gordura seja oxidada primeiro, gerando assim energia antes que seja armazenada. Com isso esse AR é um elemento benéfico para a população, pois auxiliará na redução do peso e, conseqüentemente, dos riscos de doenças relacionadas à obesidade, tais como: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), entre outras. E a autora vai além, dizendo que se o consumo de amido resistente persistir é possível haver o aumento de massa corporal magra e redução da massa corporal gorda.

Em estudo realizado no EUA, Austrália e Nova Zelândia por Higgins et al. (2004) são apresentados resultados interessantes sobre o consumo de amido resistente na dieta e sua ação na oxidação lipídica. Neste estudo, foi analisada a relação entre o conteúdo de uma refeição com amido resistente e suas respostas no metabolismo e na oxidação pós-absortiva de gordura. Os dados de calorimetria indireta e oxidação de triloleína e o CO₂ demonstraram que a substituição de 5,4% dos carboidratos totais pelo AR à dieta, aumentou significativamente a oxidação lipídica pós parandial e, portanto, poderia diminuir o acúmulo de gordura no longo prazo (HIGGINS et al., 2004).

O amido resistente também é considerado um alimento prebiótico, ou seja, um ingrediente alimentar não digerível, que estimula o crescimento e atividade das bactérias no cólon (bifidobactérias) que agem sobre o intestino grosso e o fermentam, as quais são essenciais para manter o sistema digestivo saudável (HARALAMPU, 2000). Neste processo de fermentação, ocorre a formação de ácidos graxos de cadeia curta, principalmente o butirato que é muito importante para a saúde do cólon. Ele atua inibindo o crescimento de células cancerígenas, pois reduz o pH no intestino grosso. Foram realizados estudos por Leu et al. (2009/2010) com ratos induzidos a neoplasia e suplementados com diferentes dietas, sendo elas classificadas em dieta 1, 2, e 3. A dieta 1 foi

suplementada somente com amido resistente; a dieta 2 foi somente com *Bifidobacterium lactis*; e a dieta 3 suplementada com *Bifidobacterium lactis* e amido resistente conjuntamente. Observou-se neste trabalho que nos ratos em que foi suplementada com a dieta 1 e 3 houve uma redução na incidência e multiplicidade de neoplasia do colón e alterações positivas no pH, o que não ocorreu na dieta 2. A associação entre os dois (dieta 3), apresentou ser uma estratégia preventiva superior ao pré-biótico sozinho (LEU Le et al., 2009/2010).

Segundo Pereira (2007) além de inibir o crescimento de células cancerígenas o AR também ajuda a prevenir doenças inflamatórias no intestino e a manter as necessidades metabólicas da mucosa. Em estudos realizados por Cabezas et al. (2010) foram investigados os efeitos de frutooligossacarídeos (FOS) e amido resistente em ratos saudáveis e com função intestinal reduzida, consequentemente com resposta imune alterada. Verificou-se, neste estudo, que a combinação teve efeito benéfico aos ratos com colite ulcerativa induzida, uma vez que foi capaz de exercer efeito anti-inflamatório intestinal, associada a um aumento de bactérias protetoras e aumento da regulação dos mecanismos de defesa epitelial.

Morais et al. (1996) compararam a absorção intestinal de cálcio, de fósforo, de ferro e de zinco e revelou que a refeição contendo 16,4% de amido resistente (AR) resulta em uma maior absorção aparente de cálcio e ferro quando comparada com a refeição somente com amido digerível (AD).

Outra propriedade do AR citada por Ferreira (2003) é que, em presença do amido resistente (AR), a amônia também torna-se ionizada e não é absorvida por difusão passiva, beneficiando indivíduos em tratamento de cirrose hepática (FERREIRA, 2003).

Além de todos estes benefícios acima relatados, acrescenta-se o fato de que devido ao sabor neutro e coloração branca que possui o amido resistente, pode ser utilizado pelas indústrias de alimentos como um alimento funcional, com benefícios semelhantes às fibras alimentares, porém sem alterar o sabor dos produtos por elas elaborados (PEREIRA, 2007; RODRIGUES, 2008).

3.4 APLICAÇÕES DO AMIDO RESISTENTE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Em meio a tantos benefícios para a saúde surge o interesse das indústrias alimentícias em utilizar este amido resistente em preparações práticas, a fim de fornecer à população um produto de alta qualidade e de imensas propriedades funcionais e nutricionais. Muitos estudos (MATSUDA, 2007; LAGUNA, 2010; LEORO, 2011) vêm sendo realizados com a finalidade de utilizar o amido resistente em várias preparações acessíveis à maioria da população.

O amido resistente possui características peculiares que não são encontrados na farinha de trigo comum, tornando-o interessante para a indústria de alimentos. Apresenta tamanho pequeno de partícula (10-15 microns), aparência branca, sabor suave, contribuindo com propriedades físico-químicas desejáveis, como inchamento, aumento da viscosidade e formação de gel. Segundo Fausto, Karcchi e Mehta (1997) essas propriedades tornam possível o uso de AR para substituir a farinha em uma proporção 1:1, sem afetar significativamente o manuseio (FAUSTO; KARCCHI; MEHTA, 1997). Além das propriedades citadas pelos autores, pode ser usado em produtos com apelo light, por possuir valor calórico reduzido (PEREIRA, 2007).

Devido ao sabor neutro do amido resistente, estudo realizado por Laguna (2010), propôs a substituição de uma parte da farinha de trigo na fabricação de biscoitos pelo amido resistente intencionando melhorar as propriedades funcionais. Verificou-se que a substituição de até 40% o sabor não foi afetado negativamente e não houve diferença na aceitação global do produto. Corroborando com a pesquisa feita por Pimentel (2007), em que foram fabricados biscoito de polvilho com 3%, 5% e 7% de AR comercial, verificou-se, por escala hedônica de nove pontos, que todas as formulações foram bem aceitas.

Devido às características de sabor suave e partículas finas do amido resistente é possível a formulação de produtos com melhor aceitabilidade pelo consumidos e maior palatibilidade que aqueles feitos com as fibras tradicionais (SAJILATA; SINGHAL; KULKARNI, 2006).

3.5 PRODUTOS COMERCIAIS – AR

Já existem no mercado vários produtos comerciais de amido resistente, como o caso do Novelose330^R, Pinefiber^R, Fibersol^R, Hi-maize^R e CrystaLean. Os produtos Hi-maize foram obtidos originalmente a partir de milho híbrido na Austrália. Inicialmente continha 80 a 85% amilose e aproximadamente 30% de amido resistente. O nível dos ingredientes do mesmo tem sido melhorado a cada dia, sendo que hoje já é possível encontrá-lo com 60% de amido resistente (AR). Estes são inseridos na categoria de amido resistente tipo 2 (AR₂), exceto as Noveloses 220 e CrystaLean que são inseridos na categoria de amido resistente tipo 3 (AR₃). Estes amidos são utilizados para a produção de vários produtos (FONTINHA; CORREIA; NUGENT, 2005).

Com o mercado cada vez mais competitivo, o aprimoramento de técnicas que lancem produtos cada vez mais práticos, ou seja, que exija menor tempo de preparo é de grande interesse para as indústrias (MAIA, 2011).

Desde a revolução industrial o processo de refino dos alimentos vem crescendo a cada dia. A população tem tido a preferência em consumir os alimentos assim transformados por vários fatores. Alguns simplesmente por costume, outros por pensarem apenas na aparência visual do produto. Dessa forma, o consumo de fibras vem caindo cada vez mais. Este fator tem trazido prejuízo à saúde humana, pois as fibras possuem propriedades essenciais ao organismo (BIANCO e CASSIANO, 2009).

E como comentado acima, as propriedades do amido resistente são comparáveis as das fibras e tem tido boa aceitação pela população devido a sua aparência e ausência de sabor. Sendo assim o seu uso pode amenizar as consequências dos efeitos da ausência de fibras na alimentação humana (POLESI, 2011).

3.6 PREPARO DE PRODUTO A PARTIR DO AMIDO RESISTENTE

O amido resistente é uma opção para aplicação em alimentos ricos em amido. Alguns amidos como o Hi-Maize 260 da National Starch, possuem em torno de 60% (base seca) de amido resistente e são

resistente à digestão mesmo após passar por altas temperaturas (115° à 120° C) nas etapas de processamento, podendo portanto ser submetidos a processos como cocção de molhos (NATIONAL STARCH, 2005).

3.6.1 Molho

Pires (2008) diz que: molhos podem ser definidos como emulsões alimentícias multicomponentes compostas por carboidratos, proteínas, óleos e gorduras, água e uma variedade de outros ingredientes responsáveis por sua saborização (PIRES, 2008 apud CBRT, 2010).

Um grande desafio na produção de molhos em escala industrial consiste em que estas emulsões permaneçam estáveis, e que mantenham seus atributos de qualidade como textura, aparência e sabor por um máximo de tempo possível. Outra dificuldade é garantir sua qualidade em condições extremas como nos processos de congelamento, descongelamento e aquecimento intenso e prolongado. O conhecimento dos ingredientes, suas diferentes propriedades e possibilidades de aplicação são necessárias para desenvolvimento de um produto que atenda a todas as especificações de qualidade exigidas (PIRES, 2008).

3.7 CRITÉRIOS E QUALIDADE DO PRODUTO

3.7.1 Análise Viscográfica do Amido Resistente

Análises viscográficas são estudadas pela reologia. O termo reologia foi introduzido por Bingham em 1920 definido originalmente como o estado da deformação e do escoamento da matéria (TANNER, 1985).

O amido possui muitas características que o tornam importante para muitas indústrias alimentícias e não alimentícias. Uma delas é o poder de pasta que são as modificações que acontecem quando colocamos o amido em determinada temperatura e quantidade de água (SILVA e CABELLO, 2010).

De acordo com o tipo de amido há uma propriedade reológica diferente. Ao aquecer os grânulos a temperatura abaixo de 90° C e sem agitação apenas as amiloses são dissolvidas. Aquecendo a uma temperatura maior e com agitação, os grânulos de amilopectina se

rompem e assim passam a ser solução também. Esta característica é de grande importância para as propriedades reológicas dos amidos (FRANCO et al., 2002).

A viscosidade é uma das características importantes da propriedade de pasta. Durante a produção, estocagem, transporte, exposição e consumo os alimentos sofrem contínuas variações de temperatura, por esta razão é importante saber as propriedades reológicas dos produtos em função da temperatura (IBARZ; CÁNOVAS, 2002).

O espessamento de um alimento ou preparação nada mais é do que a alteração de sua viscosidade, ou seja, sua concentração em centipoises, que é a medida comum de viscosidade de um líquido. Abreviado como cP, equivale à unidade da viscosidade absoluta, sendo que 1 poise corresponde a 100 centipoises (cP). A viscosidade pode variar com uma série de fatores como concentração de soluto (sólidos totais), pH e acidez, sendo que as soluções ácidas tendem a ser menos viscosas (SGARBIERI, 1998).

3.8 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

É importante determinar e caracterizar as propriedades físico-químicas, funcionais, nutricionais do produto pronto, tanto para o consumidor quanto para a indústria.

O teor de umidade é um procedimento fundamental na armazenagem e comercialização de alimentos (VALENTINI, 1998). A água total (umidade) contida em um produto pode-se encontrar na forma de água ligada e não ligada. A água não ligada, disponível, é chamada como atividade de água (Aa) que indica a quantidade de água disponível para facilitar o movimento molecular para o crescimento das células microbianas. A atividade de água (Aa), umidade e o pH são propriedades importantes para o processamento, conservação e armazenagem de alimentos (BONE, 1987).

É desejável um pH inferior 4,5 para molhos para impedir a proliferação de microorganismos no produto final. Valores superiores requerem períodos mais longos de esterilização ocasionando mais consumo de energia e maior custo no processamento (MONTEIRO, 2008).

3.9 ANÁLISE SENSORIAL

O consumidor também deseja produtos de alta qualidade, os quais possuam aparência, aroma, textura e sabor agradável peculiares de cada tipo de produto (FOOD TECHNOLOGY, 1981; ABNT 1993^a).

A qualidade, do ponto de vista da ciência dos alimentos, é composta pelas características que diferem as unidades individuais de um produto, sendo o grau de aceitabilidade determinado pelo consumidor (MONTEIRO, 2008). Este conceito já era mencionado por Cheftel (1986), o qual relacionava a qualidade de um produto alimentar a avaliação subjetiva.

A análise sensorial é utilizada com a finalidade de sentir, medir, analisar e interpretar reações características de alimentos e materiais como são percebidos pelos sentidos (ABNT, 1993). O resultado das sensações percebidas pelos julgadores deve ser expresso com palavras ou números ou sensações percebidas (DURÁN, 1999).

A avaliação sensorial compreende o conjunto das sensações percebidas por uma pessoa quando ingere um alimento e se relaciona com características do produto como a cor, sabor aroma e textura. Estas características determinam a qualidade do produto percebidas pelo consumidor, junto com a forma de preparar o alimento e suas experiências prévias (GRIGIONI, 2005).

Existem basicamente três tipos de testes de análises sensoriais: preferência/aceitação, discriminativo e descritivo. O teste de preferência/aceitação trata de testes afetivos baseados na medida da preferência ou uma medida cuja preferência relativa pode ser medida. O teste discriminativo é utilizado com a finalidade de determinar se há diferença entre os tratamentos e determinar a natureza ou intensidades destas diferenças (LARMOND, 1974). Para a análise descritiva, uma das técnicas utilizadas para medir variáveis e para comparar-se ou contrastar-se um produto com outro é a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), desenvolvida em meados de 1970 e que utiliza estatística para descrever características com precisão (MOSKOWITZ, 1988).

3.10 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Para realização da análise sensorial e inserir um novo produto no mercado é necessário que seja realizada análises microbiológicas. Seus parâmetros devem estar de acordo com a legislação da ANVISA RDC N^o12 (BRASIL, 2001).

A técnica tradicional de detecção de *Salmonella sp* em alimentos é um método cultural clássico, desenvolvido com a finalidade de garantir a detecção mesmo em situações extremamente desfavoráveis, como é o caso de alimentos com uma microbiota competidora muito maior do que a da *Salmonella sp* e/ou alimentos em que a *Salmonella sp* se encontrem em número muito reduzido e/ou alimento se encontrem injuriadas pelo processo de preservação, como a aplicação de calor, congelamento e/ou secagem (SILVA, 2010). A RDC N^o 12 de 2001 da ANVISA, estabelece ausência de *Salmonella sp*, para alimentos frescos, “in natura” e processados ou sanitificados.

De acordo com Silva et al. (2007), os fungos filamentosos e leveduras, são indicadores higiênico-sanitários, contagens elevadas destes microorganismos nos alimentos podem estar associados a matérias-primas com contaminação excessiva, falhas no processamento e/ou estocagem, contaminação ambiental durante a manipulação ou armazenamento prolongado, sob refrigeração inadequada.

A contagem de *S.aureus* em alimentos tem por objetivo verificar o controle de qualidade higiênico-sanitária dos processos de produção de alimentos, condições em que o *S.aureus* serve como indicador de contaminação pós-processo ou das condições de sanitificação das superfícies destinadas ao contato com o alimento (SILVA, 2010).

A presença de coliformes totais em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanitificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (SILVA, 2010).

3.11 VALOR NUTRICIONAL

O lançamento de novos produtos no mercado tem sido incentivado pela divulgação de trabalhos sobre a correta ingestão de

nutrientes para a manutenção da saúde e pelo interesse dos consumidores por alimentos saudáveis. O desenvolvimento de produtos com baixo teor de gordura, baixa caloria e baixo colesterol são algumas tendências na indústria de alimentos (MONTEIRO, 2006). Para melhor atingir este objetivo, é interessante as empresas incluírem na fórmula de seus produtos elaborados o amido resistente, pois o mesmo possui baixo valor calórico. Também importante é que, além disso, seja determinado/quantificado a proteína, carboidratos, lipídio e valor calórico do produto formulado pronto para o consumo.

3.12 RECOMENDAÇÃO DE AMIDO RESISTENTE NA DIETA

Sabendo das propriedades funcionais e nutricionais do AR para o organismo e da existência de produtos práticos para o consumo é interessante citar as necessidades fisiológicas diárias do AR para o consumo. Sendo assim, quantitativamente falando, o grupo European Flair Concertet Action on Resistent Starch (EURESTA) preconiza que a recomendação diária do consumo de amido resistente deve ser de 4 g/dia (FREITAS, 2002). Já Brouns, Kettlitz e Arrigoni (2002) recomendam a ingestão de 20 g/dia afirmando ser o suficiente para que o trato gastrointestinal receba os benefícios desejados para a fração solúvel da fibra alimentar. Goldring (2004) realizou estudos mostrando que um consumo de até 60 gramas de amido resistente proveniente de milho com alto teor de amilose não apresentaram efeitos adversos em humanos.

Com o passar dos anos, o consumo de amido resistente (AR) entre os brasileiros vêm diminuindo. Na década de 90 o consumo chegou a 3,4 g/dia/pessoa e, de acordo com dados relatados na literatura por Pereira (2007), o consumo tem caído, sendo cerca de 3 g/pessoa/dia. Essa redução é devido à redução do consumo de carboidratos totais. Entre os europeus o consumo é de 4,1 g/dia/pessoa, oriundos de pães e batatas (CHAMP e FAISANT, 1996; FREITAS, 2002).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Para a elaboração do molho - foram utilizados os ingredientes: água, amido resistente Hi-maize 260, sal marinho iodado, palmito, tofu, óleo de soja, *Allium cepa*, *Allium Sativum*, *Origanum majorona*, *Petroselinum sativum*, *Thymus Vulgaris*, *Allium fitolosum*, *Sálvia officinalis*, *Oreganum Vulgare* e farinha de trigo e o aditivo mix goma guar e goma xantana. Os ingredientes e aditivos foram utilizados de acordo com cada tipo de molho.

4.2 MÉTODOS

Foram elaborados 7 tipos de molhos. Dois molhos base (base 1 e base 2), com ingredientes fixos, onde não houve a adição de amido resistente, nem de mix goma guar e goma xantana. A partir do molho padrão 1 foi adicionado amido resistente em uma amostra e em uma segunda amostra foram adicionados amido resistente e goma. A partir do molho base 2, seguiu-se o mesmo princípio, adicionando amido resistente em uma amostra e em uma segunda amostra adicionando de amido resistente e mix goma guar e goma xantana.

4.2.1 Processo de Fabricação do Molho

Molho Base 1: Para fabricação do molho 1, a água, sal marinho iodado, tofu, cebola desidratada, alho desidratado, manjerona, salsa, tomilho, cebolinha verde, sálvia e farinha de trigo foram misturados sob agitação contínua. Depois de decorrida a homogeneização, foi adicionado emulsificante óleo de soja. Sendo esta submetida às operações de aquecimento para cocção e após resfriamento.

A partir do molho base 1 (amostra A) foram elaborado 2 molhos: Amostra B - com amido resistente, a qual foi substituído 50% da farinha de trigo do molho base 1 pelo amido resistente. Amostra C - seguiu o mesmo procedimento da amostra B com acréscimo da Mix

Goma guar e goma xantana à 0,2% sobre o total do volume (total de ingredientes). Em seguida foi levado o molho à cocção à temperatura de 40⁰C e em seguida aumentou-se a temperatura até 75⁰C para a cocção completa do molho (ANDO et al., 1989).

Molho Base 2: Para fabricação do molho 2, a água, sal marinho iodado, palmito, cebola desidratada, alho desidratado, manjerona, salsa, tominho, cebolinha verde, sálvia e farinha de trigo foram misturados sob agitação contínua. Depois de decorrida a homogeneização, foram adicionado óleo de soja, sendo esta submetida às operações de aquecimento e resfriamento.

A partir do molho base 2 (amostra D) foram elaborados 2 molhos: Amostra E - com amido resistente, a qual foi substituído 50% da farinha de trigo do molho base 2 pelo amido resistente. Amostra F - seguiu o mesmo procedimento da amostra E com acréscimo do mix goma guar e goma xantana à 0,2% sobre o total do volume (total de ingredientes) da amostra. Em seguida foi levado o molho à cocção à temperatura de 40⁰C e em seguida aumentou-se a temperatura até 75⁰C para a cocção dos mesmos (ANDO et al., 1989).

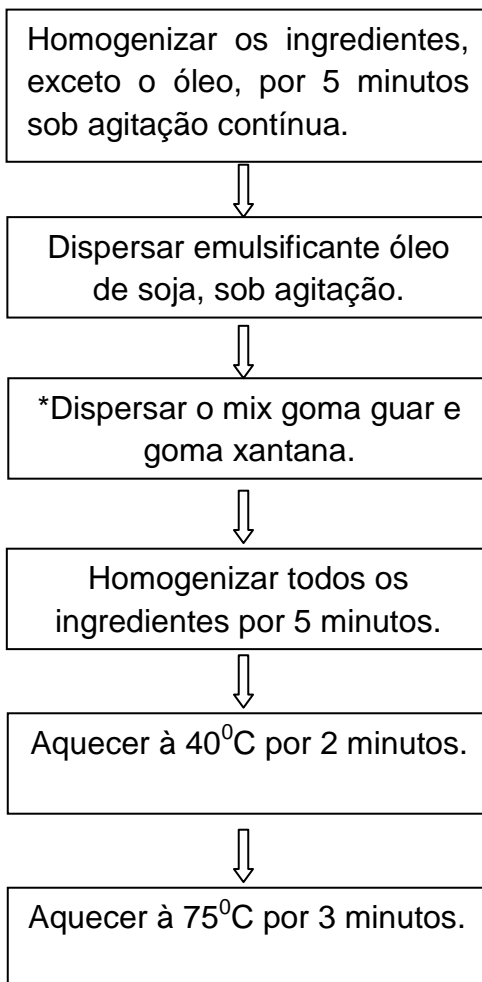
Foi elaborado um 7⁰ molho (amostra G) contendo palmito e tofu, amido resistente, a água, sal marinho iodado, cebola desidratada, alho desidratado, manjerona, salsa, tominho, cebolinha verde, sálvia, orégano, farinha de trigo e mix goma guar e goma xantana.

Tabela 1: Composição dos molhos com AR e Mix Goma guar e goma xantana.

Formulação Molho	% Amido Resistente*	Goma guar e xantana**
A	0	0
B	50	0
C	50	0,2
D	0	0
E	50	0
F	50	0,2
G	50	0,2

*Porcentagem do total de farinha de trigo; **Porcentagem do total da formulação.

Fluxograma do Processo de Elaboração dos Molhos



* Apenas nos molhos C, F e G.

4.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Após a fabricação do produto foram recolhidas amostras dos mesmos, sendo, em seguida submetidas a análises físico-químicas, microbiológicas, reológicas, sensoriais, em triplicata, para a caracterização da formulação final.

4.3.1 Análise Reológica

As análises reológicas foram realizadas a fim garantir a qualidade e de verificar as diferenças entre os molhos; comparar as características reológicas entre os molhos; e qual obteve melhor característica de viscosidade em função do tempo.

A metodologia empregada é descrita por Barros et al. (2010). A estabilidade de todas as amostras prontas foi avaliada em temperatura de armazenamento sob refrigeração à 3^oC através do aparelho Viscosímetro Rotativo Analógico – Q860A – Quimis.

4.3.2 Análise físico-química

É importante determinar e caracterizar as propriedades físico-químicas, funcionais, nutricionais do produto pronto, tanto para o consumidor quanto para a indústria. Para as análises físico-químicas, centesimal (Instituto Adolfo Lutz, 2005), foram avaliados: umidade, cinzas, lipídios, proteínas, acidez titulável e pH, fibra bruta amido total, amido resistente e carboidratos.

O conteúdo de umidade foi determinado em estufa à 105^oC durante 19 horas, até peso constante, conforme o método 925.10 da AOAC (2000).

O conteúdo de extrato etéreo (lipídeos) foi determinado por extração com éter etílico durante cinco horas em extrator Soxhlet, segundo o método n^o 920.39C da AOAC.

O conteúdo de proteína dos molhos foi determinado pelo nitrogênio total, utilizando a técnica de Kjeldahl, e o fator 5,75 para conversão em proteína, conforme o método 955.04C descrito pela AOAC (2000).

As cinzas foram determinadas pela calcinação em MUFLA à 550^oC durante dezessete horas, de acordo com o método n^o 900.02^a da AOAC (2000).

Foram também determinados, segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), o pH de cada amostra de molho. Foi realizada a leitura do pH com o auxílio de um pHmetro digital, devidamente calibrado.

A acidez titulável foi determinada pelo método de titulometria volumétrica com indicador. Foram diluídas 5 gramas de amostra e diluídas 5mL de água destilada. Em pipeta foram selecionadas 1mL dessa solução e adicionados 3 gotas de fenolftaleína e assim realizada a titulação de cada uma das amostras com diferentes quantidades, em mL, de hidróxido de sódio à 0,01M. O ácido predominante para os molhos A, B, e C foram o citrato de cálcio e para os molhos D, E, F o ácido cítrico.

Os carboidratos totais foram calculados por diferença: 100 g – total (umidade g - proteína, lipídios, cinzas e fibras) (RDC n^o 360, 2003).

Para a determinação das frações do amido foi utilizado o método da AOAC 996.11. As frações de amido resistente foram determinadas pela técnica original da AOAC 2002.02 (GONI, 1996; HORWITZ, 2005). Para a quantificação de fibra bruta foi determinada pelo método 992.16 da AOAC (2000).

Para a realização do valor calórico da formulação utilizou-se a metodologia descrita pela ANVISA RDC 360 (BRASIL, 2003). Sendo o valor calórico total calculado como a soma do valor calórico de (4x proteína) + (9 x lipídio) + (1,6 x AR) + (4 x CHO).

4.3.3 Análise Microbiológica

A avaliação da qualidade microbiológica das amostras de molho controle 1 e controle 2 (sem amido resistente e sem goma), amostras com amido resistente, amostras com amido resistente e goma xantana e guar foram submetidas às seguintes análises: de Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes à 45^oC, utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP), *Stafilococcus* coagulase positiva, *Salmonella sp*, Fungos Filamentosos e Leveduras, utilizando o método de Plaqueamento por Superfície (SILVA, 2001), seguiu as instruções da Normativa N^o.62, de 26/08/2003 – MAPA. Os padrões microbiológicos foram considerados de acordo com a resolução RDC (RDC-12) n^o 12, de 2 de janeiro de 2001, que estabelece o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos (BRASIL, 2001). As análises foram realizadas em triplicata e em três repetições conforme metodologia proposta pela APHA (2001).

4.3.4 Análise Sensorial

O consumidor também deseja produtos de alta qualidade, os quais possuam aparência, aroma, textura e sabor agradável peculiares de cada tipo de produto.

Foram realizados teste de preferência/aceitação e discriminativo. Foi elaborado um questionário para identificação do perfil dos avaliadores, conforme Apêndice A, outro questionário para a avaliação sensorial através da escala hedônica de 9 pontos, conforme Anexo A, e um questionário estruturado com a intenção de consumo de sete tipos de molho. Para responder o questionário foram selecionados 200 indivíduos consumidores ou não de molho, sendo que 100 indivíduos provaram 4 tipos de molho e os outros 100 provaram 3 tipos de molho cada um, sendo aleatoriamente distribuídos de forma que cada tipo de molho foi avaliado 100 vezes, totalizando 700 amostras. Os questionários foram aplicados na Universidade Federal de Alfenas.

A relação dos tipos de molhos apresentadas aos julgadores está descrita na Quadro 1.

Quadro 1: Relação das amostras apresentadas aos julgadores

Amostra	Descrição
A	Beiramar Molho 1 sem adição de AR e Mix Goma xantana e guar*.
B	Beiramar Molho 1 adicionado de AR utilizando à 50%.
C	Beiramar Molho 1 adicionado de AR utilizando 50 % e 0,2 % de Mix Goma xantana e guar*.
D	Beiramar Molho 2 sem adição de AR e Mix Goma xantana e guar*.
E	Beiramar Molho 2 adicionado de AR utilizando 50 %.
F	Beiramar Molho 2 adicionado de AR utilizando 50 % e 0,2% de Mix Goma xantana e guar*.
G	Beiramar Molho 3 adicionado de AR utilizando 50% e 0,2% de Mix Goma xantana e guar*.

* Goma xantana e guar; AR - Amido Resistente; Molho 1 – molho base 1; Molho 2 – molho base 2 – Molho 3 - Tofú e Palmito.

Os molhos foram fabricados e em seguida servidos, sendo apresentados aos julgadores em embalagens plásticas descartáveis codificadas com números de quatros dígitos aleatórios.

A aceitabilidade das amostras de molho foi avaliada com relação aos atributos aroma, sabor, textura, aparência e aceitabilidade

global. Para isto foi utilizada uma escala hedônica de nove pontos, ancorada nos extremos “(1) desgostei muitíssimo” e “(9) gostei muitíssimo” (Anexo A). Para avaliação da intenção de consumo foi utilizada uma escala de cinco pontos ancoradas nos extremos “(1) certamente consumiria” e “(5) certamente não consumiria” (Anexo A) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2007).

Foi também verificada a intenção de compra dos molhos por meio de uma escala de 5 pontos, que se encontra no mesmo Anexo A.

Após a avaliação dos resultados das análises sensoriais dos 7 tipos de molho, foi verificado qual molho apresentou maior aceitação, e assim realizada uma análise sensorial da aplicação desse molho em uma preparação. No caso, o molho mais bem aceito foi o molho BeiraMar G, sendo este submetido ao mesmo procedimento, ou seja, análise sensorial através da escala hedônica de 9 pontos. O molho BeiraMar G foi aplicado em uma pizza vegana, onde o queijo foi substituído pelo mesmo.

Os dados pessoais coletados não serão revelados, havendo a garantia de sigilo. A análise sensorial foi realizada com base nos princípios éticos, depois de aprovado e protocolado pela Comissão de Ética em Pesquisas com Seres Humanos / Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

4.3.5 Análise Estatística

Para a análise sensorial os resultados foram avaliados por meio da análise de variância (ANAVA) e, quando necessário, o teste de média de Tukey a fim de estudar diferenças significativas entre os tratamentos.

Foram também ajustados dois mapas de preferência externos (modelo vetorial) para as variáveis impressão global e intenção de compra sendo explicadas pelos atributos sensoriais.

Para a variável sabor foram realizados dois grupos de contrastes ortogonais. No primeiro grupo o objetivo foi verificar por meio de teste estatístico se houve diferenças significativas entre os molhos que foram utilizados AR com os que não foram, ou seja, se a população sente alguma diferença no sabor dos molhos quando se acrescenta AR.

Com o segundo grupo de contrastes, objetivou-se avaliar estatisticamente se os indivíduos preferiam os molhos em que eram utilizados tofu ou palmito.

Para ambos os grupos o teste utilizado foi o teste F para contraste.

Os resultados da viscosidade também foram avaliados por meio da ANAVA, teste de Tukey para comparações de médias e teste F para contrataste.

Detalhes sobre essas análises estatísticas podem ser encontrados em Montgomery (2001).

Essas análises foram efetuadas utilizando-se o Software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

Outros resultados descritivos foram obtidos por meio do Software Statistica versão 6.0 (STATSOFTINC, 2001).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos tópicos abaixo são apresentados os resultados e discussão das análises físico química, microbiológica, sensorial e de viscosidade.

5.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Na Tabela 2 encontra-se o resultado da análise físico química realizada nos sete tipos de molhos.

Tabela 2 – Composição centesimal em 100 g do produto dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Molho	PTN	LIP	CH O	pH	Ac. T	AT	AR	Fibr a	Cinz a	Umd .	kcal
A	11,62	0,56	8,18	6,0 6	0,86	3,3 9	-	0,86	0,43	78,3 2	84,2 4
B	12,36	0,40	6,84	5,5 5	0,81	5,1 4	3,0 9	0,88	0,35	79,1 5	72,9 8
C	11,30	0,55	4,63	5,3 4	0,79	4,4 7	3,0 9	0,59	0,61	82,1 3	61,2 5
D	6,06	0,04	8,56	4,5 4	0,84	6,0 2	-	0,53	0,79	83,9 9	58,8 4
E	4,81	0,04	8,45	4,2 9	0,91	7,0 4	3,0 9	0,38	0,82	85,4 6	45,9 8
F	3,99	0,31	9,34	4,5 3	0,96	6,5 1	3,0 9	0,64	0,83	84,8 7	48,6 9
G	10,19	0,23	7,77	4,9 5	0,87	5,1 8	3,0 9	0,65	0,56	80,5 8	66,4 9

PTN – proteína; CHO – carboidrato; pH – potencial de hidrogênio; Ac. T – acidez titulável; AT – amido total; AR – amido resistente; Umd – umidade; Kcal – quilocaloria.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao ser analisado a Tabela 2 verifica-se que os molhos A, B e C, com respeito à proteína (PTN), deram resultados superiores aos outros molhos, variando de 11,30 à 12,36 g em cada 100 g do produto. Estes resultados estão relacionados com a composição dos molhos. Os molhos A, B e C têm em sua composição o tofu - queijo de soja. O que não ocorreu com os molhos D, E e F em que o tofu foi substituído pelo palmito, nos quais, a quantidade proteica variou de 3,99 à 6,06 g por 100 g do produto. A quantidade proteica do molho BeiraMar G foi de 10,19 g por 100 g do produto. Verifica-se que a quantidade de proteínas do molho G ficou entre as quantidades proteicas dos molhos D, E e F e as quantidades proteicas dos molhos A, B e C. Este resultado, deve-se ao

fato de que na composição do molho G foi utilizado 50% de tofu e 50% de palmito.

A Tabela 2 apresenta também o resultado da quantidade de lipídeos dos sete molhos pesquisados. Nota-se também uma diferença de quantidade de lipídeos entre os molhos que têm em sua composição o tofu com os molhos que têm em sua composição o palmito. Verifica-se que os molhos A, B e C, que contêm somente o tofu, as quantidades de lipídeos foram maiores, variando de 0,40 a 0,56 g por 100 g de produto. Os molhos que em sua composição contêm o palmito chegaram a apresentar a quantidade de lipídeos de 0,04 g a 0,31 g por 100 g de produto. Quando se observa o molho G, que em sua composição trazem os ingredientes palmito e tofu teve a quantidade de lipídeos de 0,23 g por 100 g de produto.

Quanto a análise de carboidrato (CHO), a Tabela 2 mostra também uma diferença entre os tipos de molhos que foram confeccionados com tofu e os molhos confeccionados com palmito. Os molhos A, B e C apresentaram quantidades de carboidratos que variaram de 4,63 à 8,18 g por 100 gramas do produto. Ao ser verificado os molhos D, E e F, que foi utilizado palmito na sua composição, observa-se que os valores de carboidrato foram maiores que os 3 primeiros, que foi utilizado tofu. Os molhos D, E e F apresentaram valores de carboidrato entre 8,56 à 9,34 g por 100 g do produto. Com respeito ao molho G, que foi utilizado 50% de tofu e 50% de palmito, a quantidade de carboidrato foi de 7,77 g por 100 g do produto.

Dentro dos carboidratos (CHO) foram quantificados as porcentagens de amido total e de amido resistente (AR). Nos molhos em que sua composição contém tofu, a presença de amido total foi menor do que nos molhos que contêm palmito, variando de 4,47 g a 5,14 g por 100 g de molho. Nos molhos que foram em sua composição o palmito, apresentaram uma maior quantidade de amido total, variando de 6,51 à 7,04. E no molho G, o qual compõem-se de tofu e palmito, teve uma média de 5,18 g de amido total por 100 g de molho. Com relação ao amido resistente, os molhos A e D não apresentaram valores significativos para AR em sua composição. Já os molhos B, C, E, F e G, apresentaram 3,09 g de amido resistente em 100 g de molho, estes molhos apresentaram também um valor calórico menor, devido a presença de amido resistente.

Com relação a fibras, verificou-se, através das determinações físico-químicas, que os molhos A, B e C, apresentaram uma maior quantidade de fibras comparando com os molhos D, E e F. Os molhos

que em sua base contêm tofu (A, B e C), apresentaram fibra entre 0,59 à 0,88g de fibra por 100 gramas de molho. Os molhos com palmito (D, E e F), apresentaram um valor de fibra entre 0,38 à 0,64 g por 100 g de molho, sendo menor que os três primeiros. O molho G, apresentou um valor de fibra intermediário entre os três primeiros molhos e os três subsequentes, apresentando 0,65 g de fibra por 100g de molho.

Com relação ao pH dos molhos, verifica-se que os molhos A, B e C apresentaram pH menos ácido do que os molhos D, E e F. Os resultados do pH dos molhos A, B e C variaram de 5,34 à 6,06 em temperatura de 27^oC, enquanto que os molhos D, E e F apresentaram pH entre 4,29 à 4,54 em temperatura de 27^oC. Este fato também é explicado pela mudança de ingrediente entre os 3 primeiros molhos (tofu) e os 3 subsequentes (palmito). No molho G o pH deu 4,95 a temperatura de 27^oC posicionando entre os pHs dos 3 primeiros molhos e os 3 seguintes.

Com relação à acidez titulável dos molhos, verifica-se que os molhos A, B e C apresentaram acidez titulável um pouco menor do que os molhos D, E e F. Os resultados de acidez dos molhos A, B e C variaram de 0,79 à 0,86, enquanto que os molhos D, E e F apresentaram acidez titulável entre 0,84 à 0,96. Explicado pela composição dos ingredientes do molho. O molho G, onde há a presença de tofu e palmito a acidez titulável foi de 0,87 posicionando entre os 3 primeiros molhos e os 3 seguintes.

Na Tabela 2 pode-se verificar, também, os resultados da análise de cinzas. Observa-se, também, uma diferença da quantidade de cinza entre as amostras A, B e C, que apresentaram valores entre 0,35 à 0,61 g por 100 g de produto enquanto que os molhos D, E e F a quantidade de cinzas variou de 0,79 à 0,83 g por 100 g de produto. O molho G apresentou o resultado de 0,56 g por 100 g do produto. Estes resultados mostram que os molhos que contêm palmito possuem mais minerais que os molhos em que o palmito foi substituído por tofu.

Quanto à umidade, a Tabela 2 mostra que os molhos que possuem tofu, foram ligeiramente menores do que os molhos com palmito. Os molhos A, B e C apresentaram umidade entre 78,32 à 82,13 e os molhos D, E e F apresentaram umidade entre 83,99 à 85,46. E o molho G, o qual contém tofu e palmito, apresentou 80,58% de umidade.

Finalmente pode ser observado que os 3 molhos, A, B e C, que em sua composição têm tofu, ao invés de palmito, a quantidade de calorias em 100g variou de 61,25 kcal à 84,24 kcal, e os molhos D, E e F apresentaram calorias entre 45,98 e 58,84 kcal. O molho G apresentou

um valor calórico de 66,49 kcal por 100 g de produto. Observa-se que os molhos com tofu, possuem um valor calórico um pouco maior do que os com palmito (A e D). Quanto aos molhos que possuem amido resistente (B, C, E, F e G) em sua composição, verifica-se que o seu valor calórico é menor em relação aos molhos sem amido resistente, tanto no caso dos de tofu, como no caso dos de palmito.

Para confirmação de que os molhos com AR são realmente menos calóricos foi realizado uma análise estatística experimental cujos resultados encontram-se nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: ANAVA para calorias (kcal).

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipo de molho	6	3280,640031	546,773338	0,0016*
Erro	14	1129,385739	80,670410	
Total corrigido	20	4410,025770		

CV = 14.43%; *: significativo a menos de 1% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio do resultado da Tabela 3 pode-se observar que há diferenças de calorias entre os tipos de molhos, pois o nível de significância foi menor que 1%.

TABELA 4: Anava para contraste entre as calorias (kcal) dos tipos de molho

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
1- (A,D)x(B,C,E,F,G)	1	740,846449	740,846449	0,0090*
2-A x D	1	967,331611	967,331611	0,0038*
3-(B,E)x (C,F,G)	1	11,729258	11,729258	0,7087
4-B x E	1	1085,975937	1085,975937	0,0025*
5-G x (C,F)	1	346,132782	346,132782	0,0573
6-C x F	1	128,623993	128,623993	0,2273
Erro		1129,385739	1129,385739	-

*: significativo a menos de 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com os resultados dessa Tabela 4 pode-se verificar que apenas os contrastes 1, 2 e 4 foram significativos.

No contraste 1 foram comparados os molhos cuja formulação possuía AR (molhos B, C, E, F e G) com os que não possuíam (molhos A e D). A média para os que possuía foi de 58,50 kcal e para os que não possuía de 71,65 kcal. Sendo assim, a utilização do AR nos molhos tornam-os menos calóricos.

O contraste 2 corresponde aos molhos em que não foi adicionado nem AR e nem goma, mas que foram feitos com bases diferentes (molhos A e D). O molho A foi feito com tofu e o molho D com palmito. O resultado foi que o molho com tofu, cujo valor foi de 84,24 kcal é mais calórico que o molho com palmito, com 58,84 kcal.

No contraste 4, foi comparado os molhos com AR, sem o uso da goma, porém com bases diferentes. O molho B = 72,98 kcal, feito com tofu é mais calórico que o molho E = 45,98 kcal, feito com palmito.

Os demais contrastes não foram significativos o que indica que suas calorias não diferem entre si. No entanto, vale observar o resultado do contraste 3 em que foram comparados, dentre os molhos com AR, o efeito do acréscimo ou não da goma. Pode-se observar que o acréscimo da mesma (nos molhos C, F e G) não alterou sua quantidade calórica.

5.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Nos tópicos abaixo são apresentados os resultados das análises microbiológicas. Seguindo a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, os limites para coliformes à 45⁰C é no máximo 50 NMP, para *Salmonella sp* deve ter ausência em 25 gramas e Estafilococcus coagulase positiva no máximo 100 UFC/g, em molhos. (FONSECA, 2008).

5.2.1 Contagem de Coliformes Totais

O grupo dos coliformes totais incluem as bactérias na forma de bastonetes.

Na Tabela 5 é apresentado o resultado da análise de coliformes totais dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

TABELA 5 – Coliformes Totais (CLBVB) dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Concentrações	-1	-2	-3
Tipos de molho			
A1	1	1	0
A2	0	0	0
A3	0	0	0
B1	1	0	0
B2	0	0	0
B3	0	0	0
C1	1	0	0
C2	0	0	0
C3	0	0	0
D1	0	0	0
D2	0	0	0
D3	0	0	0
E1	0	0	0
E2	0	0	0
E3	0	0	0
F1	0	0	0
F2	0	0	0
F3	0	0	0
G1	1	0	0
G2	0	0	0
G3	0	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Conforme a Tabela 5 em que foram analisados 3 amostras de cada tipo de molho, todas as amostras deram negativas, exceto as amostras A1 para concentrações -1 e -2, amostra B1 para -1, amostra C1 para -1 e amostra G1 para -1. Sendo assim, foram realizadas para estas amostras a contagem de Coliformes à 45⁰C, cujos resultados aparecem no Tópico 5.2.2.

5.2.2 Contagem de Coliformes à 45⁰C

Somente as amostras positivas para coliformes totais foram realizados para coliformes termotolerantes à 45⁰C, ou seja, as amostras A, B, C e G e seus resultados são apresentados na Tabela 6.

TABELA 6 – Contagem de Coliformes Termotolerantes à 45^oC.

Concentrações	-1	-2	-3
Amostras			
A	0	0	0
B	0	0	0
C	0	0	0
G	0	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Na Tabela 6, verifica-se que todas as amostras analisadas deram resultados negativos para coliformes à 45^oC, encontrando-se todas dentro do padrão pela legislação.

5.2.3 *Salmonella* sP

A Tabela 7 apresenta os possíveis resultados para a *Salmonella* sp dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

TABELA 7 – Possíveis positivos para *Salmonella* sp para os molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Tipos de molhos	RJ incolor e vermelho	HK azul esverdeado	SS incolor centro preto	c
A	^{TT} 0	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0
B	^{TT} 0	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0
C	^{TT} 1	^{RV} 0	^{TT} 0	^{RV} 0
D	^{TT} 1	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0
E	^{TT} 1	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0
F	^{TT} 1	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0
G	^{TT} 1	^{RV} 1	^{TT} 0	^{RV} 0

^{TT} – Tetracionato; ^{RV} – Rappaport Vassiliades;

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao analisar a Tabela 7, verifica-se que as amostras possíveis positivas para *Salmonella* sp, foram somente para RJ dos molhos A RV, molho B RV, molho C TT e RV, molho D TT e RV, molho E TT e RV,

molho F TT e RV e molho G TT e RV. Estas amostras foram, então, submetidas às triagens bioquímicas TSI e caldo ureia, conforme detalhado nos materiais e métodos, os quais obtiveram resultados negativos, ou seja, ausência de *Salmonella sp* em todos os 7 tipos de molhos avaliados.

5.2.4 Estafilococcus coagulase positiva

A Tabela 8 apresenta o resultado da análise microbiológica de Estafilococcus coagulase positiva dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G (normalidade até 100 UFC/g).

TABELA 8 – Resultado da análise microbiológica de Estafilococcus áureus dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G - Ágar Baird-Parker (ABD).

Concentrações	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
Tipo de Molho			
A	0	0	3
A	0	0	0
A	0	0	0
B	0	0	0
B	0	0	0
B	0	0	0
C	2	0	1
C	0	0	0
C	0	0	0
D	1	0	0
D	0	0	0
D	0	0	0
E	0	0	0
E	0	0	0
E	0	0	0
F	0	1	2
F	0	0	0
F	0	0	0
G	0	1	2
G	0	0	0
G	0	0	0

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Conforme se observa na Tabela 8, todos os níveis de *Estafilococcus coagulase positiva* e suas repetições ficaram abaixo de 1 UFC/g, Tal fato deve-se provavelmente a contaminações no ambiente de manipulação das amostras durante o preparo, estocagem e apresentação. Pois é de conhecimento que esse microrganismo está presente no ar, solo e água e pode estar presente também na microbiota da pele de manipuladores. Mas os resultados acima encontram-se abaixo do nível de 100 UFC/g estabelecido na Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

5.2.5 Fungos Filamentosos e Leveduras:

Na Tabela 9 encontram-se os resultados da análise microbiológica de Fungos Filamentosos e Leveduras dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G. A normalidade dos fungos e leveduras é até 5×10^3 UFC/g para molhos conforme a legislação da ANVISA RDC nº12 de janeiro de 2001.

TABELA 9 – Análise microbiológica de Fungos Filamentosos e Leveduras dos Molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Tipo de molho	UFC/g
A1, A2, A3	$< 1 \times 10^2$ UFC/g
B1, B2, B3	$< 1 \times 10^2$ UFC/g
C1, C2, C3	1×10^2 UFC/g
D1, D2, D3	1×10^2 UFC/g
E1, E2, E3	$< 1 \times 10^2$ UFC/g
F1, F2, F3	$1,4 \times 10^3$ UFC/g
G1, G2, G3	1×10^2 UFC/g

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Conforme pode ser visualizado na Tabela 9, todas as amostras dos 7 tipos de molhos, estão dentro do padrão estabelecido pela ANVISA para molhos.

Pode-se verificar, portanto, que, segundo a legislação, as análises microbiológicas dos 7 tipos de molhos BeiraMar, encontram-se em níveis considerados dentro da normalidade para molhos.

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

5.3.1 Caracterização dos Indivíduos

Para caracterizar os indivíduos foram utilizadas as variáveis: sexo, idade escolaridade, atributo do alimento na decisão da compra, frequência de consumo de molho, consumo de alimentos que trazem benefício ao intestino, disposição para consumir molho com ingredientes capazes de trazer benefícios ao intestino e conhecimento do que é um alimento funcional.

Na Tabela 10 encontram-se as frequências absolutas e percentuais da variável sexo.

TABELA 10 - Frequência por sexo dos provadores dos 7 tipos de molhos.

Sexo	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Masculino	66	33,7	33,7
Feminino	129	65,8	100,0
Total	195	99,5	
Missing	1	0,5	
Total	196	100,0	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se observar que, com relação a variável sexo, 33,7% dos entrevistados eram do sexo masculino e 65,8% do sexo feminino. Para melhor visualização, esses mesmos resultados foram reproduzidos na Figura 1.

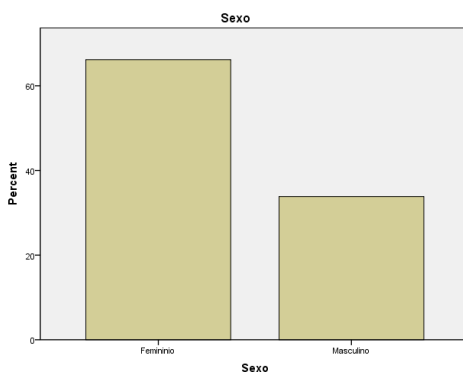


FIGURA 1 – Gráfico do sexo dos provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A Figura 2 mostra o gráfico com as faixas etárias e seus respectivos percentuais.

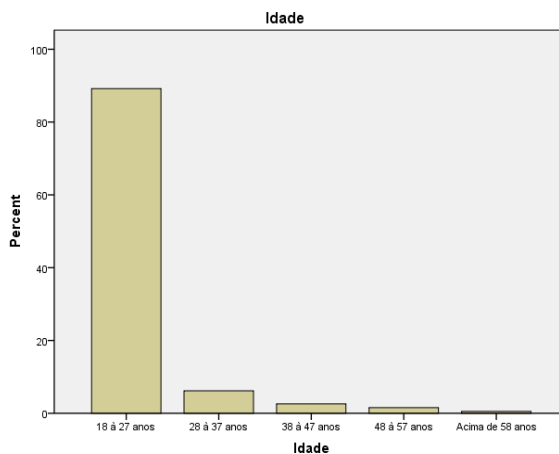


FIGURA 2 – Gráfico da idade dos provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A idade das pessoas que provaram os molhos apresentaram os seguintes resultados: 89,2% dos entrevistados estavam entre as idades de 18 à 27 anos, 6,2% entre 28 à 37 anos; 2,6% entre 38 à 47 anos; 1,5% entre 48 à 57, sendo este grupo os que apresentaram menor porcentagem; e 5% acima de 58 anos.

A faixa etária de 18 à 27 anos teve maior prevalência devido ao fato de que a pesquisa foi realizada entre estudantes Universitários. Este fato justifica o resultado da variável escolaridade, na Figura 3, ter apresentado o percentual de 70,3% para nível de Ensino superior incompleto. O nível de superior completo apresentou 14,9% e Ensino médio completo 12,3%; o nível de ensino fundamental completo apresentou ser de 5% dos entrevistados; e os níveis de ensino médio incompleto e ensino fundamental incompleto apresentaram 1% cada um.

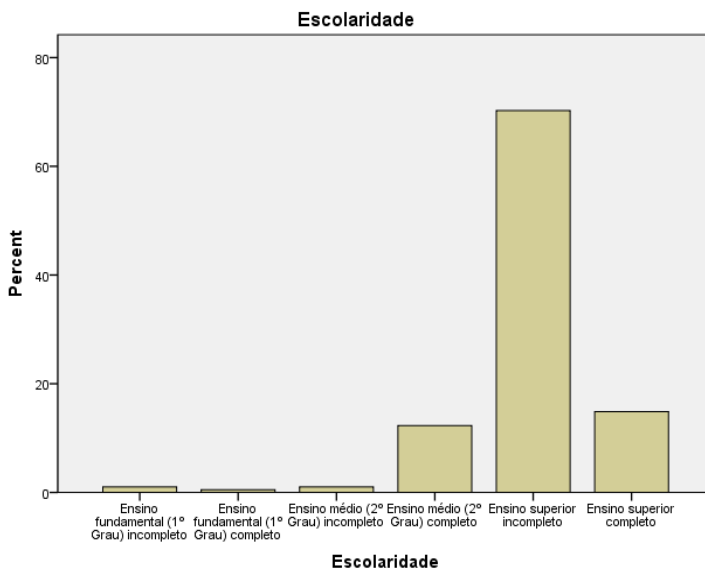


FIGURA 3 – Gráfico da escolaridade dos produtores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A seguir são apresentados os resultados do questionamento com respeito ao o que leva os entrevistados a comprar um alimento. Este item foi subdividido em quatro variáveis, mostrando qual o grau de importância de cada variável na decisão de compra. As variáveis são: benefício à saúde, preço, marca e aparência.

A Figura 4 apresenta o grau de importância do benefício à saúde na decisão do consumidor na hora de adquirir um alimento.

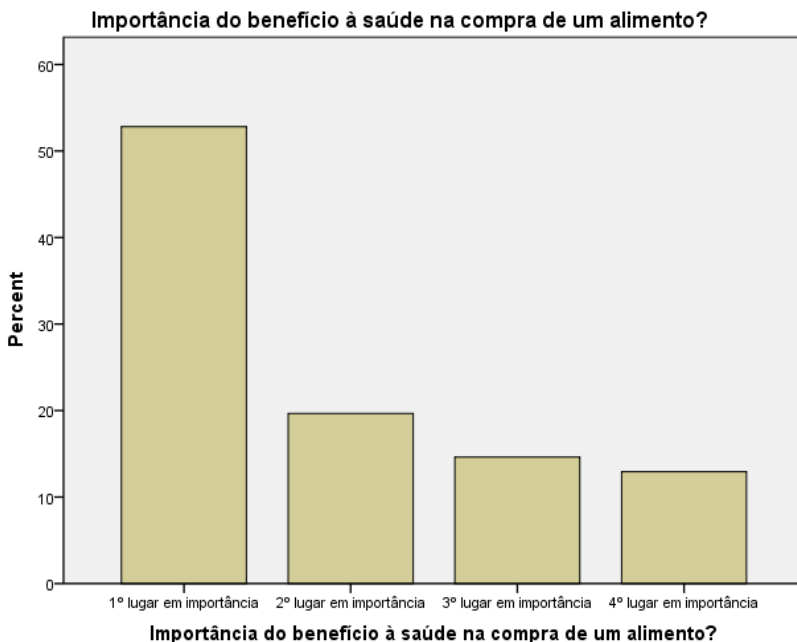


FIGURA 4 – Gráfico da importância do benefício à saúde na compra de um alimento para os provedores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Verifica-se, na Figura 4, que 52,8% dos pesquisados responderam que, na decisão de comprar um alimento, este item, tem o primeiro lugar em importância. Mas 19,7% colocaram o benefício à saúde, na decisão de comprar um alimento, em segundo lugar. Dos entrevistados 14,6% deixam o aspecto de benefício à saúde em terceiro lugar e o número expressivo de 12,9% consideram o aspecto de benefício à saúde em último lugar de importância. Isso revela que existe um alto índice de pessoas que consomem e compram alimentos não colocando o benefício de saúde ao comprar um alimento em primeiro lugar, isto é, 47,2%.

Na Figura 5 pode-se verificar a importância do preço na intenção de compra de um alimento.

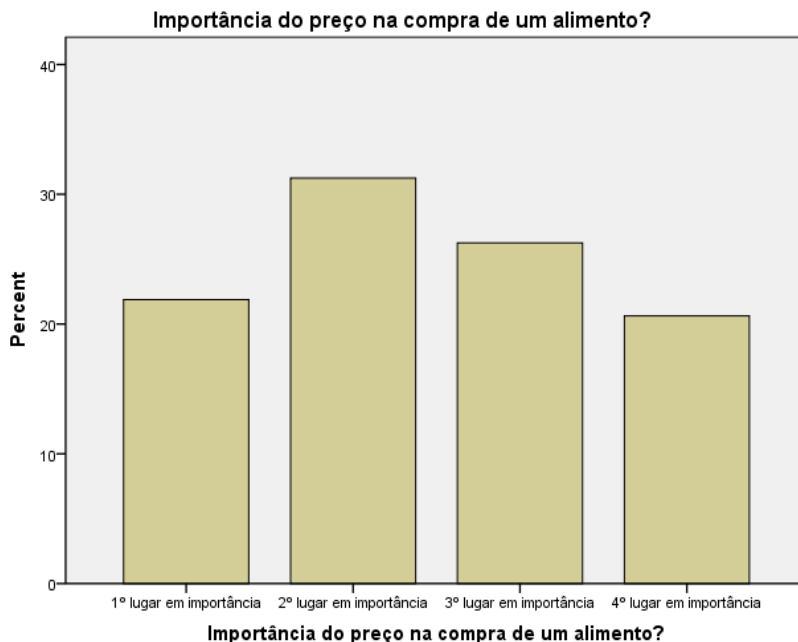


FIGURA 5 – Gráfico da importância do preço na compra de um alimento para os provedores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

O variável preço, conforme demonstrado na Figura 5, recebeu a classificação em primeiro lugar em importância por 21,9% dos participantes, enquanto que 31,3% disseram que o preço está em segundo lugar em importância para sua decisão de comprar. Em seguida 26,3% tem o item preço em terceiro lugar na sua escala do motivo em que o leva a comprar um produto. E 20,6% disseram que o preço está em último lugar na decisão da compra.

Na Figura 6 pode-se ver a importância da marca na compra de um alimento pelos consumidores.



FIGURA 6 – Gráfico da importância da marca na compra de um alimento para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.
 Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

No atributo marca verifica-se que o maior percentual, ou seja, 48,1% responderam que esta variável está em quarto lugar em importância na sua decisão de escolher um alimento para comprar. Em seguida encontra-se 18,8% dos entrevistados colocando o item marca em terceiro lugar em grau de importância para comprar. De todos os entrevistados, apenas 18,1% consideraram que a marca tem o primeiro lugar em importância na aquisição de um produto.

Na Figura 7, pode-se comparar os percentuais da importância da aparência na compra de um alimento.



FIGURA 7 – Gráfico da importância da aparência na compra de um alimento para os provedores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Quanto à aparência, 17,8% colocaram este item em primeiro lugar na hora de decidir comprar um alimento. Para 26,4% este item tem o segundo lugar na escala para decisão de comprar ou não um alimento. A maior parte dos entrevistados classificou a aparência em terceiro lugar para esta tomada de decisão, ou seja, 35,0%, e 20,9% colocaram-no em quarto lugar.

Quando se coloca as quatro variáveis em apenas um gráfico observa-se o que e verificado na Figura 8.

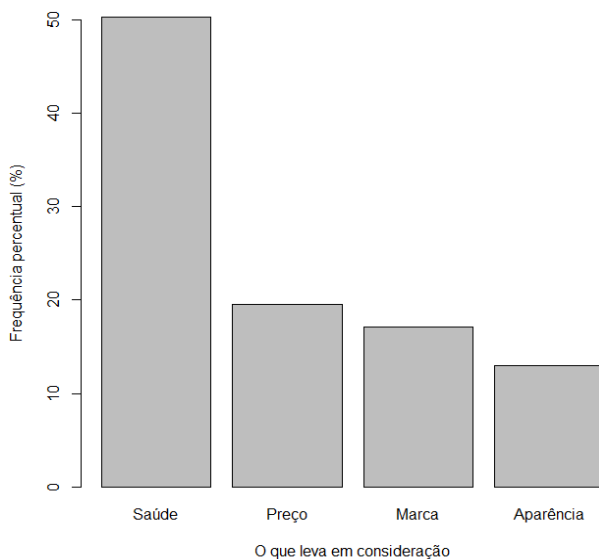


FIGURA 8 – Gráfico de benefício à saúde, preço, marca e aparência para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se verificar, portanto, que cerca de 50% dos entrevistados, ao comprar alimentos, colocam o benefício à saúde que este alimento vai lhe proporcionar em primeiro lugar na sua decisão de comprá-lo. Apesar de ser um número expressivo maior do que 50%, muitos têm o preço ou outro atributo como mais importante que o aspecto de saúde na hora de comprar aquilo que poderá melhorar ou prejudicar sua saúde.

A Figura 9 mostra a frequência de consumo de molho dos entrevistados.

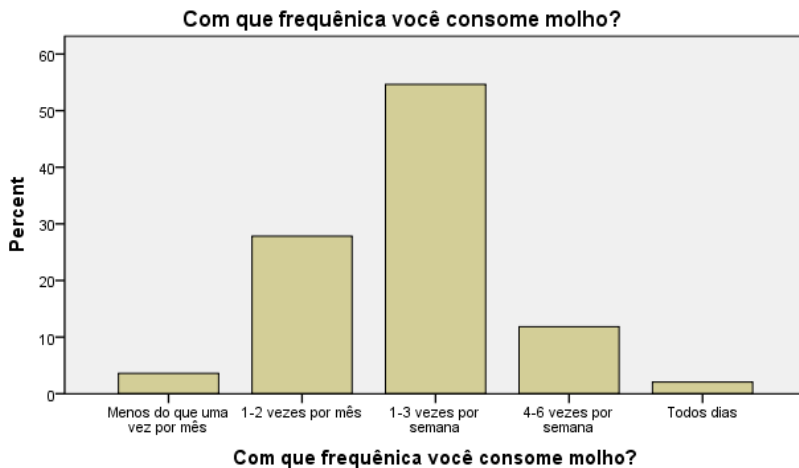


FIGURA 9 – Gráfico da Frequência de consumo de molho para os provedores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Verifica-se que a maioria consome molho de uma a três vezes por semana (54,6%) e que 27,8% consomem de uma a duas vezes por mês molho em sua dieta. Dos entrevistados 11,9% disseram consumir de quatro a seis vezes por semana, 3,6% menos de uma vez por mês e apenas 2,1% todos os dias. Estes resultados são justificados pelo fato de que molho é um alimento que é consumido acompanhando outros tipos de pratos, podendo ser ou não ser adicionado ao prato principal. Mesmo assim verifica-se que mais de 50% o consome mais de uma vez por semana.

O gráfico da Figura 10 apresenta as porcentagens do consumo de alimentos que ajudam a funcionar o intestino.



FIGURA 10 – Gráfico do consumo de alimentos que ajudam melhorar o intestino para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Quanto ao consumo de alimentos que ajudam a funcionar o intestino verificou-se que 67,2% disseram que consomem deste tipo de alimento, enquanto que 32,8% disseram que não possuem este hábito.

Outro item que mostrou aceitabilidade de alimentos capazes de melhorar o funcionamento do intestino foi o questionamento seguinte: você consumiria um molho que fosse capaz de melhorar o funcionamento do intestino e de baixo valor calórico? A Figura 11 vem apresentando estes resultados.

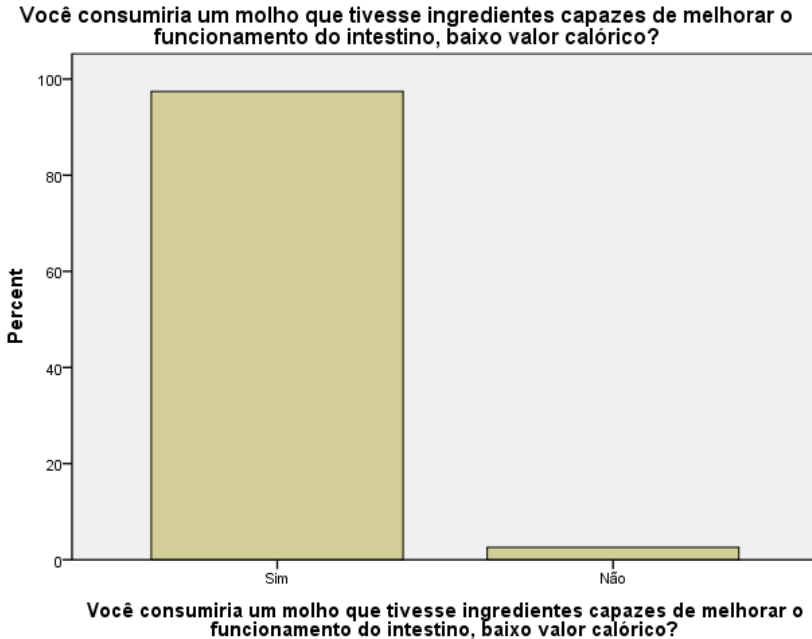


FIGURA 11 – Gráfico do consumo de molho benéfico ao intestino e de baixo valor calórico para os provadores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Verificou-se, conforme mostra a Figura 11, que a maioria disse sim, ou seja, 97,4% dos provadores estão dispostos a consumir um molho assim. E a minoria de 2,6% disse que não. Este resultado sinaliza para a aceitação de um molho contendo amido resistente que, conforme referencial teórico apresentado possui propriedades para melhorar o funcionamento do intestino.

A Figura 12 mostra o percentual daqueles que sabem e que não sabem o que é um alimento funcional.



FIGURA 12 – Gráfico sobre o conhecimento dos provedores dos molhos BeiraMar A, B, C, D, E, F e G que sabem o que é um alimento funcional.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Verificou-se por meio da Figura 12 que 70,8% dos que participaram da análise sensorial sabem o que é um alimento funcional e 29,2% não sabem o que significa.

5.3.2 Análise sensorial descritiva dos molhos

Os resultados da análise sensorial com respeito a aroma, sabor, textura, aparência e impressão global estão agrupados em quadros, de acordo com o tipo de molho: molho base BeiraMar A, molho BeiraMar B, molho BeiraMar C, molho base BeiraMar D, molho BeiraMar E, molho BeiraMar F e molho BeiraMar G. Nos quadros 8 a 14 aparecem os percentuais para cada pontuação, que vai de desde 1 (desgostei muitíssimo) até 9 (gostei muitíssimo). Para facilitar a interpretação, os comentários realizados levaram em consideração se os entrevistados

gostaram ou não do molho, ou seja, o ítem gostaram abrange as escalas de 6 a 9 e não gostaram de 1 a 4.

Na Tabela 11 estão demonstrados os resultados da análise sensorial do molho base BeiraMar A.

TABELA 11 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar A.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
Gostar/desgostar										
1.Desgostei muitíssimo	1	1,0	6	6,1	2	2,0	1	1,0	3	3,1
2.Desgostei muito	4	4,0	14	14,1	3	3,0	0	0,0	5	5,2
3.Desgostei moderadamente	9	9,0	10	10,1	7	7,1	1	1,0	9	9,3
4.Desgostei ligeiramente	17	17,0	14	14,1	5	5,1	4	4,0	14	14,4
5. Nem gostei/nem desgostei	26	26,0	11	11,1	11	11,1	11	11,1	12	12,4
6.Gostei ligeiramente	15	15,0	21	21,2	17	17,2	15	15,2	18	18,6
7.Gostei moderadamente	14	14,0	8	8,1	25	25,3	21	21,2	18	18,6
8. Gostei muito	10	10,0	8	8,1	20	20,2	31	31,3	12	12,4
9.Gostei muitíssimo	04	4,0	7	7,1	9	9,1	15	15,2	6	6,2
Total	100	100,0	99	100	99	100,0	99	100,0	97	100,0
Média	5,34		4,98		6,32		7,02		5,68	
Desvio Padrão	1,78		2,28		1,94		1,55		2,05	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Quanto ao aroma, verifica-se na Tabela 11, que 43% dos provadores afirmaram ter gostado, sendo que 29% gostaram ligeiramente ou moderadamente e 14% muito ou muitíssimo. Verifica-se também, que 31% responderam ter desgostado do aroma desse molho e que uma parcela de 26% responderam nem ter gostado nem desgostado. Na questão sabor verifica-se que 44,4% afirmaram não ter gostado do molho e 44,5% gostaram do molho, variando de gostar ligeiramente à muitíssimo. Quanto ao atributo textura o percentual dos que gostaram foi de 71,8% e apenas 17,2% afirmaram desgostar da textura do molho A. Por sua vez, o quesito aparência 82,9% afirmaram que gostaram, sendo que 46,5% afirmaram gostar muito ou muitíssimo. Neste atributo, somente 6% afirmaram não gostar. Por último, a Tabela 11 apresenta a Impressão global que obteve o molho base BeiraMar A pelos

provedores. Verifica-se que 55,8% afirmaram gostar da impressão global do molho.

Ao analisar os resultados da análise sensorial do molho Base BeiraMar A podemos verificar que apesar de uma parte dos participantes afirmarem desgostar do molho, a média dos atributos aroma, sabor, textura e aparência dos que gostaram foram 60,5%.

Análise sensorial do molho BeiraMar B encontra-se demonstrada na Tabela 12.

TABELA 12 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar B.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	3	3,1	9	9,2	3	3,1	2	2,1	1	1,0
2.Desgostei muito	9	9,2	10	10,2	1	1,0	2	2,1	8	8,2
3.Desgostei moderadamente	7	7,1	15	15,3	9	9,0	2	2,1	7	7,2
4.Desgostei ligeiramente	14	14,3	18	18,4	9	9,3	5	5,2	18	18,6
5. Nem gostei/nem desgostei	30	30,6	12	12,2	7	7,2	6	6,2	14	14,4
6.Gostei ligeiramente	14	14,3	11	11,2	24	24,7	23	23,7	16	16,5
7.Gostei moderadamente	10	10,2	15	15,3	22	22,7	26	26,8	23	23,7
8. Gostei muito	8	8,2	6	6,1	8,2	16,5	22	22,7	10	10,3
9.Gostei muitíssimo	3	3,1	2	2,0	6	6,2	9	9,3	0	0
Total	98	100	98	100	97	100	97	100	97	100
Média	5,05		4,53		6,04		6,63		5,39	
Desvio Padrão	1,88		2,14		1,92		1,73		1,83	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

A Tabela 12 mostra que 35,8% dos provedores afirmaram gostar do aroma, 33,7% disseram desgostar e 30,6% ficaram na neutralidade, afirmando nem gostar nem desgostar. Já para o atributo sabor, 34,6% afirmaram gostar do molho B enquanto que 53,1% afirmaram desgostar. Verifica-se neste quesito que o molho A recebeu maior aceitação do que este molho B pelos provedores. No entanto, deve-se levar em consideração que a aceitação de 34,6% dos entrevistados não deixa de ser significativa. A Tabela 12 também mostra que 70,1% afirmaram gostar da textura do molho BeiraMar B e 22,4% afirmaram não gostar. Quanto a aparência desse molho, 82,5%

responderam na faixa que vai desde gostar ligeiramente à gostar muitíssimo do mesmo, sendo apenas 11,5% os que afirmaram ter desgostado. Quanto a impressão global 50,5% gostaram, enquanto que 35% afirmaram não gostar.

A percentual média dos que gostaram dos atributos aroma, sabor, textura e aparência do molho BeiraMar B foi de 55,7%. Ao comparar com o Molho BeiraMar A verifica-se uma queda do percentual médio que no molho A atingiu 60,5%. Verifica-se também, na Tabela 12, que a média da escala hedônica do atributo sabor foi de 4,53 (entre desgostei ligeiramente e nem gostei nem desgostei).

A Tabela 13 apresenta o resultado da análise sensorial do molho BeiraMar C quanto ao aroma, sabor, textura, aparência e impressão global. Apresentando a frequência de gostar ou desgostar de cada atributo numa escala hedônica de 9 pontos, variando de 1 – desgostei muitíssimo à 9 gostei muitíssimo. Apresenta também a média e o desvio padrão da opinião dos participantes.

TABELA 13 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar C.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	1	1,0	7	7,1	1	1,0	0	0	3	3,1
2.Desgostei muito	13	13,1	13	13,1	3	3,0	2	2,0	5	5,1
3.Desgostei moderadamente	7	7,1	14	14,1	4	4,0	2	2,0	7	7,1
4.Desgostei ligeiramente	11	11,1	17	17,2	8	8,1	0	0	13	13,3
5. Nem gostei/nem desgostei	31	31,3	9	9,1	10	10,1	7	7,1	13	13,3
6.Gostei ligeiramente	15	15,2	16	16,2	18	18,2	17	17,2	21	21,4
7.Gostei moderadamente	8	8,1	17	17,2	28	28,3	33	33,3	24	24,5
8. Gostei muito	9	9,1	3	3,0	19	19,2	29	29,3	9	9,2
9.Gostei muitíssimo	4	4,0	3	3,0	8	8,1	9	9,1	3	3,1
Total	99	100	99	100	99	100	99	100	98	100
Média	5,10		4,59		6,40		7,16		5,59	
Desvio Padrão	1,92		2,12		1,79		1,4		1,9	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Observando a Tabela 13 nota-se que 36,4% afirmaram gostar do aroma do molho BeiraMar C e 32,3% disseram não gostar do aroma do molho. Uma parcela de 31,3% não gostaram nem desgostaram do

atributo aroma do molho C. Na apreciação do sabor do molho 39,4% disseram gostar e 51,5% afirmaram desgostar do sabor do molho. A média de opinião dos participantes foi de 4,59% com desvio padrão 2,12, posicionando-se, portanto, entre desgostei ligeiramente e nem gostei nem desgostei, tendo um resultado semelhante ao molho A e B neste parâmetro. Quanto à textura 73,8% dos que provaram o molho responderam gostar ligeiramente, moderadamente, muito, ou muitíssimo do produto. Afirmaram desgostar muitíssimo, muito, moderadamente, ligeiramente 16,1%. A aparência recebeu, nas escalas gostar, o percentual de 88,9% enquanto que na escala desgostar ficou com apenas 4% dos provadores. Verifica-se que nos molhos analisados e relatados até agora, que a textura e a aparência dos molhos recebem aprovação da maioria dos provadores.

O percentual médio dos que provaram o molho BeiraMar C e que gostaram do aroma, sabor, textura e aparência foi de 50%.

Na Tabela 14 pode ser observado os resultados de frequência, média e desvio padrão das opiniões sobre aroma, sabor, textura, aparência e impressão global do molho base BeiraMar D.

TABELA 14 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar D.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	0	0	0	0	0	0	1	1,0	2	2,0
2.Desgostei muito	3	3,1	9	9,3	5	5,1	3	3,1	3	3,1
3.Desgostei moderadamente	1	1,0	4	4,1	4	4,1	1	1,0	2	2,0
4. Desgostei ligeiramente	8	8,2	17	17,5	6	6,1	6	6,1	11	11,2
5. Nem gostei/nem desgostei	15	15,3	4	4,1	6	6,1	4	4,1	9	9,2
6.Gostei ligeiramente	20	20,4	12	12,4	19	19,4	12	12,2	15	15,3
7.Gostei moderadamente	25	25,5	26	26,8	20	20,4	22	22,4	20	20,4
8. Gostei muito	16	16,3	16	16,5	25	25,5	35	35,7	28	28,6
9.Gostei muitíssimo	10	10,2	9	9,3	13	13,3	14	14,3	8	8,2
Total	98	100	97	100	98	100	98	100	98	100
Média	6,42		5,89		6,56		6,97		6,43	
Desvio Padrão	1,65		2,09		1,89		1,75		1,91	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Quanto ao aroma, verifica-se na Tabela 14, que 72,4% gostaram deste atributo do molho BeiraMar D e que apenas 12,3% não gostaram e que 15,3% disseram nem gostar nem desgostar, ou seja, ficaram neutros. Quanto ao sabor, a análise sensorial do molho BeiraMar D, conforme apresentado na Tabela 14, mostra que 65,0% dos que provaram o molho gostaram do sabor do mesmo. E 30,9% dos provadores afirmaram não gostar do molho BeiraMar D. É importante observar que no molho D o ingrediente tofu foi substituído por palmito. A maior aceitabilidade do sabor do molho BeiraMar D pode ser explicado pelo fato de que o palmito é mais tradicional como produto de consumo do que o tofu. Quanto à textura, do molho BeiraMar D, 78,6% responderam que gostaram desse atributo. Desse percentual, 38,8% responderam que gostaram muito ou muitíssimo da textura do molho. Por sua vez, quanto ao atributo aparência, 84,6% dos entrevistados gostaram da mesma e apenas 11,2% desgostaram deste atributo. Já na impressão global os percentuais de gostaram e desgostaram foram 72,5% e 18,3% respectivamente. Os que disseram nem gostar e nem desgostar foram 9% dos entrevistados.

No molho Beiramar D o percentual médio dos que gostaram do aroma, sabor, textura e aparência, foi de 75,1%. Observa-se que este molho obteve a maior média percentual em relação aos quatro atributos, comparando-se com os molhos A, B e C que receberam os percentuais de 60,5%, 55,7% e 50% respectivamente. Este resultado começa a mostrar a maior preferência dos entrevistados para com o molho que tem palmito em relação ao tofu, se bem que o resultado de 60% do molho BeiraMar A, também é significativo.

A Tabela 15 apresenta o resultado da análise sensorial do molho BeiraMar E. O Tabela 15 mostra a análise de frequência de uma escala hedônica de 1, desgostei muitíssimo à 9, gostei muitíssimo e também as médias e desvios padrões das respostas, considerando a escala.

TABELA 15 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar E.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	2	2,0	3	3,0	1	1,0	0	0	3	3,1
2.Desgostei muito	2	2,0	2	2,0	1	1,0	0	0	0	0
3.Desgostei moderadamente	1	1,0	4	4,0	2	2,0	0	0	3	3,1
4.Desgostei ligeiramente	5	5,1	10	10,1	7	7,1	4	4,0	8	8,2
5. Nem gostei/ nem desgostei	14	14,1	8	8,1	7	7,1	10	10,1	9	9,3
6.Gostei ligeiramente	19	19,2	20	20,2	21	21,2	12	12,1	13	13,4
7.Gostei moderadamente	18	18,2	23	23,2	21	21,2	22	22,2	28	28,9
8. Gostei muito	29	29,3	20	20,2	26	26,3	36	36,4	24	24,7
9.Gostei muitíssimo	9	9,1	9	9,1	13	13,1	15	15,2	9	9,3
Total	99	100	99	100	99	100	99	100	97	100
Média	6,69		6,39		6,83		7,23		6,60	
Desvio Padrão	1,76		1,93		1,68		1,35		1,82	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao analisar-se a Tabela 15, verifica-se que 75,8% dos que provaram este tipo de molho, responderam que gostaram do seu aroma e 10,1% responderam não terem gostado. Na variável sabor vê-se que 72,7% responderam gostar ligeiramente, moderadamente, muito ou muitíssimo do molho E. Com respeito à textura, 81,8% responderam que gostaram deste atributo do molho. Observando a Tabela 15 pode-se ver que 85,9% dos entrevistados responderam que gostaram da aparência do molho. Ao ser calculado a média de aroma, sabor, textura e aparência encontra-se o resultado de 78,8%, sendo este resultado maior em comparação com os anteriores. A diferença deste molho para com o anterior é que no mesmo foi adicionado amido resistente. Na Tabela 15, também, verifica-se que um percentual de 76,3% afirmaram gostar da impressão global do molho.

Observa-se, também, na Tabela 15 que a média e desvio padrão das respostas dos entrevistados no atributo sabor foi de 6,39 e 1,93 respectivamente, ficando entre gostei ligeiramente e gostei moderadamente.

Os resultados da análise sensorial do molho BeiraMar F se encontram na Tabela 16.

TABELA 16 – Análise Sensorial do Molho Base BeiraMar F.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	1	1,0	3	3,0	2	2,0	3	3,0	2	2,0
2.Desgostei muito	1'	1,0	4	4,0	7	7,0	5	5,0	5	5,0
3.Desgostei moderadamente	0	0	6	6,0	5	5,0	3	3,0	3	3,0
4.Desgostei ligeiramente	5	5,0	14	14,0	9	9,0	10	10,0	11	11,0
5. Nem gostei/ nem desgostei	17	17,0	7	7,0	15	15,0	14	14,0	14	14,0
6.Gostei ligeiramente	20	20,0	18	18,0	25	25,0	17	17,0	14	14,0
7.Gostei moderadamente	24	24,0	26	26,0	20	20,0	17	17,0	26	26,0
8. Gostei muito	19	19,0	12	12,0	10	10,0	17	17,0	19	19,0
9.Gostei muitíssimo	13	13,0	10	10,0	7	7,0	14	14,0	6	6,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100,0
Média	6,61		5,92		5,75		6,18		6,04	
Desvio Padrão	1,59		2,05		1,94		2,12		1,93	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao ser observado a Tabela 16 pode-se ver que 76% dos entrevistados responderam que gostaram do aroma do molho BeiraMar F e que apenas 7% disseram não gostar. Quanto ao sabor, 66% dos entrevistados disseram que gostaram enquanto que 27% disseram não gostar deste atributo do molho. A textura recebeu o percentual de gostar e desgostar de 62% e 23% respectivamente. Quando se verifica os mesmos percentuais do resultado da aparência, 65% gostaram e 21% responderam não gostar. E, quanto à impressão global, 65% disseram gostar enquanto que 21% não gostaram. A média dos que gostaram do aroma, sabor, textura e aparência, neste molho, foi de 67,2%.

A análise sensorial do molho BeiraMar G pode ser analisada na Tabela 17.

TABELA 17 – Análise Sensorial do Molho BeiraMar G.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%	Fq	%
1.Desgostei muitíssimo	1	1,0	2	2,0	1	1,0	1	1,0	1	1,0
2.Desgostei muito	1	1,0	3	3,1	3	3,1	0	0	3	3,1
3.Desgostei moderadamente	0	0	4	4,1	1	1,0	2	2,0	3	3,1
4.Desgostei ligeiramente	3	3,1	6	6,1	3	3,1	2	2,0	5	5,1
5. Nem gostei/nem desgostei	10	10,2	8	8,2	2	2,0	3	3,1	9	9,0
6.Gostei ligeiramente	18	18,4	12	12,2	24	24,5	20	20,4	10	10,2
7.Gostei moderadamente	16	16,3	18	18,4	19	19,4	20	20,4	18	18,4
8. Gostei muito	28	28,6	30	30,6	33	33,7	31	31,6	37	37,8
9.Gostei muitíssimo	21	21,4	15	15,3	12	12,2	19	19,4	12	12,2
Total	98	100	98	100	98	100	98	100	98	100
Média	7,23		6,85		7,06		7,34		6,88	
Desvio Padrão	1,62		2,00		1,65		1,50		1,85	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Verifica-se na Tabela 17 que 84,7% dos entrevistados gostaram do aroma do molho BeiraMar G, enquanto que 5,1% disseram não gostar. No aspecto sabor 76,5% apreciaram o molho dizendo gostar deste atributo e que apenas 15,3% disseram desgostar. Os resultados da textura foram 89,8% e 8,2% “gostei” e “desgostei” respectivamente. Quanto a aparência, 91,8% responderam que gostaram e 5% responderam não gostar.

Se for calculado a média do atributo gostei de aroma, sabor, textura e aparência chega-se ao percentual de 85,7%. Percebe-se, no entanto, que o molho BeiraMar G recebeu a maior aprovação dos entrevistados nestes 4 atributos. Ao verificar-se a impressão global 78,6% disseram gostar desse atributo do molho. Verifica-se, também no Quadro 14, que a média de opinião dos entrevistados deu 6,85 com desvio padrão de 2,00, ficando entre gostei ligeiramente e gostei moderadamente. Esse molho recebeu também a melhor média em comparação com os anteriores.

5.3.3 Análise de intenção de compra dos molhos BeiraMar ABCDEFG

A Tabela 18 apresenta a frequência de intenção de compra dos molhos BeiraMar A, BeiraMar B, BeiraMar C, BeiraMar D, BeiraMar E, BeiraMar F, BeiraMar G.

TABELA 18 – Frequência de intenção de compra dos 7 tipos de Molhos BeiraMar.

Molho	A	B	C	D	E	F	G
5. Certamente não compraria	16,7	20,7	18,6	12,2	7,1	13,4	3,2
4. Provavelmente não compraria	28,1	29,3	29,9	20,4	17,2	16,5	17,2
3. Tenho dúvida se compraria ou não	26,0	26,1	26,8	23,5	27,2	30,9	15,1
2. Provavelmente compraria	22,9	18,5	21,6	32,7	36,4	28,9	43,0
1. Certamente compraria	6,3	5,4	3,1	11,2	12,1	10,3	21,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Média	3,28	3,46	3,36	2,94	2,65	2,95	2,36
Desvio Padrão	1,17	1,16	1,11	1,21	1,10	1,18	1,10

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Observando a Tabela 18, verifica-se que a intenção “certamente compraria”, foi informada por 6,3% quanto ao molho A, 5,4% molho B, 3,1% molho C, 11,2% molho D, 12,1% molho E, 10,3% molho F e 21,5% molho G. Pode-se notar, portanto, que o molho G recebeu o maior percentual. Este valor tem uma relação direta com o resultado da análise sensorial que mostrou que os participantes afirmaram ter uma maior aceitabilidade deste tipo de molho. Apesar de que o percentual da intenção de compra “certamente compraria” não excedeu a 21,5% em todos os molhos, pode-se verificar também, na Tabela 18, que um número expressivo dos entrevistados afirmaram que provavelmente comprariam ou que tem dúvida se compraria ou não o molho. Os que provavelmente comprariam, foram 22,9% para o molho A, 18,5% para o molho B, 21,6% para o molho C, 32,7% para o molho D, 36,4% para o molho E, 28,9% para o molho F e 43,0% para o molho G. Os que têm dúvida sem comprariam ou não os molhos ficaram em 26% para o molho A, 26,1% para o molho B, 26,8% para o molho C, 23,5% para o

molho D, 27,2% para o molho E, 30,9% para o molho F e 15,1% para o molho G. Tomando-se como base o molho G, 58,1% disseram que provavelmente comprariam ou tem dúvida se comprariam ou não. Então, dentre estes, há a possibilidade que outros ainda comprem o molho, se este for oferecido no mercado, além dos 21,5% que disseram que certamente comprariam o molho.

A comparação entre todos os molhos conjuntamente, levando-se em consideração cada uma das variáveis, encontra-se no próximo tópico, 5.3.4.

5.3.4 Teste de médias para análise sensorial dos molhos

Os resultados da análise conjunta de todos os molhos para a variável intenção de compra encontram-se na Tabela 19.

TABELA 19 – ANAVA para intenção de compra.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipo de molho	6	95,78	15,9633	$5,09661 \times 10^{-13}$
Erro	693	910,22	1,3134	-
Total	699	1006,00	-	-

CV = 38,2%

*Significativo a menos que 1%

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com a Tabela 19 pode-se observar que a intenção de compra varia conforme o tipo de molho, ou seja, o desejo de comprá-los está dependendo do molho oferecido. Por meio dos resultados da Tabela 20 pode-se detectar essas diferenças.

TABELA 20 – teste de médias para intenção de compra.

Tipos de molho	Médias
B	3,46 a
C	3,36 ab
A	3,28 ab
F	2,95 bc
D	2,94 bc
E	2,65 cd
G	2,36 d

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. à 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Para essa variável foram atribuídos números de 1 a 5, sendo que o menor valor corresponde à certeza de compra e o maior a certeza da não compra. Isto significa que a intenção de comprar é maior para os molhos que tiveram médias de menor valor. Sendo assim, pode-se observar que a intenção de comprar o molho G superou a dos molhos A, B, C, D e F, não diferindo apenas do molho E. A media de pontuação obtida por esse molho foi de 2,36 que corresponde a dizer que a população provavelmente compraria esse molho. Já os molhos A, B e C, com pontuações médias aproximadamente de 3, indicam que há uma certa dúvida em relação a compra dos mesmos.

Para a variável aroma, os resultados da análise conjunta encontram-se na Tabela 21.

TABELA 21: ANAVA para a variável aroma.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipos de molho	6	465,79	77,632	6,673x10 ^{-28*}
Erro	693	2073,44	2,992	-
Total	699	2539,23	-	-

CV = 28,53 %; *: Significativo a menos que 1%.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio desta Tabela 21, pode-se observar que houve diferenças significativas entre os tipos de molho quanto ao aroma, isto é, nem todos os molhos despertam o olfato de maneira igual. A comparação entre eles encontra-se na Tabela 22.

TABELA 22: Teste de médias para aroma.

Tipos de Molho	Médias
G	7,23 a
E	6,69 ab
F	6,61 ab
D	6,42 b
A	5,34 c
C	5,10 c
B	5,05 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Quanto ao aroma, por meio da Tabela 22 verifica-se que os molhos em que foram utilizados palmito (molhos D, E, F e G) tiveram médias superiores aos que foram utilizados apenas tofu (molhos A, B e C).

Os resultados para a variável sabor podem ser vistos na Tabela 23.

TABELA 23 – ANAVA para a variável sabor.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipos de molho	6	492,20	82,036	2,0261x 10 ^{-20*}
Erro	693	3010,80	4,345	-
Total	699	3503,00	-	-

CV = 37,27%

*: Significativo a menos que 1%.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se observar por meio da Tabela 23, a existência de uma diferença altamente significativa entre os tipos de molho quanto ao sabor. Isto significa que houve molhos em que seu sabor foi mais apreciado pela população do que outros. O resultado da comparação entre eles encontra-se na Tabela 24.

TABELA 24 – Teste de médias para sabor.

Tipos de molho	Médias
G	6,85 a
E	6,39 ab
F	5,92 b
D	5,89 b
A	4,98 c
C	4,59 c
B	4,53 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se observar por meio da Tabela 24 que, quanto ao sabor, o molho G foi mais preferido do que os molhos A, B, C, D e F, não diferindo estatisticamente apenas do molho E. Pode-se perceber também que entre os molhos A, B e C não houve diferenças significativas e que foram os menos preferidos. É interessante comentar que estes três molhos foram fabricados com tofu e talvez isso explique serem os menos apreciados quanto ao sabor, pois o tofu não é, ainda, um alimento que faz parte da rotina de alimentação da maioria da população, tendo, portanto, seu paladar não acostumado com o sabor do mesmo. No entanto, mesmo assim não foi considerado como tendo sabor desagradável, pois as médias obtidas por eles implicam em dizer que a população nem gostou nem desgostou dos mesmos, isto é, foi indiferente. Quando, porém, foi combinado este produto – o tofu – com palmito, que é o molho G, a média de aceitação elevou-se deixando este molho com a maior média pontual entre todos.

Para a análise conjunta da variável textura, os resultados encontram-se na Tabela 25.

TABELA 25 – ANAVA para a variável impressão sobre textura.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipo de molho	6	120,09	20,0157	2,7531x10 ⁻⁶ *
Erro	693	2258,74	3,2594	-
Total	699	2378,83	-	-

CV = 28,11 %

*: Significativo a menos que 1%.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com a Tabela 25 pode-se observar que a impressão sobre a textura dos diversos tipos de molho não foram iguais segundo a opinião dos entrevistados. A classificação, de acordo com os eles, estão na Tabela 26.

TABELA 26 - Teste de médias para textura.

Tipos de molho	Médias
G	7,06 a
E	6,83 a
D	6,56 ab
C	6,40 abc
A	6,32 abc
B	6,04 bc
F	5,75 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio desta Tabela 26 verifica-se que houve várias ambigüidades sobre o gosto pela textura o que dificulta detectar qual o molho que mais agradou a população quanto a essa variável. Entretanto, o que pode-se observar é que, em termos pontuais, o molho G tem prevalecido como o que sempre apresenta a maior média.

Os resultados para a variável aparência encontram-se na Tabela 27.

TABELA 27: ANAVA para a variável impressão sobre a aparência.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipo de molho	6	97,31	16,2190	$1,4496 \times 10^{-6} *$
Erro	693	1758,53	2,5376	-
Total	699	1855,84	-	-

CV = 22,98 %; *: Significativo a menos que 1%.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se notar por meio da Tabela 27 que a impressão sobre a aparência dos molhos divergiram entre si. Essas diferenças encontram-se demonstradas na Tabela 28.

TABELA 28: Teste de médias para impressão sobre a aparência.

Tipo de molho	Média
G	7,34 a
E	7,23 a
C	7,16 ab
A	7,02 ab
D	6,97 ab
B	6,63 bc
F	6,18 c

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com essa Tabela 28 verifica-se que os molhos A, C, D, E e G não diferiram estatisticamente quanto a impressão sobre sua aparência e apresentaram-se melhores apenas que os molhos B e F.

Para a variável impressão global, os resultados encontram-se na Tabela 29.

TABELA 29: ANAVA para a variável impressão global.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipos de molho	6	191,03	31,839	$1,0416 \times 10^{-9}$ *
Erro	693	2398,65	3,461	-
Total	699	2589,68	-	-

CV = 30,56 %

*: Significativo a menos que 1%.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio desta Tabela 29 observa-se que os molhos não tiveram a mesma impressão global. Sua classificação encontra-se na Tabela 30.

TABELA 30: Teste de médias para impressão global.

Tipos de molho	Médias
G	6,88 a
E	6,60 ab
D	6,43 abc
F	6,04 bcd
A	5,68 cd
C	5,59 d
B	5,39 d

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de nível de significância. Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

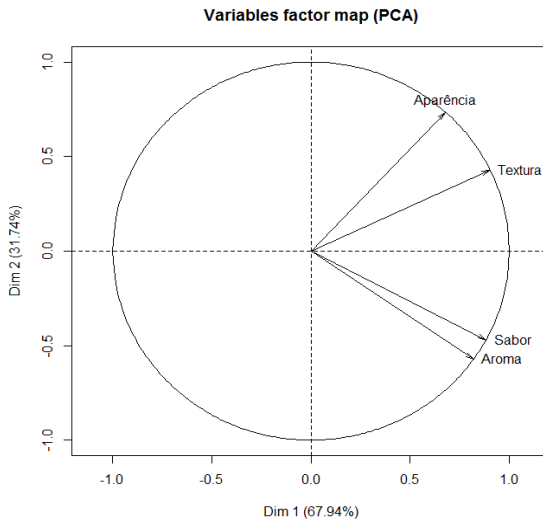
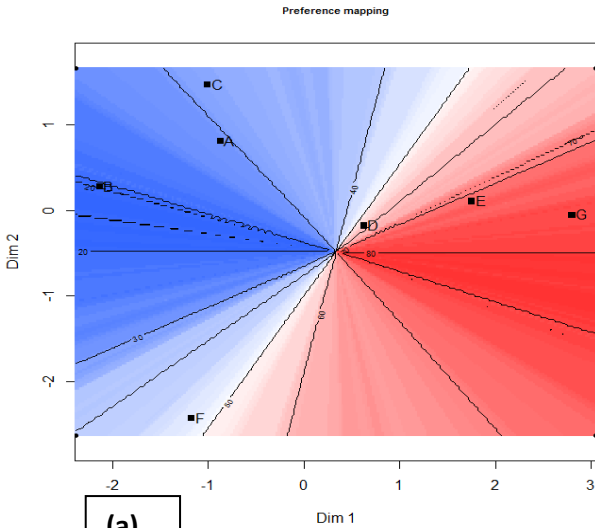
Pode-se verificar que, de forma geral (impressão global), os molhos D, E e G foram mais bem aceitos que os molhos A, B e C. É interessante observar também que, pontualmente, repete-se o fato de que o molho G continua sendo o que possui a maior média.

5.3.5 Mapas de Preferência externos

As Figuras 13 e 14 representam, respectivamente, o mapa de preferência externos (modelo vetorial) para a impressão global e intenção de compra sendo explicadas pelos atributos sensoriais. Trata-se de uma análise conjunta de todas as variáveis sensoriais a fim de verificar qual delas melhor caracteriza cada um dos setes molhos.

Na letra **a** dessas duas figuras tem-se um plano inclinado representando o eixo **z** que é a variável dependente (impressão global na Figura 13 e intenção de compra na figura 14). Cada uma dessas superfícies possui curvas de níveis as quais indicam a intensidade da variável resposta, sendo que quanto mais rosa, maior é a intensidade e quanto mais azul, menor.

Na letra **b** tem-se os eixos **x** e **y** que representam as variáveis independentes que explicam as respostas. Associado a esse gráfico consegue-se ver a direção dos vetores de cada um dos atributos sensoriais. Assim, os produtos que se encontram nos quadrantes em que estão tais atributos, são caracterizados pelas covariáveis que ali se encontram.



(b)

FIGURA 13: (a) mapa de preferência externo para impressão global;
 (b) eixo das variáveis independentes.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com a Figura 13a, pode-se observar que o molho G é o mais preferido dos molhos, pois é o que se encontra mais à direita dentro da cor rosa. Em seguida tem-se o molho E, como o segundo mais preferido, depois o D, etc. Comparando-se esses resultados com os da Tabela 16 pode-se verificar essa mesma sequência de pontuações pelo teste de médias realizado.

Pode-se observar, também, que o sentido dos vetores para os atributos sensoriais encontram-se nos quadrantes I e IV. Assim sendo, os produtos que estão nestes dois quadrantes são aqueles que tiveram maior nota para aparência, textura, sabor e aroma, sendo que os que estão no primeiro foram caracterizados por aparência e textura e os que estão no quarto por aroma e sabor. Assim, a aparência e a textura foi o que mais caracterizou os molhos D, E e G. Ou mais especificamente: como os molhos G e E se aproximam mais do vetor textura, pode-se dizer que eles foram caracterizados por notas altas para esse atributo e o molho D por notas altas em aparência.

Nota-se que nenhum produto foi caracterizado por aroma e sabor, pois não há nenhum tipo de molho no quarto quadrante. Observa-se, também, que os produtos que estão nos quadrantes II e III não foram caracterizados por nenhuma variável sensorial. No entanto, estar em direção oposta ao vetor implica em ser caracterizado por notas baixas para essas variáveis. Assim sendo, os produtos que estão no segundo quadrante, que são os molhos A, B e C, tiveram notas baixas para aroma e sabor e o molho F, que se encontra no terceiro quadrante, teve nota baixa para aparência e textura.

Resumindo, pode-se dizer que o que mais se gostou nos molhos G e E foi a textura e no molho D a aparência; e o que menos se gostou, isto é, a menor nota dos molhos A e C foi para o aroma, do molho B para o sabor e do molho F para a aparência.

Na Figura 13b, observa-se que na primeira dimensão (eixo x) tem-se a porcentagem de 67,94. Isto significa que essa dimensão explica 67,94% da variação dos dados. Da mesma forma tem-se que a segunda dimensão (eixo y) explica 31,74%. Somando-se as porcentagens desses dois eixos tem-se 99,68% que representa o quanto o plano explica da variação total dos dados.

Essas porcentagens são ponderações. Portanto, como o eixo x tem quase o dobro de peso que o eixo y, isso implica em dizer que distâncias na horizontal são quase duas vezes mais diferentes que distâncias na vertical. Por exemplo, pode-se dizer que o molho G é muito mais diferente do molho E do que o molho A é do molho C.

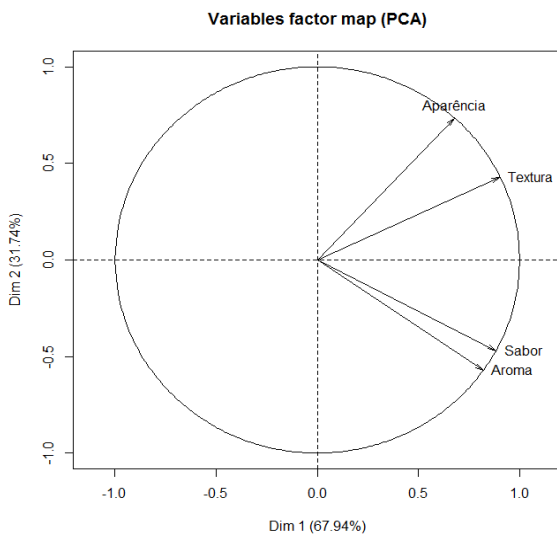
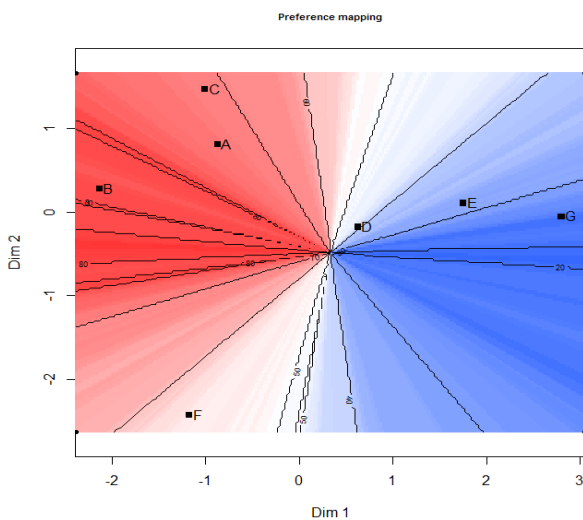


FIGURA 14: (a) mapa de preferência externo para intenção de compra;
(b) eixo das variáveis independentes.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio da Figura 14a, observa-se que o molho G obteve a menor pontuação quanto a intenção de compra, pois é o que se encontra mais à direita dentro da cor azul. Verifica-se que esses dois mapas (Figura 13 e 14) são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a nota para impressão global, menor a pontuação para a intenção de compra. Isto parece contraditório, mas não é, pois a escala da variável intenção de compra encontra-se em ordem decrescente. Esta escala varia de 1 a 5 sendo 1 para certamente compraria e 5 para certamente não compraria. Assim, menor pontuação para essa variável implica em maior desejo de comprar o produto. Portanto, o que esses dois mapas estão representando é que quanto mais o indivíduo gosta do molho, mais ele compra. Sendo assim, pode-se observar que o molho com maior intenção de compra foi o molho G e o com menor o molho B. O teste para essa sequência encontra-se apresentado na Tabela 6 acima.

Quanto aos atributos que caracterizaram cada tipo de molho, repete-se os comentários feito para a variável intenção global.

5.3.6 Contrastes Ortogonais

A fim de verificar se os indivíduos sentem alguma diferença no sabor dos molhos quando se acrescenta AR, realizou-se o teste F para contraste cujos resultados encontram-se na Tabela 31.

TABELA 31: ANAVA para contrastes entre molhos com e sem AR quanto ao sabor.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
1- (A,D) x (B,C,E,F,G)	1	6,977286	6,977286	0,2055
2- A x D	1	41,405000	41,405000	0,0021*
3- (B,E) x (C,F,G)	1	12,805333	12,805333	0,0865
4- B x E	1	172,980000	172,980000	0,0000*
5- G x (C,F)	1	169,601667	169,601667	0,0000*
6- C x F	1	88,445000	88,445000	0,0000*
Erro	1	3010,750000	4,344517	

*: significativo a menos que 1% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com os resultados da Tabela 31 pode-se verificar que os contrastes 1 e 3 não foram significativos.

No contraste 1, foram comparados os molhos cuja formulação possuía AR (molhos B, C, E, F e G) com os que não possuíam (molhos A e D). O fato do resultado do teste ter dado não significativo quer dizer que, de acordo com a opinião da população, a utilização ou não do AR não altera o sabor dos mesmos. Assim sendo, como seu acréscimo não modifica-lhes o sabor e considerando os benefícios que traz para a saúde, pode ser acrescentado aos molhos sem que com isso haja um prejuízo em seu desejo de consumo.

Para o contraste 3, o objetivo foi comparar, entre os molhos que possuíam AR, se havia alguma diferença de sabor entre os que foram adicionado goma (molhos C, F e G) com os que não foram (molhos B e E). O resultado do teste mostra que não houve diferença de sabor entre eles.

Nos demais contrastes – 2, 4, 5 e 6 – detectou-se que há diferenças de sabor entre molhos cujas bases foram palmito ou tofu, ou ambos. A fim de que pudessem melhor ser comparados quanto a essas duas bases efetuou-se o teste F para um novo grupo de contraste em que essa característica foi considerada. Os resultados encontram-se na Tabela 32.

TABELA 32: ANAVA para contrastes entre molhos com palmito ou tofu.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
1- G x (A,B,C,D,E,F)	1	184,380952	164,380952	0,0000*
2-(A,B,C) x (D,E,F)	1	280,166667	280,166667	0,0000*
3-A x (B,C)	1	11,760000	11,760000	0,1004
4-B x C	1	0,180000	0,180000	0,8388
5-D x (E,F)	1	4,681667	4,681667	0,2996
6-E x F	1	11,045000	11,045000	0,1113
Erro	693	3010,750000	4,344517	-

*: significativo a menos que 1% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Por meio dos resultados obtidos na Tabela 32, verifica-se que apenas os contrastes 1 e 2 foram significativos.

No contraste 2 observa-se que houve diferença de sabor entre os molhos feitos com tofu (molhos A, B e C) e os feitos com palmito (molhos D, E e F).

A pontuação média para os molhos com tofu foi de 4,7 e com palmito de 6,1. Como a diferença entre essas médias foi considerada significativa pelo teste F, os molhos com palmito são considerados mais saborosos que os com tofu.

A pontuação média de 4,7 para os molhos com tofu leva na classificação de que nem se gostou nem se desgostou de seu sabor. Da mesma forma, 6,1 para os molhos com palmito implica em que a população gostou ligeiramente desse sabor. No entanto, pelo resultado do contraste 1, observa-se que quando se mistura os dois ingredientes num mesmo molho, o que resultou no molho G, e o compara com os demais em que se usa esses ingredientes separadamente, seu sabor passa a agradar mais a população, elevando a pontuação do molho G para aproximadamente 7.

Apesar de 7 na escala sensorial equivaler a gostar moderadamente, os resultados da tabela 4 mostram que, se esse molho G fosse colocado no mercado, a população provavelmente o compraria (pontuação aproximadamente igual a 2). Isso indica que o mesmo teve uma boa aceitação.

Os contrastes 3, 4, 5 e 6 foram todos não significativos. Nesses contrastes foram comparados molhos com e sem AR para as duas bases (contrastes 3 e 5) e, dentre os com AR, o acréscimo ou não de goma (4 e 6). O não ser significativo indica que não foi observada alteração no sabor dos molhos com o acréscimo desses ingredientes, isto é, o fato de usar ou não o AR, seja na base com tofu ou com palmito, não vai influir no sabor do molho. Esse resultado confirma o que se encontra na Tabela 17 acima.

5.3.7 Análise de viscosidade

Os resultados para a análise de viscosidade dos molhos encontram-se na Tabela 33.

TABELA 33: Anava para viscosidade (cP).

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
Tipo de molho	6	820389333,33	136731555,56	0,0000*
Dias	4	36761,90	9190,48	0,9686
Tipo de molho* dias	24	185904,76	7746,03	1,0000
Erro	70	4740000,00	67714,29	-
Total	104	825352000,00	-	-
corrigido				

CV = 2,47%; *: significativo a menos de 1% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se observar que a viscosidade difere apenas para os tipos de molho. O resultado do teste para a diferença entre eles encontra-se na Tabela 34. O resultado do teste F ter dado não significativo para dias quer dizer que a viscosidade dos molhos se mostraram estáveis dentro do período de 0 a 28 dias.

TABELA 34: Teste de médias para viscosidade (cP).

Tipos de molho	Valores das Médias em Centipoises
C	15166,67 a
G	12820,00 b
F	11853,33 c
B	10493,33 d
E	9033,33 e
A	8173,33 f
D	6240,00 g

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Pode-se observar por meio da Tabela 34 que o molho com maior viscosidade foi o molho C, feito com tofu e para o qual se usou AR e goma. O menos viscoso foi o molho D, feito com palmito, sem uso de AR e também sem goma. É interessante notar que os molhos C, G e F, em que se usou goma, tiveram valores de cP maiores que aqueles que não foram acrescidos da mesma. Isto indica que a utilização da goma aumenta a viscosidade.

Para melhor avaliar grupos de molhos com características semelhantes, como por exemplo, os que contém ou não AR, os que contém ou não goma, etc, foi realizado o teste para contrastes ortogonais levando em consideração tais características. Os resultados encontram-se na Tabela 35.

TABELA 35: Anava para contraste entre as viscosidades (cP) dos tipos de molho.

FV	GL	SQ	QM	Pr>Fc
1-(A,D) B,C,E,F,G)	x	466666666,67	466666666,67	0,0000*
2-A x D		28033333,33	28033333,33	0,0000*
3-(B,E) (C,F,G)	x	222605000,00	222605000,00	0,0000*
4-B x E		15987000,00	15987000,00	0,0000*
5-G x (C,F)		4761000,00	4761000,00	0,0000*
6-C x F		82336333,33	82336333,33	0,0000*
Erro		4740000,00	67714,29	-

*: significativo a menos de 1% de nível de significância.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

De acordo com os resultados dessa Tabela 35 pode-se verificar que todos os contrastes foram significativos.

No contraste 1 foram comparados os molhos cuja formulação possuía AR (molhos B, C, E, F e G) com os que não possuíam (molhos A e D). A média para os que possuía foi de 11873,33 cP e para os que não possuía de 7206,67 cP. Sendo assim, a utilização do AR nos molhos tornam-os mais viscosos.

O contraste 2 corresponde aos molhos em que não foi adicionado nem AR e nem goma, mas que foram feitos com bases diferentes (molhos A e D). O molho A foi feito com tofu e o molho D com palmito. O resultado foi que o molho com tofu, cujo valor foi de 8173,33 cP é mais viscoso que o molho com palmito, com 6240,00 cP.

No contraste 3 foi avaliado se, dentre os molhos feitos com AR, o acréscimo da goma alterava ou não sua viscosidade. A média dos molhos acrescido da goma (molhos C, F e G) foi de 13280,00 cP e a dos que não foram de 9763,33 cP, isto é, o acréscimo da goma aumenta sua viscosidade.

No contraste 4, foi comparado os molhos com AR, sem o uso da goma, porém com bases diferentes. O molho B = 10493,33 cP, feito com tofu é mais viscoso que o molho E = 9033,33 cP, feito com palmito. O mesmo foi feito no contraste 6, porém para molhos com AR. Aqui também repete-se o resultado de que o molho feito com tofu, molho C = 15166,67 cP, é mais viscoso que o molho feito com palmito, molho F = 11853,33 cP.

No contraste 5, comparou-se a viscosidade do molho G, em que foram utilizados os dois ingredientes base junto - tofu e palmito - com os que os usaram separadamente – molhos C e F, tendo todos eles goma. A cP média dos molhos C e F foi de 13510. Do molho G foi de 12820.00 cP.

5.3.8 Análise Sensorial da aplicação do Molho BeiraMar G em uma pizza vegana

Foi realizado a análise sensorial da pizza vegana com o molho BeiraMar G no dia 17 de abril de 2012, em que participaram 100 pessoas, dentre as quais, 64% eram do sexo feminino e 36% do sexo masculino. A Figura 15 apresenta estes resultados.

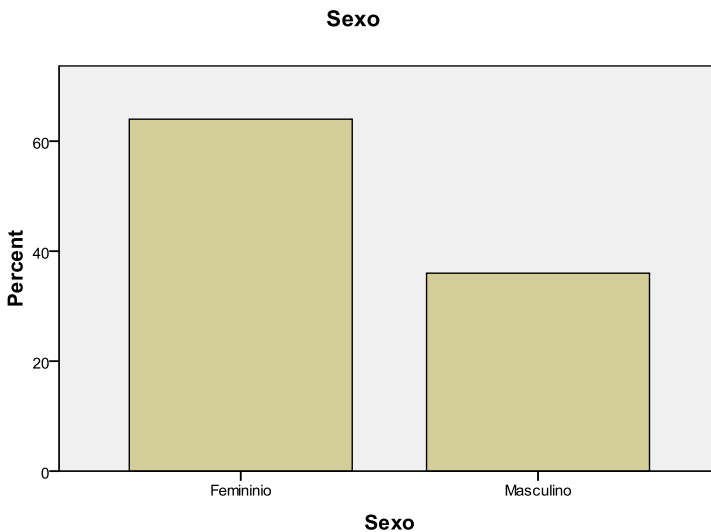


FIGURA 15 – Gráfico do sexo dos participantes da análise sensorial da pizza vegana.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Na Figura 16, estão apresentados o percentual da idade dos que participaram da avaliação sensorial da pizza vegana.

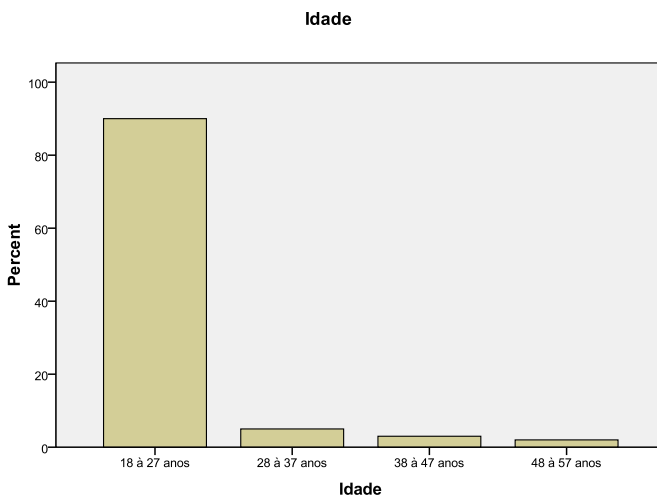


FIGURA 16 – Idade dos participantes da análise sensorial da pizza vegana com o molho BeiraMar G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

O gráfico de barras, da Figura 16, mostra que 90% dos entrevistados estão entre as idades de 18 à 27 anos.

A Figura 17 complementa a informação obtida com a idade dos participantes, pois se verifica que 84% dos entrevistados possuem ou estão cursando graduação.

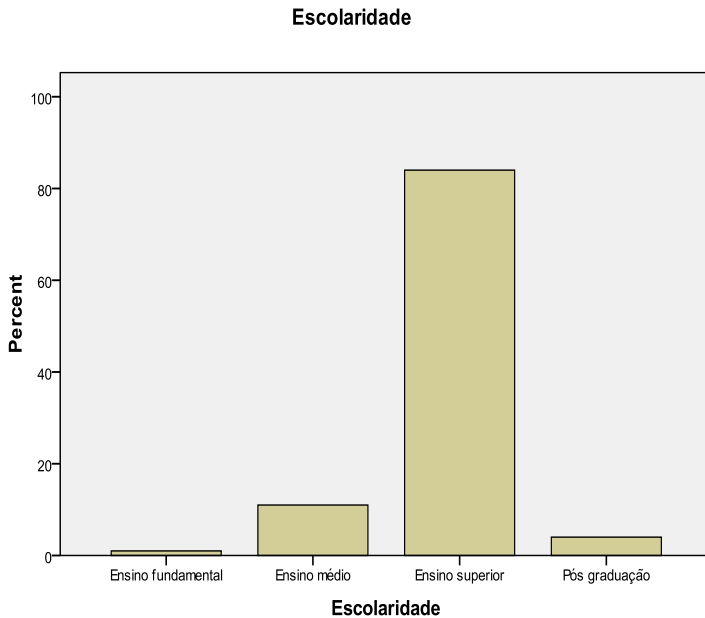


FIGURA 17 – Escolaridade dos participantes da análise sensorial da pizza vegana com o molho BeiraMar G.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

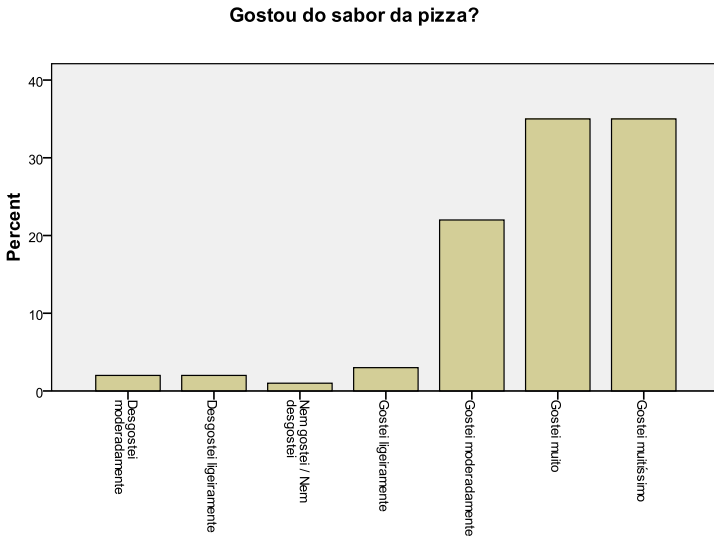
Na Tabela 36 pode ser visto o resultado da análise sensorial que foi realizada numa pizza vegana contendo o molho BeiraMar G, que é o molho que tem como principais ingredientes o palmido, o tofú, o amido resistente e a goma guar e xantana.

TABELA 36 – Análise sensorial da pizza vegana com o molho BeiraMar G.

Atributos	Aroma		Sabor		Textura		Aparência		Impressão Global	
	Fq	%ac	Fq	%ac	Fq	%ac	Fq	%ac	Fq	%ac
1. Desgostei muitíssimo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Desgostei muito	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Desgostei moderadamente	0	1	2	2	0	0	1	1	0	0
4. Desgostei ligeiramente	1	2	2	4	5	5	6	7	4	4
5. Nem gostei/nem desgostei	7	9	1	5	3	8	5	12	7	11
6. Gostei ligeiramente	4	13	3	8	11	19	10	22	3	14
7. Gostei moderadamente	23	36	22	30	18	37	31	53	22	36
8. Gostei muito	48	84	35	65	34	71	27	80	42	78
9. Gostei muitíssimo	16	100	35	100	29	100	20	100	22	100
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Média	7,54		7,86		7,60		7,25		7,57	
Desvio Padrão	1,226		1,263		1,356		1,424		1,289	

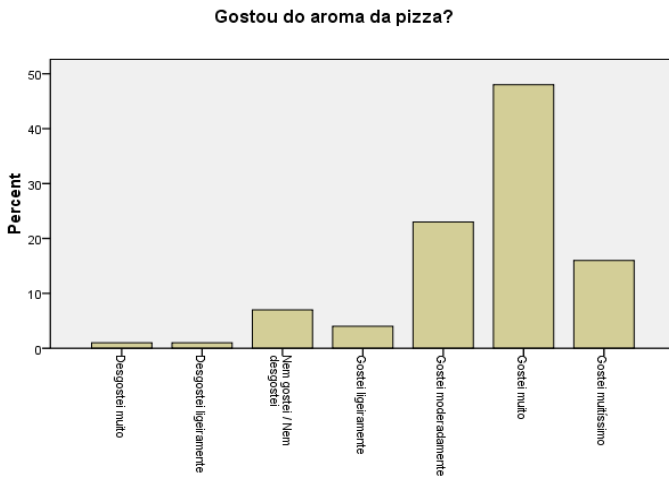
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao analisar a Tabela 36 verifica-se que esta pizza vegana teve uma boa aceitação pelos participantes. Ao analisar a coluna que mostra como foi a aceitação do atributo aroma, verifica-se que 91% dos entrevistados gostaram desta característica do produto. E dentre eles, 64% afirmaram gostar muito ou muitíssimo. Ao observar o quadro, pode-se ver, também, que apenas 2% afirmaram desgostar. Continuando a análise pode-se ver que 95% dos participantes disseram que gostaram do sabor da pizza e cerca de 70% desse percentual gostaram muito ou muitíssimo. E também, apenas 2% disseram que não gostaram do sabor. Esses percentuais, também podem ser observados na Figura 18 e 19.



Gostou do sabor da pizza?

FIGURA 18 – Gráfico da análise sensorial do sabor da pizza vegana com o molho BeiraMar G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.



Gostou do aroma da pizza?

FIGURA 19 – Gráfico da análise sensorial do aroma da pizza vegana com o molho BeiraMar G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Na Tabela 36, mostra que 92% afirmaram gostar do atributo textura e apenas 5% afirmaram desgostar. No atributo aparência, não foi diferente, pois 88% gostaram deste atributo e apenas 7% afirmaram não gostar. Estes resultados também são apresentados nas Figuras 20 e 21.

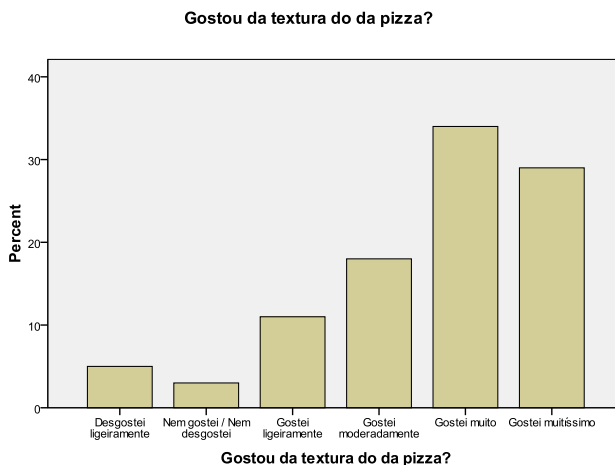


FIGURA 20 – Gráfico sobre a análise de textura.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.



Gostou da aparência da pizza?
FIGURA 21 – Gráfico sobre a análise de aparência.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Se calcularmos a média dos que afirmaram gostar destes quatro atributos que caracterizam o produto, chegaremos ao valor de 91,5%. Este percentual indica a boa aceitação do molho BeiraMar G quando aplicado nesta pizza. Portanto, ele é um bom substituto para o queijo.

A Tabela 36 também mostra que 89% dos participantes gostaram da impressão global da pizza vegana com molho BeiraMar G. Outro ponto que é necessário salientar é que a média de opinião sobre o atributo sabor da pizza foi de 7,86, ou seja, se posicionou entre 7- gostei moderadamente e 8- gostei muito.

Ao compararmos a análise sensorial dos 7 tipos de molho, incluindo o molho BeiraMar G, e a análise sensorial da pizza vegana contendo molho BeiraMar G, pode-se notar que a aceitação, ou seja, a média dos que gostaram dos 4 atributos do molho BeiraMar G foi de 85,7% e a média dos que gostaram destes mesmos atributos na pizza vegana foi de 91,5%. Embora tenham sido duas amostras de participantes dos alunos da Unifal, pode-se ver que houve um percentual maior de aprovação do molho quando aplicado num prato de consumo. Naturalmente este resultado é esperado, pois não é normal o consumo de molho branco separado de um prato principal.

Na Tabela 37, verifica-se o resultado da frequência de intenção de compra de pizza vegana com o molho BeiraMar G.

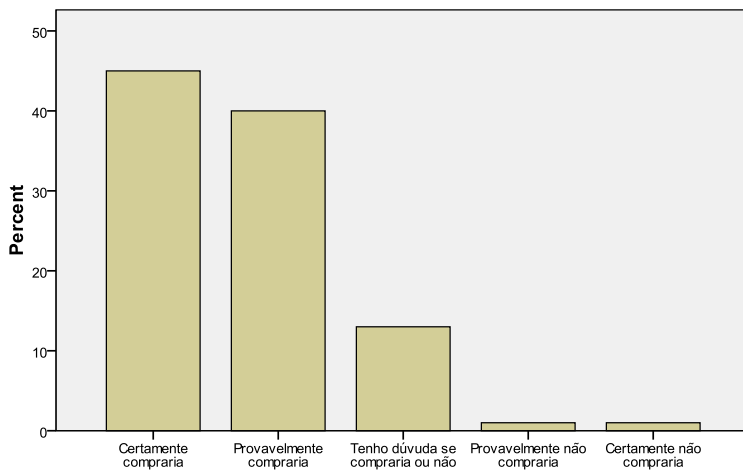
TABELA 37 – Frequência de intenção de compra da pizza vegana contendo Molho BeiraMar G.

	Frequência	Porcentagem acumulada
Certamente compraria	45	45
Provavelmente compraria	40	85
Tenho dúvida se compraria ou não	13	98
Provavelmente não compraria	1	99
Certamente não compraria	1	100
Total	100	100
Média	1,73	
Desvio Padrão	0,802	

Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

Ao ser analisado o resultado da Tabela 37, verifica-se que 45% dos entrevistados afirmaram que certamente comprariam a pizza com molho BeiraMar G e cerca de 40% disseram que provavelmente compraria. Sendo que 13% ficaram em duvida se comprariam ou não e apenas 1% dos entrevistados disseram que provavelmente não comprariam e 1% certamente não compraria. Podemos verificar que a maioria, ou seja, 85% dos entrevistados revelaram a intenção de comprar o produto. Na Figura 22 é apresentado estes mesmos resultados.

Se esta pizza estivesse à venda no mercado, qual seria sua atitude?



Se esta pizza estivesse à venda no mercado, qual seria sua atitude?

FIGURA 22 – Gráfico de intenção de compra da pizza vegana com molho BeiraMar G.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2012.

6 CONCLUSÕES

Os sete molhos não apresentaram variações significativas de viscosidade no período de 28 dias com medições em intervalos de 7 dias: 0, 7, 14, 21 e 28. A adição de goma guar e xantana nos molhos C, F e G tornaram-os mais viscosos que os molhos que não foram adicionados goma. Por sua vez, os molhos em que a base foi o tofu, a sua viscosidade foi maior. A adição de amido resistente foi outro fator que deixou os molhos mais viscosos. Sendo assim, a viscosidade é influenciada pela base – tofu ou palmito, pelo amido resistente e pela goma guar e xantana.

As análises microbiológicas apresentaram resultados negativos para todos os molhos. Nas análises físico-químicas os molhos com tofu apresentaram maiores quantidades de proteína, lipídeos, fibras e calorias que os molhos com palmito. Quanto à quantidade de carboidratos, cinzas, acidez titulável e umidade os molhos com palmito apresentaram maiores valores. O molho BeiraMar G permaneceu com resultados intermediários aos dois grupos de molhos anteriores. Os molhos que foram adicionados AR apresentaram menores valores calóricos que aqueles que não tinham AR em sua composição.

A análise sensorial revelou uma boa aceitabilidade dos molhos, destacando-se o molho BeiraMar G. Neste molho, a média daqueles que gostaram dos atributos: aroma, sabor, textura e aparência foi 85,7% dos provadores. É significativo também que 76,5% dos entrevistados afirmaram gostar do sabor do molho BeiraMar G.

Sendo assim, o molho BeiraMar G foi aplicado numa pizza vegana substituindo o queijo. Ao realizar a análise sensorial da pizza foi revelado que 95% gostaram do seu sabor e a média dos que afirmaram gostar dos quatro atributos - aroma, sabor, textura e aparência - que caracterizam o produto, é de 91,5% dos pesquisados.

Quanto à intenção de compra, o molho BeiraMar G, recebeu um percentual dos que certamente comprariam, maior do que os outros seis molhos desenvolvidos. O percentual dos que certamente comprariam o molho, sem aplica-lo a algum alimento, foi de 21,5%. Somando-se a esse percentual, 43% afirmaram que provavelmente o comprariam. Quanto a intenção de compra da pizza vegana, em que o queijo foi substituído pelo molho BeiraMar G, foi de 40% para os que certamente comprariam e 45% provavelmente comprariam este produto se fosse oferecido no mercado. Pode-se notar que uma boa parcela dos

provadores compraria este produto se ele fosse oferecido ao mercado, sinalizando sucesso na venda do produto em caso de ser lançado.

Conclui-se, portanto, que o molho BeiraMar G, que tem em sua composição, além de outros ingredientes básicos, o tofu, o palmito, o amido resistente e a goma guar e xantana, foi o molho mais aceito pelos que participaram da pesquisa, sendo caracterizado principalmente pelo melhor sabor e pelas suas propriedades físico-químicas que o tornam um molho funcional e saudável.

7 SUGESTÕES

Estudos posteriores são recomendados a partir deste trabalho. Devido às propriedades benéficas do consumo de amido resistente e ao fato de que um molho branco com este produto obteve aceitação da população, conforme resultados obtidos nesta pesquisa, podem ser realizados mais trabalhos nesta linha, por exemplo, com a aplicação do molho em outros alimentos para verificar a aceitação e as propriedades físico-químicas da combinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, 2001. 316 p.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N^o. 12, de 02/01/2001. D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 20/12/2000.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N^o. 360, de 23/12/2003. D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 17/12/2003.

ANDO, H.; ADACHI, M.; UMEDA, K.; MATSUURA, A.; NONAKA, M.; UCHIO, R.; TANAKA, H.; MOTOKI, M. Purification and characteristics of a novel transglutaminase derived from microorganisms. **Agricultural and Biological Chemistry**, v. 53, p. 2613-2617, 1989.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Food Composition, Additives, Natural Contaminants**. 17 ed. v. 2. Horwitz, W. (Ed). Washington: AOAC; 2000.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12995**: Teste triangular em análise sensorial de alimentos e bebidas - procedimento. Rio de Janeiro, 1993, 5p.

BARROS, S. P.; MANZANO, F. M.; SILVA, L. B. C. **Manual de Receitas para Disfágicos**. 1 ed. São Paulo: Scortecci, 2010.

BIANCO, A. L.; CASSIANO, A. C. R. L. **Superalimentados, mas subnutridos – um diagnóstico do sistema alimentar industrial**. Scielo Ambiente e Sociedade, Campinas, 2009. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2009000100014&script=sci_arttext. Acesso em 03/05/2012.

BIRD, AR, Brown IL, Topping DL. Starches, resistant starches, the gut microflora and human health. **Current Issues in Intestinal Microbiology**, 2000. p. 25-37.

BONE, D. P. Practical applications of water activity and moisture relations in foods. In: ROCKLAND, L.B. & BEUCHAT, L.R., DEKKER, M. **Water Activity: Theory and Applications to Food**. NY. Ed. New York and Basel. 1987. p.369-395.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução n.º 12**, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 2001.

BROUNS, F.; KETTLITZ, B.; ARRIGONI, E. Resistant starch and the butyrate evolution. **Food Science Technology**, v.13, p.251-261, 2002.

CABEZAS, R.C.D., CAMUESCO, D., ARRIBAS, N.B., GARRIDO, M.N. et al. "The combination of fructooligosaccharides and resistant starch shows prebiotic additive effects in rats". **Rev.: Clinical Nutrition**. Published online ahead of print, doi: 10.1016/j.clnu.2010.05.

CAMPOS, FG., HABR-GAMA, A. PLOPPER, C. TERRA, RM & WAITZBERG, DL. Ácidos graxos de cadeia curta e doenças colorretais. **Ver Brás Coloproct**, 1999; 19(1): 11 – 16.

CHAMP, M.; FAISANT, N. Resistant starch: analytical and physiological aspects. **Boletim SBCTA**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 37-43, jan./jun. 1996.

CHEFTEL, J.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. **Introduction a la biochimie et a la technologie des aliments**. Paris. Ed. Lavosier v.2., p.407. 1986.

COLONNA, P.; LELOUP, V.; BULÉON, A. Limiting factors of starch hidrolisis. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v.46, n.2, p.17-32, 1992.

CORREIA, P; LEITÃO, A, BEIRÃO-DA-COSTA, M. (2009^a). **The effect of drying temperatures on morphological and chemical**

properties of dried chestnut flours. *Journal of Food Engineering*, 90, 325-332.

CORREIA, P; LEITÃO, A, BEIRÃO-DA-COSTA, M. (2009b). **Effect of drying temperatures on chemical and morphological properties of dried acorns flours.** *International Journal of Food Science and Technology*, 44, 1729-1736.

DANIELLS, S. **The resistant starch may reduce food intake: study.** Londres, *British Journal of Nutrition*, Nov., 2009.

DURÁN, L. Evaluacion de la textura. Correlacion entre medidas sensoriales e instrumentales. In: ALMEIDA, T.C. et al. **Avanços em Análise Sensorial.** São Paulo: Livraria Varela, 1999, 286p.

ELIASSON, A.C. **Carbohydrates in food.** New York: Marcel Dekker, 1996. 561p.

EERLINGEN, R. C.; DELCOUR. Formation, analysis, structure and properties of type III enzyme resistant starch. **Journal of Cereal Science**, London, v. 22, p.129-138, 1995.

ENGLYST HN, KINGMAN SM, CUMMINGS JH. Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. **Eur J Clin Nutr** 1992; 46(2 Suppl):S33-S50.

FAUSTO, F. D.; KACCHI, A. L.; MEHTA, D. Starch products in confectionery. **Bev Food World**, v. 24, n. 4, p.4-16, 1997.

FERREIRA, C.L.L.F. **Prebióticos e probióticos: atualização e prospecção.** Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2003.

FONTINHA, C.; CORREIA, P. **Amido Resistente em Diversas Fontes Não Convencionais de Amido.** Centro de Estudos em Educação, tecnologias e Saúde, p. 67-81, 2005.

FOOD TECHNOLOGY. **Sensory evaluation guide for testing food and beverage products-** By the Sensory Evaluation Division of the Institute of Food Technology. P. 50-59. Nov. 1981.

FRANCO, C. M. L. et al. In: _____. **Cultura de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. Propriedades Gerais do Amido. Fundação Cargill. v. 2, p. 13-204, 2002.

FRANCO M. L., CALIXTO F. S., PENNA E. W., MENEZES E. W., **Fibra dietética em Iberoamérica: tecnologia y salud: obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación em alimentos**. São Paulo: Ed. Varela, 2001.

FRANCO, C. M. L.; et al. Propriedades do Amido, In: **Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, Propriedades Gerais do Amido**. Campinas: Fundação Cargill, 2001. V.1.

FREITAS, M. C. J. Amido resistente: propriedades funcionais. **Nutrição Brasil**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 40-48, jan./jun. 2002.

GALLANT, D. J.; BOUCHET, B.; BULÉON, A. & PÉREZ, S. Physical characteristics of starch granules and susceptibility to enzymatic degradation. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v.46, n.2, p.3-16, 1992.

GOLDRING, J. M. Resistant starch: Safe intakes and legal status. **Jornal of AOAC International**, v.87, p. 733-739, 2004.

GOÑI, I.; GARCIA-DIZ, L.; MAÑAS, E. *et al.* Analysis of resistant starch: a method for foods and food products. London, **Food Chem.**, v.56, n.4, p.445-449, 1996.

GRIGIONI, G. M. Evaluación sensorial aplicada a diferentes cadenas alimentarias. In: **JORNADAS DE ANÁLISIS SENSORIAL TENDENCIAS ACTUALES Y APLICACIONES**. Libro de Resúmenes, Buenos Aires-Argentina, informe XXXVIII – n. especial, 2005, p. M8.

HAUB, MD.; HUBACH, EK.A. ORNELAS, S.; SEIB, PA. **Different Types of Resistant Starch Elicit Different Glucose Responses in Humans**. Journal of Nutrition and Metabolism. Vol. 2010, Article ID 230501, doi:10.1155/2010/230501.

HARALAMPU, SG. **Resistant starch- a review of the physical properties and biological impact of RS3.** *Carbohydrate Polymers*, 41, 285-292, 2000.

HORWITZ, W. Official methods of analysis the association of official analytical chemists. Resistant starch en starch and plant materials. Enzymatic Digestion, Final Action 2005. Gaithersburg, Maryland, 18th ed., AOAC, 2005. Current Through revision 2, 2010, cap. 45.4.16, met. 2002.02, p. 129-131.

HIGGINS, J. **Resistant starch could help people burn more fat and speed up metabolism.** Rev.: Nutrition and Metabolism, oct. 2004.

IBARZ, A.; CÁNOVAS, G. V. B. **Food preservation technology series:** Unit operations in food engineering. Ed: CRC Press Inc, v. 2, 2002, p. 89 – 139.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. Brasília: IAL, 2005.

JENKINS, D.J.A.; VUKSAN, V.; KENDALL, C.W.C.; WURSCH, P.; JEFFCOAT, R.; WARING, S.; MEHLING, C.C.; VIDGEN, E., AUGUSTIN, L.S.A.; WONG, E. Physiological effects of resistant starches on fecal bulk, short chain fatty acids, blood lipids and glycemic index. **Jornal of the American College of Nutrition**, New York, v. 17, n. 6, p. 609-616, 1998.

LAGUNA, L., SALVADOR, T., SANZ, T., FISZMAN, SM. Performance Of A Resistant Starch Rich Ingredient In The Baking And Eating Quality Of Short-Dough Biscuit. Source: LWT – **Food Science and Technology**. Published online ahead of print, doi: 10.1016/j.lwt.2010.05.034

LAJOLO, F. M. et al. **Fibra dietética em Iberoamérica:** Tecnologia y salud. São Paulo: Varela, p.129-142, 2001.

LARMOND, E. Sensory Methods – Choices and Limitations. In: ASTM – American Society for Testing and Materials, 594. **Correlating Sensory Objective Measurements – New methods for answering old Probelems** – Philadelphia: ASTM, 1974, p. 26-35.

LEU Le R.K., HNYNG, Hu., BROWN, I.L.; WOODMAN, R.J., YOUG, G.P. *Symbiotic spoke Bifidobacterium lactis and restant starch protects against the development of colorectal câncer in rats*. *Rev.: Carcinogênese* (2010) 31 (2): 246-251. doi: 10.1093/carcin/bgp197. First published online: August 20, 2009 (2010) 31 (2): 246-251.

LEMOS, M. C. C. et al. Glycemic index of tropical fruits in normal individuals, patients with type 2 diabetes and patients with glucose tolerance. *Anais Faculdade Médica UFPE*, v. 74, n.1, p. 50-53, 2002.

LEORO, M. G. V. **Desenvolvimento de macarrão instantâneo funcional por processos de fritura convencional e a vácuo**. Tese (Tecnologia de Alimentos) - UNICAMP, Campinas, 2011.

LIU, Q. Understanding Starches and Their Role in Food. In: **Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties, and Applications**. Ed. Cui S. CRC Press Taylor & Francis Group. New York. Usa. 2005. Pág. 309-349.

LOBO, A. R.; SILVA, G.M. de L. **Amido resistente e suas propriedades físico-químicas**. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 16, n. 2, p. 219-226, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/m/v16n2/a09v16n2.pdf>, consultado em 15/05/2012.

POLESI, L. F. **Amido Resistente: Aplicações e métodos de produção**. B. CEPPA, Curitiba, v. 29, n, 2, p. 211-222, jul./dez. 2011.

MAIA, A. **Indústria intesto em produtos para consumidor solitário**. Rudge Ramos, São Paulo, 2011. Disponível em <http://www.metodista.br/ronline/noticias/comportamento/2011>, consultado em 01/05/2012.

MATSUDA, L. Y. **Concentração de Amido resistente em pão francês pré-assado congelado: aspectos tecnológicos**. Dissertação - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 4. ed., Boca Raton, FL.: CRC Press, 448 p., 2007.

MONTGOMERY, D. C.; **Design and analysis of experiments**. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 683p, 2001.

MORAIS, M. B. et al. Effect of resistant starch and digestible starch on intestinal absorption of calcium, iron and zinc in infant pigs. **Pediatric Research**, Baltimore, v. 39, n. 5, p. 872-876, May 1996.

MONTEIRO C. S. **Desenvolvimento de molho de tomate *Lycopersion esculentum* Mill Formulado com Cogumelo *Agaricus brasiliensis***. 2008, 176f. Tese (Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MOSKOWITZ, H. R. **Food – Sensory evaluation Applied sensory analysis of foods**. Florida: C.R.C. Press, Inc, p.180, 1988.

MONTEIRO, C. S.; CARPES, S. T.; KALLUF, V. H.; DYMINSKI, D. S.; CÂNDIDO, L. M. B. Evolução dos substitutos de gordura utilizados na tecnologia de alimentos. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 347-362, jul./dez. 2006.

MURPHY, MM., DOUGLAS, JS., BIRKETT, A. Resistant starch intakes in the United States. **J Am Diet Assoc**. 2008; p. 67-78.

NATIONAL STARCH. **Natural Hi-maize, the 5-in-1 Fiber: 5 key health benefits in 1 easy-to-use ingredient**. Material técnico fornecido pela empresa, 7p., 2005. Disponível em: <http://www.foodinnovation.com/docs/Hi-maize5-in-1FiberTSB.pdf>. Acesso em 18 nov. 2010.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ – **Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, vol. 1, 3ª ed., São Paulo, 1985.

NUGENT, A. P. Health Properties of Resistent Starch. **Nutrition Bulletin**. Volume 30, Issue 1 [on-line], British Nutrition Foundation. London, UK., 2005. pp. 27-54. Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2005.00481.x/pdf>, consultado em 15/05/2012.

PAWLAK D.B., KUSHERE J.A., LUDWIG D.S. **Effects of dietary glycaemic index on adiposity, glucose homeostasis, and plasma lipids in animals.** Lancet 2004;364:778-85.

PEREIRA, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, p. 88-92 ago. 2007.

PIRES, M. H. Molho e a Valorização do Prato. Revista Nacional da Carne, v. p.92-98 Abr. 2008

PIMENTEL, N. L. M. **Biscoito de polvilho suplementado com amido resistente: um novo alimento funcional.** 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2011. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: <http://www.R-project.org>

RODRIGUES, F.J., **Desenvolvendo Alimentos com Baixo Teor de Gordura**, Revista Food ingredients Brasil. p. 48-68. n. 5, 2008.

SAJILATA, M.G.; SINGHAL, R. S; KULKARNI, P. R. Resistant starch- a review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, v. 5, n.1, p. 1- 17, 2006.

SGARIERI, V. C.; PACHECO, M. T. B. Revisão: alimentos funcionais fisiológicos. Braz. **J. Food Technol.**, Campinas, v.2, n.1/2, p.7-19, 1998.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos.** Varela, 2^oed. São Paulo, 2001.

SILVA, T. P.; CABELLO,, C. **Propriedades da pasta e concentração de amido resistente em duas variedades de féculas de raízes de mandioca em diferentes estágios de desenvolvimento.** Ver. Energia na Agricultura. Botucatu, vol. 25, n. 1, 2010, p. 138-151.

STATSOFT Inc. STATISTICA (data analysis system) version 6.0. Tulsa, OK: StatSoft Inc., 2001.

THARANATHAN, R.N. Food-derived carbohydrates – Structural complexity and functional diversity. **Crit. Rev. Biotechnol.**, v.22, n.1, p 65-84, 2002.

TANNER, R. I. **Engineering rheology**. Clarendon, 1985. 451 p.

TESTER, R.F.; KARKALAS, J.; QI, X. Starch – composition, fine structure and architecture. **J. Cereal Sci.** v.39, p.151-165, 2004.

TOPPING, D.L.; CLIFTON, P.M. Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. **Physiological Reviews**, Baltimore, v. 81, n. 3, p. 1031-1064, 2001.

VALENTINI, S. R. T.; CASTRO, M. F.P.; ALMEIDA, F. H. Determinação do teor de umidade de milho utilizando aparelho de microondas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas. v.18 n. 2. p. 237-240. ma./jul. 1998.

WALTER, W.; SILVA L. P.; EMANUELLI, T. **Amido resistente: características físico-químicas, propriedades fisiológicas e metodologias de quantificação**. Santa Maria. Ciência Rural, v. 35, n.4, jul-ago, 2005.

WANG, L.Z. & WHITE, P.J. Structure and properties of amylase, amylopectin, and intermediate materials of oat starches. **Cereal Chem.**, v.71, n.3, p.263-268, 1994.

WILLIS, H.J. JOANNE, J., **Questions and answers about the resistant starch**, 2009.

WOLF, B.W.; BAUER, L.L.; FAHEY Jr., G.C. Effects of chemical modification on *in vitro* rate and extent of food starch digestion: an attempt to discover a slowly digested starch. **J. Agr. Food Chem.**, v.47, n.10, p.4183, 1999.

YUE, P.; WARING, S. Resistant starch in food applications. **Cereal Foods World**, Minneapolis, v. 43, n. 9, p. 690-695, 1998.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - Questionário para avaliação do perfil dos consumidores de molho

Nome: _____ Data: ___/___/___

1) Sexo:

Feminino Masculino

2) Idade:

entre 18 – 27 anos entre 28 – 37 anos entre 38 – 47 anos

entre 48 – 57 anos acima de 58 anos

3) Escolaridade:

Ensino fundamental (1º Grau) incompleto

Ensino fundamental (1º Grau) completo

Ensino médio (2º Grau) incompleto

Ensino médio (2º Grau) completo

Ensino superior incompleto

Ensino superior completo

4) O que você leva mais em consideração na compra de um alimento? Ordene do mais ao menos importante (nota 1 a 4).

benefício à saúde preço marca aparência

5) Com que frequência você consome Molho:

- Todos dias
 4-6 vezes por semana
 1-3 vezes por semana
 1-2 vezes por mês
 menos do que uma vez por mês

6) Você consome algum alimento que ajuda a melhorar o funcionamento do intestino?

Sim Não

Se sim, quais?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ameixa | <input type="checkbox"/> Arroz integral |
| <input type="checkbox"/> Abacaxi | <input type="checkbox"/> Banana |
| <input type="checkbox"/> Brócolis | <input type="checkbox"/> Cenoura cozida |
| <input type="checkbox"/> Suco de Laranja | <input type="checkbox"/> Queijo |
| <input type="checkbox"/> Iogurte | <input type="checkbox"/> Pão Frances |
| <input type="checkbox"/> Batata inglesa | <input type="checkbox"/> Café |
| | <input type="checkbox"/> |

7) Você consumiria um molho que tivesse ingredientes capazes de melhorar o funcionamento do intestino, baixo valor calórico, ?

Sim Não

8) Você sabe o que é um alimento funcional?

Sim Não

ANEXO A - Ficha para avaliação sensorial do teste de aceitabilidade através de escala hedônica de nove pontos.

TESTE DE ACEITABILIDADE

Nome: _____ Data: _____
 ____/____/____

Sexo: M() F() Idade: _____ anos

Prove cada uma das amostras codificadas e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.

- 9 – gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei / nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

Amostra nº	Aroma	Sabor	Textura	Aparência	Impressão Global
_____	_____	_____	_____	_____	_____

Se este produto estivesse à venda nos supermercados, qual seria sua atitude?

- 1- () Certamente compraria
- 2- () Provavelmente compraria
- 3- () Tenho dúvida se compraria ou não
- 4- () Provavelmente não compraria
- 5- () Certamente não compraria

Comentários:



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 2276

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA N.º 0584/GR-99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regimento Interno do CEPSH, **CERTIFICA** que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

APROVADO

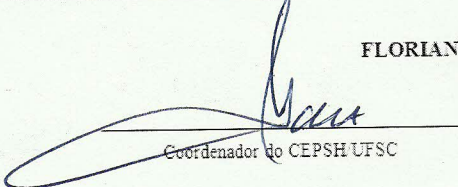
PROCESSO: 2276

FR: 467918

TÍTULO: Desenvolvimento de Produto Utilizando-se Amido Resistente

AUTOR: LUIZ HENRIQUE BEIRÃO, Daniela Mariana de Lima Bragion

FLORIANÓPOLIS, 31 de Outubro de 2011.


Coordenador do CEPSH/UFSC

Prof. Washington Portela de Souza
COORDENADOR DO CEPSH/UFSC