

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós - Graduação em Ciência e Tecnologia
Agroindustrial



Dissertação

**Hidrocolóides nas características físico-químicas e
sensoriais do néctar de pêssago**
[*Prunus persica* (L) Batsch]

Jarbas Luiz Lima de Souza

Pelotas, 2009

JARBAS LUIZ LIMA DE SOUZA
Engenheiro de Alimentos

**Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais do néctar de
pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência (MSc). Área do conhecimento: Ciência e Tecnologia Agroindustrial.

Comissão de orientação:
Prof Dr. Jorge Adolfo Silva
Prof PhD. Pedro Luiz Antunes
Prof.^a Dra. Rosane da Silva Rodrigues

Pelotas, RS – Brasil
2009

Dados de catalogação na fonte:
(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

S729h Souza, Jarbas Luiz Lima de
Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais
do néctar de pêsego [*Prunus persica* (L) Batsch] / Jarbas Lima
de Souza. - Pelotas, 2009.
94f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Faculdade de Agronomia
Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2009,
Jorge Adolfo Silva, Orientador; co-orientador Pedro Luiz Antunes
e Rosane da Silva Rodrigues.

1. Pêsego 2. Hidrocolóides 3. Estabilidade 4. Néctar 5.
Análise sensorial I. Silva, Jorge Adolfo (orientador) II. Título.

CDD 634.25

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Márcia Arocha Gularte – DCA/UFPEL

Prof. PhD. Rui Carlos Zambiasi – DCA/UFPEL

Prof. Dr. Jorge Adolfo Silva – DCTA/UFPEL

AGRADECIMENTOS

À Deus pela força e determinação ofertada durante toda essa caminhada;

Aos meus pais Júlio e Maria, por sempre me incentivarem na busca dos meus objetivos e por me concederem tudo que não tiveram acesso;

À minha família pelo apoio e confiança que foram fundamentais durante a execução desse trabalho;

À minha namorada Josiane por todo amor e carinho que foram meu alicerce, em todos os momentos;

Aos professores da equipe de orientação Pedro Luiz Antunes, Jorge Adolfo Silva e Rosane da Silva Rodrigues, por toda amizade, conhecimento e profissionalismo. Muito obrigado!!

Aos professores do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial e Ciência dos Alimentos (DCTA/DCA/UFPEL);

Aos estagiários do curso de Química de Alimentos e Agronomia pelo auxílio na realização dos experimentos;

À Empresa Shelby Indústria de Conservas Ltda., em especial ao diretor Amilcar Zanotta e ao gerente de produção João Alberto, pela amizade e gentileza de terem cedido à matéria-prima e os equipamentos;

À vendedora técnica Heloisa da empresa Germinal Aditivos para Alimentos, pela gentil doação das amostras de gomas xantana e guar;

A prima Janise pelos recursos digitais utilizados nessa dissertação;

Ao CNPQ e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos;

“Não há saber mais ou menos.

Há saberes diferentes”.

Paulo Freire

RESUMO

SOUZA, Jarbas L. L. **Hidrocolóides nas características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]**. 2009. 94p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

A aparência dos produtos alimentícios é o primeiro atributo de qualidade avaliado pelos consumidores, sendo o processo de separação de fases um dos principais problemas que comprometem apresentação dos alimentos. A adição de agentes estabilizantes visa manter o produto homogêneo, porém em determinadas concentrações poderá interferir nas características sensoriais do produto. Nesse contexto, avaliou-se o efeito de diferentes concentrações dos hidrocolóides gomas guar e xantana, sobre as características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]. Para isso, analisou-se: separação de fases, umidade, sólidos solúveis, sólidos totais, pH, acidez total titulável, açúcares redutores, açúcares totais, densidade relativa, viscosidade aparente, teste de ordenação e teste preferência-ordenação. Também foram realizadas as avaliações microbiológicas de bolores e leveduras e coliformes totais e fecais, necessárias para assegurar a segurança alimentar do produto. Constatou-se que 0,2% de goma xantana estabilizou 94,7% do néctar proporcionando um produto de melhor aparência, porém acarretou uma viscosidade excessiva que interferiu na preferência dos consumidores. A adição de 0,1% de goma xantana gerou a segunda maior estabilidade (51,5%) em relação aos demais tratamentos, entretanto, foi à formulação que apresentou maior preferência na avaliação sensorial. O acréscimo dos hidrocolóides, não ocasionou diferença estatisticamente significativa nos atributos sensoriais de sabor e acidez em relação ao tratamento controle (néctar de pêssego sem adição das gomas). A viscosidade foi o principal parâmetro físico-químico e sensorial responsável pela estabilidade e preferência do néctar de pêssego.

Palavras-chave: Hidrocolóides, Estabilidade, Análise Sensorial, Néctar de Pêssego

ABSTRACT

SOUZA, Jarbas L. L. **Hidrocolloids on phisico chemical and sensory characteristics of the peach nectar [*Prunus persica* (L) Batsch]**. 2009. 94p. Dissertation (Master's degree) - Post-Graduate Program in Agro-industrial Science and Technology. Federal University of Pelotas, Pelotas.

The appearance of foodstuff is the first attribute of quality have been appreciated by customers, and being the process separation stages one of the main problems that engage the presentation of the foodstuff. The addition of agents thickeners is to keep the product homogeneous but in some concentrations it can interfere in the sensory characteristics of the product. In this context, it was analysed the effect of the different concentrations of hidrocolloids guar gums and xanthan about phisico chemical and sensory characteristics of the peach nectar [*Prunus persica* (L) Batsch]. So it was analysed: separation of the phases, wetting, soluble solids, pH, total label acidity, reduction sugar, total sugar, relative density, evident viscosity, ordering test and preference ordering test. It was also done microbiological analysis of moulds and yeast and total excrements needed to assure the safety of the foodstuff. It was verified that 0.2% of xanthan gum stabilized 94.7% of nectar getting a better appereance on the product but has caused an excessive viscosity that interfered on the customers' preference. The addition of 0.1% of xanthan gum generated the second great stability (51.5%) related to other treatments however it was the form that presented greater preference to sensory appreciation. The adding of hidrocolloids did not cause any statistically significative difference in sensory attributes of taste and acidity related to the control treatment (peach nectar without adding gum). The viscosity was the main sensory and phisico chemical parameter responsible for the preference and stability of the peach nectar.

Keywords: Hidrocolloids, Stability, Sensory Analysis, Peach nectar

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	Evolução do mercado mundial de sucos, néctares e bebidas a base de frutas.....	16
FIGURA 02	Estrutura química da goma xantana.....	26
FIGURA 03	Molécula da goma guar.....	27
FIGURA 04	Processamento do néctar de pêsego.....	33
FIGURA 05	Efeito da goma xantana na separação de fases do néctar de pêsego.....	41
FIGURA 06	Efeito da goma guar na separação de fases do néctar de pêsego....	43
FIGURA 07	Percentual de fase clarificada após 15 semanas de estocagem.....	44
FIGURA 08	Hidrocolóides na estabilização do néctar de pêsego após 15 semanas de armazenamento.....	45
FIGURA 09	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o pH do néctar de pêsego.....	46
FIGURA 10	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a acidez total titulável do néctar de pêsego.....	46
FIGURA 11	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a viscosidade aparente a 28°C do néctar de pêsego.....	47

FIGURA 12	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a viscosidade aparente a 10°C do néctar de pêssego.....	48
FIGURA 13	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de sólidos totais do néctar de pêssego.....	48
FIGURA 14	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de umidade do néctar de pêssego.....	49
FIGURA 15	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de açúcares totais do néctar de pêssego.....	50
FIGURA 16	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de açúcares redutores do néctar de pêssego.....	51
FIGURA 17	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor dos sólidos solúveis totais do néctar de pêssego.....	52
FIGURA 18	Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a densidade relativa à 25°C do néctar de pêssego.....	52
FIGURA 19	Efeito das gomas sobre o atributo de sabor.....	53
FIGURA 20	Efeito das gomas sobre o atributo de acidez.....	55
FIGURA 21	Efeito das gomas sobre o atributo de viscosidade.....	56
FIGURA 22	Efeito das gomas na preferência do néctar de pêssego.....	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	Composição e parâmetros físico-químicos do néctar de pêsego.....	19
TABELA 02	Polissacarídeos usados em alimentos e suas respectivas origens.....	25
TABELA 03	Funções e usos das gomas alimentícias.....	25
TABELA 04	Delineamento experimental.....	32
TABELA 05	Composição físico-química da polpa de pêsego integral cv Jade.....	40
TABELA 06	Equações de regressão polinomial e linear da separação de fases do néctar de pêsego adicionado de goma xantana.....	42
TABELA 07	Equações de regressão polinomial e linear da separação de fases no néctar de pêsego adicionado de goma guar.....	43
TABELA 08	Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de sabor.....	54
TABELA 09	Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de acidez.....	55
TABELA 10	Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de viscosidade.....	57
TABELA 11	Módulos das diferenças entre as somas das ordens dos tratamentos na avaliação da preferência.....	59
TABELA 12	Análises microbiológicas do néctar de pêsego.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Hipótese	14
1.2 Objetivo	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Conceitos gerais sobre néctar de frutas.....	15
2.2 Mercado de sucos e néctares de frutas	15
2.3 A cultura do pêsego.....	16
2.3.1 Composição química dos pêsegos.....	17
2.3.2 Cultivares de pêsegos e o processamento.....	18
2.4 Processamento de néctar de pêsego	18
2.5 Legislação para néctares de frutas	19
2.5.1 Geral.....	19
2.5.2 Pêsego.....	19
2.6 Estabilidade de sucos e néctares	20
2.7 Separação de fases em bebidas de frutas.....	20
2.7.1 Fatores responsáveis pela separação de fases.....	20
2.7.2 Apresentação final do processo de separação de fases.....	23
2.8 Hidrocolóides	23
2.8.1 Goma xantana.....	26
2.8.2 Goma guar.....	27
2.9 Formas de aplicação dos hidrocolóides	28
2.10 Propriedades funcionais	28
2.11 Solubilidade dos hidrocolóides	29
2.12 Utilização de hidrocolóides em bebidas	30

3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
3.1 Material.....	31
3.2 Método.....	31
3.2.1 Delineamento experimental.....	31
3.2.2 Processamento da amostra.....	33
3.2.3 Análises físico-químicas.....	36
3.2.4 Análises microbiológicas.....	37
3.2.5 Análise sensorial.....	38
3.2.6 Análise estatística.....	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 Composição físico-química da matéria-prima	40
4.2 Néctares de pêssigo adicionados dos hidrocolóides	41
4.2.1 Separação de fases.....	41
4.2.2 Composição físico-química.....	45
4.2.3 Análise sensorial.....	53
4.2.4 Análises microbiológicas.....	60
5 CONCLUSÕES.....	61
6 REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES.....	68
ANEXOS.....	86

1 INTRODUÇÃO

A região sul do Brasil é grande produtora brasileira de pêssegos, porém existem poucos estudos sobre a adaptação destas variedades para a produção de sucos e néctares; por isso, o Rio Grande do Sul (RS) importa essa matéria-prima, principalmente para a produção de sucos e néctares.

O pêssego como matéria-prima, restringe-se, basicamente, à produção de conservas no RS. A elaboração de produtos diferenciados com essa matéria-prima, como sucos e néctares, representará uma agregação de valor significativa e aproveitamento de frutas com padrão de qualidade desuniforme, além de ampliar a gama de consumidores.

O Néctar de Pêssego é usualmente elaborado a partir do purê (polpa) de pêssego concentrado a 30-32ºBrix que é importada. Este produto apresenta o problema da separação de fases minimizado, devido tratar-se de um produto de alta qualidade que apresenta tamanho de partícula reduzido, mas quando se deseja obter o néctar de pêssego a partir da polpa de pêssego integral sem a elaboração prévia do purê a 30-32ºBrix, o problema da separação de fases fica evidenciado.

A separação de fases em sucos e néctares de frutas pode ocorrer por diversas razões. Trata-se de um fenômeno complexo que envolve dentre outros fatores, ligações químicas, densidade da fase dispersa e dispersante, tamanho de partículas e viscosidade da fase dispersante.

A clarificação pode minimizar o problema; entretanto, implica na retirada de componentes desejáveis, como as substâncias aromáticas, antioxidantes naturais e carotenóides.

O uso de hidrocolóides em pequenas quantidades visa manter a polpa suspensa sem alterar significativamente a qualidade sensorial. Os espessantes aumentam a viscosidade da fase dispersante, criando-se uma rede tridimensional, ao qual engloba as partículas, mantendo-as em suspensão.

A aplicação de gomas visando a estabilização de sucos e néctares têm sido enfoque de muitos trabalhos; porém, para o néctar de pêssego elaborado a partir da polpa integral de pêssegos de cultivares característicos da região, poucas informações se conhece a respeito do assunto.

1.1 Hipótese

Os Hidrocolóides gomas guar e xantana reduzem a separação de fases do néctar de pêsego sem comprometer a qualidade sensorial do produto.

1.2 Objetivo

Avaliar o efeito de diferentes concentrações dos hidrocolóides gomas guar e xantana, sobre as características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêsego.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceitos gerais sobre néctar de frutas

A utilização de frutas como néctares, sucos polposos e sucos de frutas mistas representam grande importância para o mercado de bebidas. Muitos sucos de frutas apresentam-se muito ácidos ou muito aromáticos para se tornarem uma bebida saborosa, sem que haja uma diluição ou mistura. Esses tipos de sucos geralmente tornam-se mais saborosos depois da diluição com xarope ou outro suco (LUH, 1980). Exemplos de sucos deste tipo são o de damasco, goiaba, manga, pêssago e tamarino (LUH et al, 1993).

Néctares de frutas tropicais são de uma forma geral, bebidas turvas, produzidas através da mistura de sucos ou polpas concentradas ou com o uso de materiais básicos convenientes (ASKAR e TREPTOW, 1992). A aparência visual das bebidas turvas é um fator decisivo para sua aceitação. Elas não devem apresentar sedimentação ou separação de fases. Ainda que o valor nutritivo e o paladar desses produtos sejam de máxima importância, estes não são fatores determinantes da aceitação pelos consumidores (MOLLOV e MALTSCHIEV, 1996). Além da cor, a distribuição estável das partículas que causam a turvação representa um importante critério de qualidade do produto.

O termo “néctar de fruta” é utilizado para designar sucos de frutas polposos misturados com xarope de açúcar e ácido cítrico para produzir a bebida “pronta para beber”. Apesar de estas bebidas serem similares aos sucos de frutas em aroma, não podem ser denominada de suco de frutas devido à presença de água, açúcar e ácido (LUH, 1993).

2.2 Mercado de sucos e néctares de frutas

Refrescantes, saudáveis e com efeitos terapêuticos, os sucos e néctares de frutas têm travado, nos últimos anos, uma batalha mercadológica na luta contra os refrigerantes. Porém, a busca pela qualidade de vida vem fazendo o consumidor modificar seus hábitos alimentares e optar por uma bebida que lhe proporcione uma

alimentação mais saudável, o que tem gerado crescimento constante deste mercado. Até mesmo as indústrias de refrigerante perceberam esse nicho de mercado e estão investindo na produção de sucos industrializados (ARRUDA, 2003).

A Figura 1 apresenta a evolução do mercado mundial de sucos, néctares e bebidas a base de frutas, no período de 1999 a 2008.

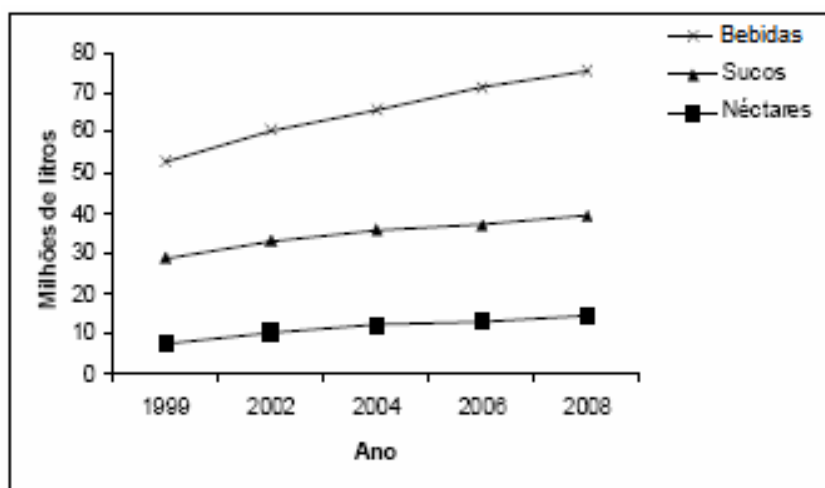


Figura 1: Evolução do mercado mundial de sucos, néctares e bebidas de frutas
Fonte: AXEL (2007)

2.3 A cultura do pêssego

De acordo com a FAO (2007), a produção brasileira de pêssegos e nectarinas foram de 240 mil toneladas em 2005. Nos anos de 2005 e 2004, o país ocupou a posição de 13º entre os países produtores do mundo e o de 3º maior produtor da América do Sul, atrás apenas do Chile e da Argentina. Segundo dados do IBGE (2004), o Rio Grande do Sul foi o maior produtor nacional, respondendo por 65% da safra de pêssego. De acordo com o Sebrae (2009), a produção da safra 2008/2009 no município de Pelotas (RS) atingiu 55 mil toneladas, 10% maior do que a safra 2007/2008.

O pêssego é uma fruta climatérica da espécie *Prunus persica* (L) Batsch e originária de Ásia. Sua expressiva produção comercial no mundo, geralmente, localiza-se em regiões de clima temperado, entre as latitudes 30ºN 45ºS (SCORZA, 2005). Suas peculiaridades de sabor e aroma resultam do equilíbrio de açúcares, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, carotenóides e compostos voláteis, fazendo do pêssego uma fruta muito apreciada e de grande importância comercial, incluindo

“commodities” derivado da cadeia produtiva (GIL et al., 2002).

2.3.1 Composição química dos pêssegos

Nos pêssegos, o componente em maior qualidade é a água, seguida dos carboidratos que constituem até 11% do fruto. Os minerais e vitaminas representam menos de 1% da parte comestível (MAHAN e ESCOTT- STUMP, 1999; TORALLES, 2005).

Os lipídeos estão confinados na membrana citoplasmática e sua quantidade é muito reduzida. O teor de proteínas é de aproximadamente 1%, e os aminoácidos neutros alanina, valina, glicina, leucina, isoleucina, prolina, treonina e serina constituem 60% dos aminoácidos totais das proteínas de pêssegos (LUH, 1980).

Pêssegos são ricos em potássio, fósforo e cálcio. Ferro e sódio são encontrados em pequenas quantidades. A vitamina encontrada em maior quantidade no pêssego é a vitamina C, sendo 10 vezes ao conteúdo encontrado na laranja, seguida da niacina e da vitamina A (MAHAN e ESCOTT- STUMP, 1999).

Os carotenóides são responsáveis por grande parte da cor amarela, alaranjada e vermelha das frutas (KADER e BARRET, 2005). O β -caroteno, β -critoxantina, luteína, violaxantina e zeaxantina são os principais carotenóides encontrados no pêssego (LUH, 1980).

Pêssegos contêm diferentes tipos de compostos fenólicos que desempenham um papel relevante na qualidade de frutos frescos e processados, estando envolvidos com a cor do exocarpo, escurecimento enzimático, a adstringência do mesocarpo e com escurecimento não enzimático que ocorre em certos cultivares de pêssego quando processadas termicamente (SAINZ, 2006).

Os componentes voláteis estão relacionados com o aroma atraente e o sabor do pêssego, de purês, dos néctares e de sucos. Normalmente, o conteúdo de componentes voláteis e sólidos solúveis aumentam com o amadurecimento do fruto e seu armazenamento; enquanto que a firmeza da polpa, acidez e o teor de pectinas diminuem (FENNEMA, 1993; SAINZ, 2006).

As substâncias pécticas estão relacionadas com a textura dos frutos em geral e, portanto, com a consistência (viscosidade) de seus derivados. Xaropes concentrados de pêssegos de frutos muito maduros apresentam menor viscosidade do que os de pêssegos pouco maduros (FENNEMA, 1993).

2.3.1 Cultivares de pêssegos e o processamento

Em estudos sensoriais realizados por Toralles et al. (2006), o equilíbrio entre o doce e o ácido foi o principal atributo de preferência, e o residual amargo como o principal atributo de rejeição dos purês de pêssego. A relação SS/AT (sólidos solúveis/acidez titulável) foi um bom parâmetro para indicar qualidade e os purês elaborados a partir das cultivares Jubileu e Eldorado foram os preferidos dos consumidores. Quanto à cor, as cultivares Granada, Jade, Esmeralda e Jubileu, com menor potencial de escurecimento enzimático, originaram purês de coloração amarela característica, desejável nesse tipo de produto. Os purês elaborados com as cultivares BR-6, Eldorado, Magno e Maciel, com maior potencial de escurecimento, apresentaram uma coloração amarelo-escura que é uma característica não desejável em purês.

2.4 Processamento de néctar de pêssego

Os purês de pêssego normalmente são comercializados entre 30-32ºBrix no mercado internacional e são usados para elaboração néctar, sucos, sorvetes, geléias, espumantes, vinhos e produtos reestruturados (LUH, 1980).

Néctar de fruta é uma mistura de xarope de açúcar, fruta e purê ou suco concentrado, geralmente contendo alto conteúdo de sólidos. Uma formulação básica de néctar de pêssego é composta por 240 litros de xarope de sacarose a 30º Brix e 378,54 litros de purê de pêssego, que pode ser substituído por duas partes de purê para uma parte de suco de pêssego. O xarope pode ser preparado com três partes de sacarose e uma parte de glicose e tem a finalidade de reduzir a viscosidade do purê. Se necessário, adiciona-se uma pequena quantidade de ácido cítrico para ajustar o pH do néctar entre 3,7-3,9 (MCLELLAN e PADILLAZAKOUR, 2005).

Em formulações tipo “light” têm sido utilizados aspartame como substituto total do açúcar e a frutose como substituta parcial. A adição de hidrocolóides como goma guar, carragena, xantana e carboximetilcelulose são utilizadas visando aumentar a viscosidade (TIBAN et al., 2003).

Para minimizar as perdas de cor e sabor, é recomendável passar o néctar pronto em um desaerador a vácuo, antes da pasteurização. Esse procedimento

elimina o ar que está incorporado no produto durante a preparação, evitando reações de oxidação. Se o pH do néctar for menor que 4,5, o processo de pasteurização pode ser feito a 110°C durante 30 segundos, utilizando trocadores de calor de fluxo contínuo, tubular ou prato (LUH, 1980). Também a esterilização UHT é recomendada (SMITH et al., 2005).

2.5 Legislação para néctares de frutas

2.5.1 Geral

Os néctares de frutas, cuja quantidade mínima de polpa de uma determinada fruta não tenha sido fixada em regulamentos técnicos específicos, deve conter um mínimo de 30% (m/m) da respectiva polpa, ressalvo os casos de frutas com muita acidez ou conteúdo de polpa muito elevado ou sabor muito forte e, neste caso, o conteúdo da polpa não pode ser inferior a 20% (m/m) (BRASIL, 2003).

2.5.2 Pêssego

A Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003, estabelece padrões de identidade e qualidade para o Néctar de Pêssego. De acordo com essa norma, o néctar de pêssego é a bebida não fermentada, obtida da dissolução, em água potável, da parte comestível do pêssego (*Prunus persica*, L.) e açúcares, destinado ao consumo direto, podendo ser adicionado de ácidos. O néctar deve apresentar cor amarelada, sabor característico e aroma próprio da fruta, com a quantidade de suco ou polpa e parâmetros físico-químicos de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1: Composição e parâmetros físico-químicos do néctar de pêssego

	Min.	Máx.
Suco ou polpa de pêssego (g/100g)	40,00	-
Sólidos solúveis em °Brix, a 20°C	11,00	-
Acidez total em ácido cítrico (g/100g)	0,15	-
Açúcares totais (g/100g)	7,00	-

Fonte: BRASIL (2003)

2.6 Estabilidade de sucos e néctares

A estabilidade consiste no equilíbrio de forças de um sistema. As partículas de néctar ou suco podem ser mantidas em suspensão através: da repulsão das cargas eletrostáticas, aumento da viscosidade da fase dispersante, equilíbrio da densidade entre as fases, redução do tamanho das partículas pelo processo de homogeneização e pela combinação de vários fatores (ROSS e MORRISON, 1988).

A composição química da matéria-prima também exerce influência na estabilidade destes sucos e néctares. Polissacarídeos como amido e pectina presentes na matéria prima, atuam como estabilizantes naturais, devido suas propriedades de adsorção e ionização, mantendo o sistema turvo. Klavons, Bennet e Vannier (1992), demonstraram que a turbidez natural em suco de maçã relaciona-se com uma proteína circundada por moléculas de pectina.

2.7 Separação de fases em bebidas de frutas

Vários são os fatores que causam a separação de fases em bebidas de frutas, podendo estes agirem de forma isolada ou em interação. Dependendo do objetivo, o efeito pode ser benéfico, como nos produtos clarificados, ou prejudiciais quando se quer manter o sistema turvo (GODOY, 1997).

2.7.1 Fatores responsáveis pela separação de fases

2.7.1.1 Ação enzimática

As enzimas dos grupos pectinases, amilases e outras podem degradar polissacarídeos, causando a ruptura da rede de sustentação. Este fenômeno, de acordo com Castaldo et al. (1991) pode ocasionar a separação de fases. Exemplo típico é o que ocorre durante o processamento de polpas de tomate pela ação das enzimas pectinolíticas (GODOY, 1997).

Em sucos cítricos, a ação da enzima pectinesterase desmetila a pectina solúvel e libera grupos carboxílicos no meio, os quais reagem com íons cálcio, originando pectato de cálcio. Este composto, por ser insolúvel, desestabiliza a

turbidez natural do suco (CASTALDO et al., 1991).

2.7.1.2 Associações ou complexos químicos

Dependendo do tipo de suco, pode haver interação entre os componentes, formando compostos de diferentes pesos moleculares e graus de solubilidade, que tendem a sedimentar ou flocular. Sucos de uva, com alto teor de polifenóis, podem apresentar precipitação da porção protéica com os grupos fenólicos. Em outras situações, cátions polivalentes podem originar complexos estáveis com fenóis ou se combinarem com proteínas (HEATHERBELL, 1984).

2.7.1.3 Decantação de partículas

A definição mais comum para o termo decantação é a remoção de partículas sólidas suspensas em um líquido por deposição gravitacional (PERRY, 1986). O princípio básico do processo é dado pela lei de Stokes, segundo a qual movimento das partículas sólidas através de um fluído ocorre em função de forças de origem gravitacional, centrifugação ou outra, conforme a Equação 1:

$$V = \frac{2}{9} \cdot r^2 \cdot \frac{(d_1 - d_2)}{n} \cdot g$$
Equação 1

Onde:

V = velocidade de sedimentação da partícula

d₁ = densidade específica da fase dispersa

d₂ = densidade específica do meio dispersante

r = raio da partícula dispersa

n = viscosidade do meio dispersante

g = gravidade local (9,8m/s²)

- Densidade específica (d₁ e d₂)

Quanto mais próximas entre si forem as densidades das fases, mais fácil será a sua mistura e homogeneização. Um pequeno volume reduzido da fase dispersa

dificulta a aproximação das partículas, proporcionando maior estabilidade (BOBBIO e BOBBIO, 1992b).

- Raio da partícula dispersa (r)

A manutenção de uma suspensão pode ser facilitada, reduzindo-se ao máximo o tamanho das partículas através da homogeneização (SOLER, SANTANA e DE MARTIN, 1986).

Considerando-se que partículas alongadas têm maior efeito na viscosidade que partículas esféricas, a fragmentação das partículas esféricas durante a homogeneização pode aumentar a viscosidade da suspensão (GODOY, 1997).

- Viscosidade do meio (η)

Segundo Bobbio e Bobbio (1992b) a viscosidade é a medida de resistência ao movimento (deformação) das várias camadas ideais paralelas de um fluido, movendo-se laminarmente a um gradiente de velocidade D , uniforme, de separação dessas camadas, quando sob a ação de uma tensão (força) deformante τ ; durante o movimento, as camadas se mantêm paralelas sem turbilhonamento.

Para um mesmo tamanho de partícula, a resistência ou a força contrária à força de deslocamento das partículas no meio é proporcional à sua viscosidade. Ao contrabalancear a força externa, a viscosidade age como força de sustentação das partículas no meio, evitando que estas possam se mover através do fluido (SOLER, SANTANA e DE MARTIN, 1986).

Em bebidas, a viscosidade está relacionada com a composição química da matéria-prima. Saeed, El-Tinay e Khattar (1975) avaliaram três cultivares de mangas colhidas em diferentes épocas e concluíram que os néctares obtidos de frutas imaturas foram os mais viscosos, devido à presença de pectinas insolúveis. Em estudo da relação da viscosidade do suco de tomate com seus componentes foi observada uma relação direta entre os valores da viscosidade e o teor de sólidos insolúveis em álcool (JANORIA e RHODES, 1974).

2.7.1.4 Outros fatores relacionados à separação de fases

A separação de fases em néctares e sucos pode ter outras origens, além das que foram citadas, como: ação microbiana (Alves e Garcia, 1993), alterações na temperatura ou no pH, movimento browniano, camada de Stem e potencial zeta (BOBBIO e BOBBIO, 1992b).

2.7.2 Apresentação final do processo de separação de fases

Com base na concentração de sólidos presentes e no tamanho das partículas decantadas, a separação de fases poderá apresentar-se de duas formas:

- Sem linha definida de separação: neste caso as partículas são geralmente de tamanhos diferentes e se depositam com velocidades diferentes, ocasionando zona de separação turva;
- Com linha definida de demarcação: as partículas apresentam tamanhos uniformes e decantam com velocidades aproximadamente iguais, formando uma linha visível de deposição. A concentração e o próprio peso das partículas depositadas tendem a formar uma zona de compressão. O líquido contido nos interstícios destas partículas flui através de uma camada porosa que tem permeabilidade decrescente (PERRY, 1986).

2.8 Hidrocolóides

Entre as numerosas macromoléculas de origem natural, certo número possui a propriedade de dispersar-se facilmente em água ocasionando um aumento de volume, conseqüente da viscosidade e às vezes a um efeito gelificante. Estes espessantes e gelificantes são denominados de gomas hidrossolúveis ou hidrocolóides (DICKINSON, 1992).

Espessante é a substância capaz de aumentar, nos alimentos, a viscosidade de soluções, de emulsões e de suspensões. Estabilizante, contudo, trata-se de substâncias que favorecem e mantêm as características físicas das emulsões e das suspensões. Estes dois tipos de aditivos estão sendo tratados conjuntamente pelo fato de existirem muitos espessantes com características e propriedades próprias

dos estabilizantes. Além disso, alguns estabilizantes não contidos na listagem dos espessantes possuem a capacidade de aumentar o grau de viscosidade das soluções, emulsões e suspensões, caracterizando-se, portanto como espessantes (MONTERO e GÓMEZ GUILLEN, 1996).

Estabilizantes, gomas e hidrocolóides não são mais que algumas das palavras usadas para referir-se a um grupo de produtos que regulam a consistência dos alimentos. Os estabilizantes são produtos que hidratam quando se juntam à água. Durante este processo as moléculas maiores de estabilizantes desagregam-se e dissolvem-se. Isto leva à formação de enlaces ou “pontes” de hidrogênio que através de todo o líquido forma uma “rede”, reduzindo assim a mobilidade da água restante não enlaçada. Quando se trabalha com estabilizantes, estes efeitos são facilmente observáveis, resultando em alta viscosidade ou, incluso, formam um gel (ROSS - MURPHY, 2001).

Por convenção, os hidrocolóides são classificados em categorias. O grupo original e básico de gomas é a de gomas naturais, derivados de plantas e animais. O segundo grupo compreende os modificados quimicamente ou produtos naturais alterados quimicamente, os quais são essencialmente extensões da ciência dos hidrocolóides. Para um avanço tecnológico, os polímeros naturais foram modificados para gerar novos produtos e melhorar propriedades funcionais (PEARSON e GILLET, 1996).

O terceiro grupo é aquele de gomas sintéticas. Poucas desses são adequadas para serem usadas em alimentos, e só o PVP (polivinilpirrolidone) é permitido em determinados alimentos (ROSS - MURPHY, 2001).

Gomas, colóides hidrofílicos (hidrocolóides), mucilagens, ou ainda polissacarídeos solúveis em água, são algumas designações dadas a essas substâncias que têm a capacidade de formar com água géis ou soluções viscosas, isto é, têm a função de agentes espessantes ou gelificantes, estabilizantes de emulsões (BOBBIO e BOBBIO, 1992a).

Na Tabela 2 são apresentados polissacarídeos usados em alimentos e suas respectivas origens.

Tabela 2: Polissacarídeos usados em alimentos e suas respectivas origens

Polissacarídeo	Origem
Amido	Cereias e raízes
Celulose	Plantas
Hemicelulose	Plantas
Pectina	Plantas
Goma arábica	Exudato de plantas
Goma tragacante	Exudato de plantas
Goma karaya	Exudato de plantas
Goma gatti	Exudato de plantas
Agar	Algas marinhas
Alginatos	Algas marinhas
Carragena	Algas marinhas
Furcellarana	Algas marinhas
Goma guar	Sementes
Goma locuste	Sementes
Goma de tamarindo	Sementes
Xantana	Biossíntese de fermentação

Fonte: Bobbio e Bobbio, 1992a

A Tabela 3 apresenta algumas funções e usos das gomas utilizadas em alimentos.

Tabela 3: Funções e usos das gomas alimentícias

Função	Usos
Adesivo	Glacês
Ligante	Carnes, embutidos
Enchimento	Alimentos dietéticos
Agente para estabilizar suspensão	Sucos de frutas
Inibidor de cristalização	Sorvetes
Agente clarificante	Vinhos, cervejas
Revestimento	Balas, bombons
Encapsulador	Aromas sólidos
Filmes protetores	Salsichas
Estabilizantes de espumas	Cerveja, chantilly etc.
Agente gelificante	Pudins, mousses
Inibidor de sinérese e espessante	Alimentos congelados

Fonte: Bobbio e Bobbio, 1992b

2.8.1 Goma xantana

É um heteropolissacarídeo produzido pela *Xanthomonas campestris*. São constituídos por unidades básicas de D-glucopirranose, D-manopirranose e ácido-D-glucurônico na proporção de 2,8:3,0:2,0. Contém ainda na molécula, grupos acetílicos e resíduos de ácido pirúvico, os quais estão ligados às cadeias de D-glucose por ligações acetálicas. As soluções de goma xantana quando em baixas concentrações são pseudoplásticas, apresentam altos índices de viscosidade e tornam-se pouco viscosas quando sobre ela é aplicada uma força de cisalhamento. As operações de bombeamento na fase de produção do alimento são facilitadas pela pseudoplasticidade fazendo com que produtos como, por exemplo, coberturas para saladas fluam com facilidade de um frasco ou garrafa (DICKINSON, 1992).

A goma xantana (Figura 2), também apresenta excelente estabilidade em valores de pH extremos, na faixa de 2 a 11, e altas temperaturas de 100 a 120°C além de poder ser dissolvida a quente ou a frio (CAO et al.,1990).

Segundo Portaria nº 07, 06 de junho de 1989, o limite máximo permitido para a adição da goma xantana em néctares e sucos de frutas é respectivamente, 0,3 e 0,5% (BRASIL, 1989).

De acordo com a Resolução nº 386, de 5 de agosto de 1999, a goma xantana apresenta o código internacional para aditivos INS 415 (International Numbering System), sendo classificada como agente emulsificante, espessante e estabilizante (BRASIL, 1999).

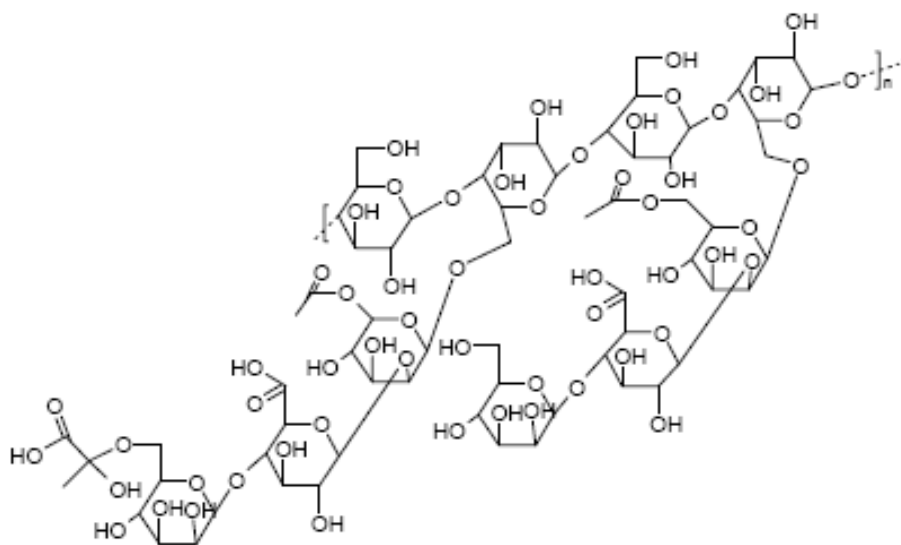


Figura 2: Estrutura química da goma xantana (WEBER, 2005)

2.8.2 Goma guar

A goma guar (Figura 3) é uma galactomanana formada por cadeias lineares de unidades de D-manopiranosil ligadas entre si por ligações $\beta(1-4)$ e unidades de D-galactopiranosil, ligadas entre si por ligações $\alpha(1-6)$. Essa goma forma dispersões coloidais quando hidratada em água fria. Extraída dos grãos da planta guar (*Cyamopsis tetragonolobus*), é uma galactomanana linear constituída de unidades de D-manose e D-galactose na proporção de 2:1. A capacidade de hidratar-se rapidamente em sistemas aquosos a frio, dando soluções altamente viscosas, é a propriedade mais importante desta goma (GOLDSTEIN, ALTER e SEAMAN, 1973).

É uma goma de alto peso molecular, estável ao calor, capaz de formar dispersões coloidais em água com elevada viscosidade. Não forma géis. A viscosidade é pouco afetada pelo pH nos extremos entre 4-9. Interage com outras gomas alterando a viscosidade. É usada como espessante e estabilizante em bebidas, molhos e sorvetes (BOBBIO e BOBBIO, 1992b).

Segundo a Resolução nº 386, de 5 de agosto de 1999, a goma guar apresenta o código internacional para aditivos INS 412 (International Numbering System), sendo classificada como agente emulsificante, espessante e estabilizante (BRASIL, 1999).

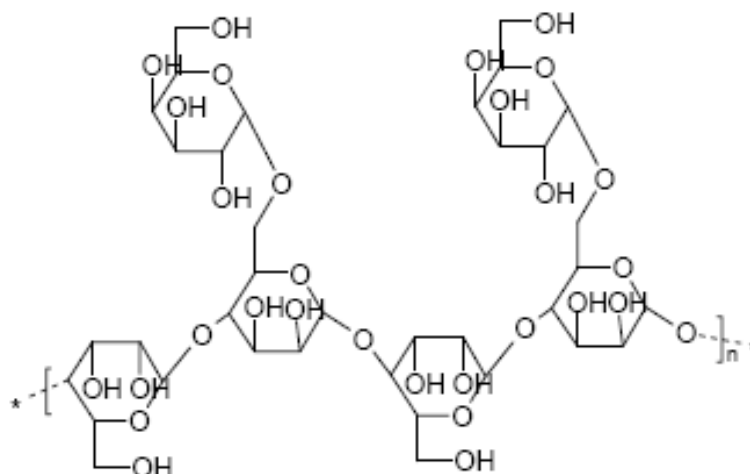


Figura 3: Molécula da goma guar (WEBER, 2005)

2.9 Formas de aplicação dos hidrocolóides

Em razão de apresentarem alta capacidade de hidratação, os hidrocolóides exigem certos cuidados especiais ao serem aplicados em determinados produtos (LANIER e LEE, 1986). Caso contrário podem formar grumos quando dispersos em um sistema aquoso. Algumas medidas podem ser tomadas para garantir a boa dispersão, entre as quais:

Quando adicionado puro ao sistema aquoso, deve-se pulverizá-lo no vórtice que se forma durante vigorosa agitação, ou quando for possível deve-se fazer uma pré - mistura do hidrocolóide com um agente dispersante, como açúcar ou outros ingredientes desidratados que façam parte da formulação. O ideal é que essa pré-mistura seja feita pelo menos com 5 partes do agente dispersante para 1 do hidrocolóide, antes que seja acrescentado ao sistema aquoso (CAO et al.,1990).

Também pode ser feita uma dispersão em um “retardante” antes de se acrescentar ao sistema aquoso. Certos produtos tais como: açúcares líquidos, sais, glicerina, glicol, acetonas e alcoóis, retardam a hidratação dos hidrocolóides, facilitando sua dispersão no sistema. Se qualquer desses produtos fizer parte da formulação, poderá ser utilizado como dispersante antes que este seja adicionado ao sistema (LANIER e LEE, 2000). Importante ressaltar que, em qualquer das medidas relacionadas anteriormente, a adição do hidrocolóide deve ser feita sob constante e vigorosa agitação. A certeza de uma boa dispersão pode garantir a eficiência de um estabilizante, de forma que os resultados desejados para o produto final sejam facilmente observados (GLICKSMAN, 1983).

2.10 Propriedades funcionais

Os hidrocolóides possuem muitas propriedades funcionais que são desejáveis e úteis para a aplicação em alimentos. A propriedade básica que é comum a todas as gomas é a de espessante. Esta é a chave para o comportamento e funcionalidade de todos hidrocolóides. As outras propriedades associadas, emulsificação, suspensão ou gelificação dependem das características básicas de viscosidade (PARK, 2000).

A segunda maior propriedade é a de gelificação, embora todas as gomas

apresentem viscosidade, mas são poucas as que podem formar gel. O tipo e a qualidade do gel variam largamente de uma goma para outra. As outras propriedades secundárias das gomas: emulsificante, estabilizante, prevenção de sinerése, inibidores da formação de cristais, agentes encapsulantes. São todas muito importantes em aplicações específicas e sua eficiência varia de uma goma para outra (LANIER e LEE, 2000).

2.11 Solubilidade dos hidrocolóides

Esta propriedade funcional está ligada em primeiro lugar, as propriedades das partículas dos hidrocolóides: granulometria, porosidade, presença de impurezas mais ou menos solúveis. A solubilidade depende igualmente da própria natureza do polímero. De uma forma geral, os glicanos contêm numerosos grupos hidroxilas que lhe conferem um caráter hidrófilo. Como as características de solubilidade podem ser explicadas pela competição entre as interações soluto/água e soluto/soluto, convêm distinguir (PEARSON e GILLET, 1996):

- Moléculas lineares neutras;
- Moléculas ramificadas neutras;
- Moléculas carregadas negativamente.

Entre os polímeros lineares neutros, é necessário distinguir os que possuem enlaces (1→4), tais como, a celulose e a amilose, que são muito difíceis de dissolver. Este fenômeno é explicado pelas fortes interações entre macromoléculas que provocam a presença de zonas cristalinas muito densas, que são dificilmente acessíveis à água. Nos dextranos e outros glicanos ramificados, a flexibilidade do enlace (1→6) os faz solúveis em água (BOBBIO e BOBBIO, 1992a).

Os galactomananos, polímeros que contêm enlaces (1→4), são parcialmente solúveis em água fria devido a presença de ramificações laterais de galactose repartidas ao longo das cadeias de manase. Quanto mais numerosos são estes grupos, mais elevada é a solubilidade (DAVIDEK, VELISEK e POKORNY, 1990).

A goma xantana é um exemplo de molécula carregada negativamente. Possui cadeias trissacarídicas laterais conferindo solubilidade em meio aquoso e,

juntamente com os ácidos glicurônico, pirúvico e acético conferem ionicidade, que além de aumentar a solubilidade, também estão relacionadas à conformação molecular (MISAKI, 1993).

A solubilidade dos polieletrólitos é função de seu estado iônico. Em forma salina se solubilizam facilmente, já na ácida se apresentam em uma forma praticamente insolúvel, como por exemplo, a carboximetilcelulose (CAO et al., 1990).

2.12 Utilização de hidrocolóides em bebidas

A turbidez em suco de frutas é causada por partículas com um núcleo carregado positivamente de carboidratos e proteínas, rodeado por pectinas carregadas negativamente. A quebra parcial da pectina poderá levar a exposição do núcleo positivo, agregação entre vários anions e cátions, e finalmente levar a floculação. Portanto, sendo as partículas do suco carregadas negativamente, a adição de goma alimentícia com carga negativa espera-se um aumento das forças de repulsão eletrostáticas entre as partículas (GENOVESE e LOZANO, 2001).

A utilização de hidrocolóides como espessantes de bebidas deve-se ao aumento da viscosidade da fase dispersante. Solubilizando-se, a goma aumenta a viscosidade da fase contínua, criando forças de resistência que evitam o deslocamento das partículas. Esta propriedade depende do tipo de goma, temperatura, concentração e outras substâncias presentes (SOLER, SANTANA e DE MARTIN, 1986).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na linha de produção da empresa conserveira local e laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA) e Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) / UFPEL.

3.1 Material

Polpa de Pêssego Integral (*Prunus persica*, L.) proveniente de Indústria conserveira local, município do Capão do Leão, safra 2007/2008.

3.2 Método

3.2.1 Delineamento experimental

O experimento constou de 384 amostras, decorrentes de delineamento inteiramente casualizado de 128 tratamentos (dois hidrocolóides, quatro concentrações e 15 semanas de armazenamento) com 3 repetições, avaliando-se separação de fases, umidade, sólidos solúveis, sólidos totais, pH, acidez total titulável, açúcares redutores, açúcares totais, densidade relativa, viscosidade aparente, bolores e leveduras, coliformes totais e fecais, teste de ordenação, teste preferência-ordenação (a frequência das avaliações foi diferenciada em primeira semana e semanal), com 3 repetições, totalizando 3096 determinações (Tabela 4).

Tabela 4: Delineamento experimental

Tratamentos	Variáveis independentes		Variáveis dependentes (*)	
	Hidrocolóides		Armazenamento (semanas)	
	Tipo	Concentração (g/100mL)		
1	Xantana	0	1	
.			.	
.			.	- Análises físico-químicas
.			15	
.		0,05	1	(1) Separação de fases
.			.	(2) Umidade
.			.	(2) Sólidos solúveis
.			.	(2) Sólidos totais
.		0,1	15	(2) pH
.			.	(2) Acidez total titulável
.			1	(2) Açúcares redutores
.			.	(2) Açúcares totais
.		0,2	.	(2) Densidade relativa
.			.	(2) Viscosidade aparente 10°C e 28°C
.			15	
.			1	- Análises microbiológicas
60		0,2	.	(2) Bolores e leveduras
			.	(2) Coliformes totais e fecais
61	Guar	0	15	- Análise sensorial
.			.	(2) Teste de ordenação
.			.	(2) Teste de preferência-ordenação
.			.	
.			.	
120			.	

* Frequência das avaliações:

(1) semanal: 120 trat. x 3 rep. = 360 amostras x 1 avaliação x 3 rep.= 2160 determinações

(2) 1ª semana: 8 trat. x 3 rep. = 24 amostras x 13 avaliações x 3 rep.= 936 determinações

Total de determinações: 3096 determinações

3.2.2 Processamento da amostra

O Néctar de pêssgo foi desenvolvido, segundo o fluxograma apresentado na Figura 4.

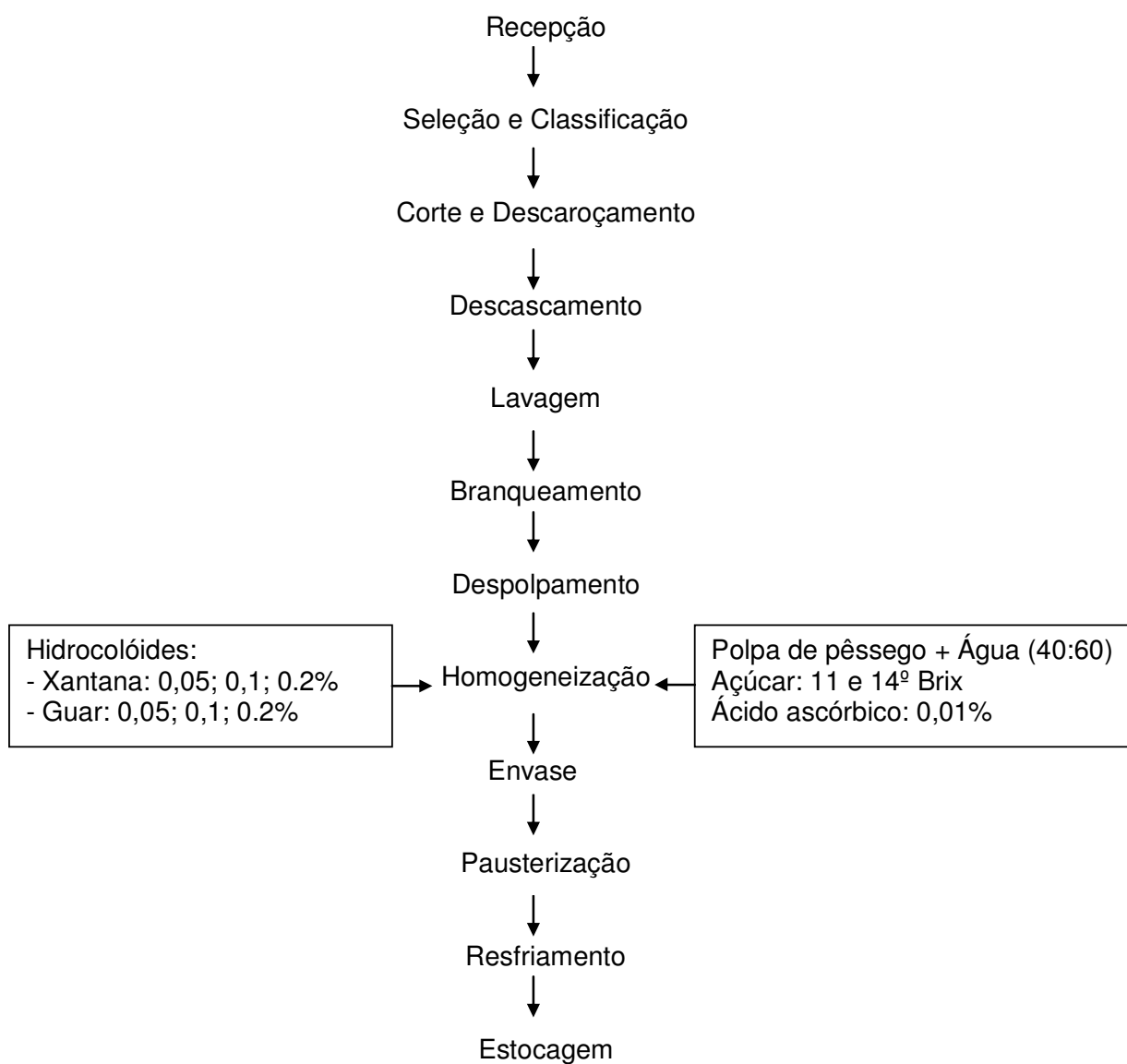


Figura 4: Processamento do néctar de pêssgo

3.2.2.1 Descrição das etapas

Recepção: As frutas foram transportadas à planta industrial em caixas plásticas com capacidade entre 18-22 kg.

Seleção e Classificação: Os pêssegos utilizados para o processamento do néctar de pêssego foram do cultivar “Jade”, encontrando-se no estágio adequado de maturação, sendo selecionados pela coloração da epiderme.

Corte e Descaroçamento: O descaroçamento utilizado foi do tipo mecânico, sendo os pêssegos destinados a máquinas que efetuam o corte e o descaroçamento. As metades de pêssegos, que por ventura não foram completamente descaroçadas, foram destinadas ao descaroçamento manual, através da utilização de facas na forma de meia-lua.

Descascamento: Os pêssegos foram descascados por lixiviação, utilizando-se o equipamento pelador de cascata, onde receberam jatos de solução de hidróxido de sódio 10% (p/v) a uma temperatura de 85°C, visando à retirada da casca.

Lavagem: Em seguida, as metades de pêssegos foram lavadas com jatos de água clorada (2ppm) sob pressão em um cilindro giratório, visando à remoção completa do hidróxido de sódio, resíduos de casca, pedaços de caroço e impurezas.

Branqueamento: Após o descascamento, as metades de pêssego foram branqueadas em tacho aberto, com o objetivo de inativar enzimas, eliminar microrganismos termosensíveis e amolecer a polpa para facilitar a operação de despulpamento. As metades de pêssegos foram submersas em água potável e aquecidas à temperatura de 90°C por 5 min.

Despulpamento: A polpa branqueada foi refinada em uma despulpadeira com tela inox de 1,5 mm de abertura, seguida de uma segunda passagem com tela de 0,5 mm de abertura para reduzir a polpa de porções verdes, pedaços de caroços e de fibras.

Homogeneização: Nesta etapa utilizaram-se os seguintes ingredientes nas formulações dos néctares de pêssego:

Polpa de pêssego e água declorada: A proporção de polpa de pêssego integral e água declorada utilizada foi 40:60. A água potável utilizada foi declorada, através de um filtro com carvão ativado, visando não alterar o sabor do produto.

Açúcar: A quantidade de açúcar (sacarose comercial) adicionado foi o suficiente para ajustar o teor de sólidos solúveis para 11ºBrix nas análises físico-químicas e 14ºBrix nas análises sensorias.

Hidrocolóides: Dois tipos de hidrocolóides (gomos xantana e guar) em três diferentes concentrações: 0,05, 0,1 e 0,2% (p/v) foram utilizadas no experimento. Esses aditivos foram adicionados ao produto na etapa de homogeneização, na forma de pré-mix, visando evitar a formação de grumos e facilitar sua dissolução.

Ácido ascórbico: Esse aditivo foi adicionado na concentração de 0,01% (p/v), visando reduzir reações oxidativas no produto.

Envase: Foi realizado manualmente em tubos de ensaio de vidro 18x180mm (32mL) para as avaliações físico-química, visando facilitar a visualização da separação de fases, e em garrafas plásticas de politereftalato de etileno (PET) de 350mL para as análises sensoriais, devido ao volume de amostra requerido para os testes.

Pausterização: O tratamento térmico foi realizado em banho maria termostatizado a 90°C por 10 min.

Resfriamento: O produto acabado foi resfriado em água a temperatura ambiente, até atingir o produto atingir a temperatura de 35°C.

Estocagem: Decorrido o período de 24h após a pasteurização, as amostras foram agitadas por 5 min e estocadas por 15 semanas a temperatura ambiente.

3.2.3 Análises físico-químicas

A avaliação de separação de fases foi realizada semanalmente, enquanto as demais análises físico-químicas ocorreram após a primeira semana de armazenamento.

pH

Método potenciométrico, segundo metodologia IAL(2008).

Umidade

Secagem em estufa a 105°C até peso constante, segundo metodologia IAL (2008). Resultado expresso em porcentagem.

Sólidos solúveis totais (SST)

Leitura em refratômetro, segundo metodologia IAL(2008). Resultado expresso em °Brix.

Sólidos totais (ST)

Secagem em estufa a 105°C até peso constante, segundo metodologia IAL (2008). Resultado expresso em porcentagem.

Acidez total titulável (ATT)

Titulometria com hidróxido de sódio, segundo metodologia IAL(2008). Resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico.

Açúcares redutores (AR)

Titulometria de acordo com método Lane-Eynon, segundo metodologia IAL (2008). Resultados expressos em porcentagem de glicose.

Açúcares totais (AT)

Titulometria de acordo com método Lane-Eynon, segundo metodologia IAL (2008). Resultados expressos em porcentagem de glicose.

Viscosidade aparente (μ)

A viscosidade aparente foi determinada utilizando-se o viscosímetro Haake, segundo AOAC (1995), nas condições de temperatura 28 e 10°C, rotação de 100RPM, tempo de 30s e spindles L2 na avaliação dos tratamentos e L3 para caracterização da polpa de pêssgo integral. Resultados expressos em mPas.

Densidade relativa (d)

A densidade relativa foi determinada através de picnometria, segundo metodologia IAL (2008). Resultados expressos em unidades adimensionais.

Separação de fases

Foi medida da fase clarificada em tubos de ensaio de 18x180mm (32mL) segundo Gody (1997), em intervalos de 48h durante 15 semanas. Resultado expresso em porcentagem.

3.2.4 Análises microbiológicas

Em relação às avaliações microbiológicas, foram realizadas as análises de coliformes fecais e totais, e bolores e leveduras, após a primeira semana de armazenamento, visando assegurar a segurança alimentar do produto.

Coliformes totais e fecais

Coliformes Totais e Fecais foram determinados pela técnica do número mais provável (NMP/g), segundo APHA (2001).

Bolores e leveduras

Bolores e Leveduras serão determinados pelo método de plaqueamento em profundidade em ágar batata dextrose (BDA). Resultado expresso em Unidades Formadoras de Colônia/g de amostra (UFC/g), segundo APHA (2001).

3.2.5 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com os tratamentos que obtiveram o melhor desempenho na avaliação de separação de fases e o tratamento controle. As amostras foram previamente elaboradas em um dia anterior à avaliação sensorial, a partir da polpa de pêssego integral congelada armazenada a -18°C obtida na etapa do despulpamento, e mantidas sob refrigeração.

Teste de ordenação

Realizou-se o teste de ordenação (ABNT, 1994) para avaliar a intensidade dos atributos sensoriais de sabor, acidez e viscosidade e a preferência dos consumidores.

Para avaliação dos atributos sensoriais foram selecionados 30 julgadores, em função de sua acuidade e experiência em análises sensoriais. Em relação à preferência foi utilizado uma equipe de 70 consumidores.

As amostras de néctar de pêssego tiveram seus teores de sólidos solúveis ajustados para 14°Brix, segundo Tiban et al. (2003), codificadas com 3 dígitos aleatórios e servidas em copos plásticos descartáveis de 50mL à temperatura de 10°C. A quantidade de amostra utilizada foi de 20mL, sendo oferecido água para limpar o palato entre uma amostra e outra.

3.2.6 Análise estatística

As análises estatísticas das avaliações físico-químicas foram através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. Utilizou-se o programa statistica versão 7.0 do sistema operacional Windows (STATSOFT, 2008). Para avaliação da separação de fases utilizou-se, também, análise de regressão polinomial e linear.

A avaliação estatística utilizada para os testes sensoriais foi o método não paramétrico de Fridman ao nível de significância de 5% (SILVA, 1997).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Composição físico-química da matéria-prima

A polpa de pêssego integral utilizada para o processamento dos néctares apresentou a seguinte composição físico-química (Tabela 5).

Tabela 5: Composição físico-química da polpa de pêssego integral cv Jade

Parâmetros	Valores médios
pH (20°C)	3,34
Umidade (%)	89,60
Sólidos solúveis totais (°Brix)	9,30
Sólidos totais (%)	10,40
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,62
Viscosidade aparente 28°C (mPas)	390
Viscosidade aparente 10°C(mPas)	590
Densidade relativa (25/25°C)	1,04
Açúcares redutores (% glicose)	2,94
Açúcares totais (% glicose)	9,22
Açúcares não redutores (% sacarose)	5,96

O valor de pH encontrado para polpa de pêssego integral cv. Jade foi inferior ao encontrado por Sainz (2006) para o mesmo cultivar (pH = 3,63).

O teor de sólidos solúveis totais encontrado está de acordo com Toralles (2005), na qual encontrou no mesmo valor de 9,3 °Brix.

Em relação à acidez total titulável o valor encontrado foi ligeiramente inferior ao encontrado por Sainz (2006), na qual encontrou uma acidez total expressa em ácido cítrico de 0,76%.

O percentual de açúcares não redutores expresso em sacarose encontrado, foi inferior ao mencionado por Toralles (2005) na qual encontrou um percentual de 8,21%.

4.2 Néctares de pêssgo adicionados dos hidrocolóides

4.2.1 Separação de fases

Todas as concentrações utilizadas de goma xantana no experimento tiveram uma atuação significativa como estabilizante em relação ao controle, sendo que o efeito da estabilização foi dependente da quantidade adicionada ao néctar de pêssgo (Figura 5, Apêndices A, B, C, D e H). Aplicando-se as equações de regressão polinomial e linear com os dados da separação de fases (Tabela 6), ao completar 15 semanas de armazenamento, o percentual médio de fase clarificada para os tratamentos com a adição de 0,05, 0,1 e 0,2% de goma xantana, foram de 52,8, 48,5 e 5,3%, respectivamente; sendo 1,3, 1,4 e 13 vezes, inferiores que o controle (69,6%). Pela tendência evolutiva da sedimentação, ao completar seis meses de armazenamento, o percentual de fase clarificada para o néctar adicionado com 0,2% de goma xantana seria de 8,5%, ou seja, 91,5% de produto estabilizado.

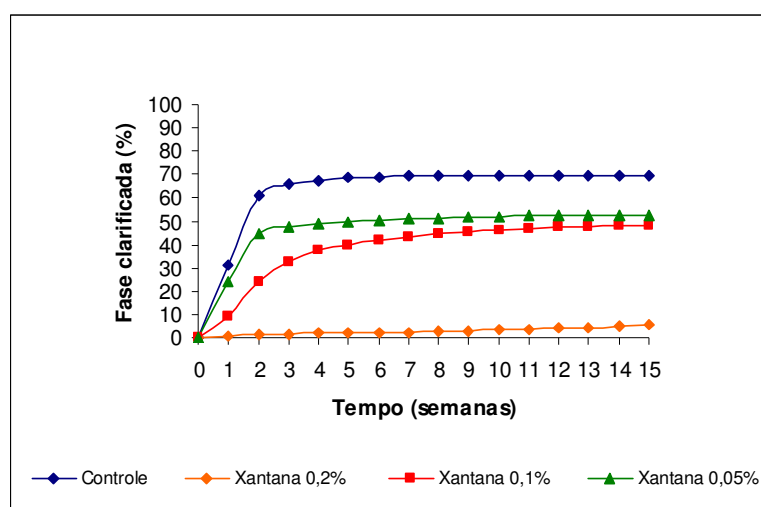


Figura 5: Efeito da goma xantana na separação de fases do néctar de pêssgo

O percentual de fase clarificada apresentou um aumento significativo até a terceira semana de armazenamento para os tratamentos controle e com a adição de 0,05 e 0,1% de goma xantana, sendo que a partir dessa semana, o percentual de fase clarificada permaneceu praticamente inalterado. A adição de 0,2% de goma xantana acarretou um comportamento diferente na separação de fases do néctar de pêssgo, pois o percentual de fase clarificada permaneceu praticamente constante durante o período de 15 semanas de armazenamento.

De acordo com Godoy (1997), o acréscimo de 0,17% de goma xantana estabilizaria 98% do néctar de goiaba, durante 6 meses de armazenamento.

Segundo Garruti (1989) a adição de 0,2% de goma xantana estabilizou 100% do suco de maracujá pelo período de seis meses.

Tabela 6: Equações de regressão polinomial e linear da separação de fases do néctar de pêssego adicionado de goma xantana

Tratamentos	Equação de Regressão	Coeficiente de Determinação(R)
Controle	$Fc = - 0,0165t^4 + 0,6038t^3 - 7,6993t^2 + 39,887t$	0,9891
Xantana 0,05%	$Fc = - 0,0128t^4 + 0,4605t^3 - 5,7677t^2 + 29,456t$	0,9890
Xantana 0,1%	$Fc = - 0,0026t^4 + 0,1181t^3 - 1,9944t^2 + 15,34t$	0,9957
Xantana 0,2%	$Fc = 0,3534t$	0,9864

Fc – Fase clarificada (%)

t – Tempo (semanas)

Entretanto, todas as concentrações utilizadas de goma guar no experimento tiveram uma baixa atuação como agente estabilizante, porém estatisticamente significativa em relação ao controle. Não ocorreu diferença estatisticamente significativa como o aumento de concentração da goma guar de 0,05% para 0,2% na redução de separação de fases do produto (Figura 6, Apêndices A, E, F, G e H). Aplicando-se as equações de regressão polinomial com os dados de separação de fases (Tabela 7), ao completar 15 semanas de armazenamento o percentual médio de fase clarificada para os tratamentos de 0,05, 0,1 e 0,2% de goma guar foram de 55,1, 55,0 e 54,9%, respectivamente, sendo 1,2 vezes inferiores que o controle.

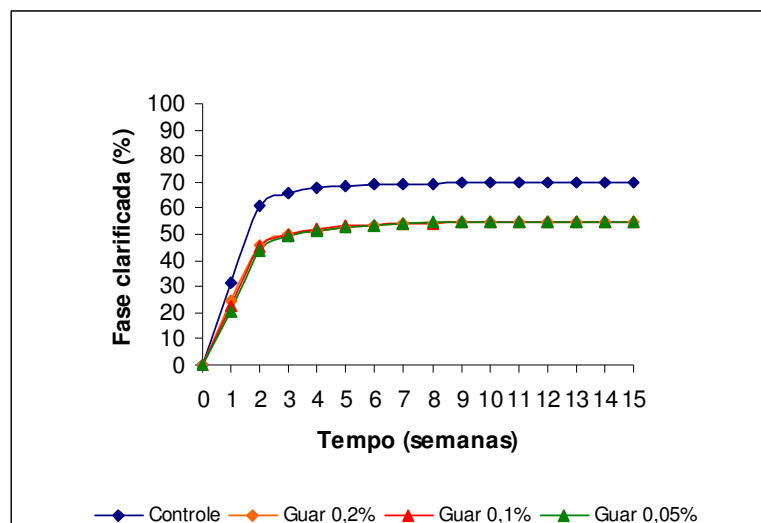


Figura 6: Efeito da goma guar na separação de fases do néctar de pêssgo

O percentual de fase clarificada apresentou um aumento significativo até a segunda semana de armazenamento para os quatro tratamentos. Praticamente não ocorreu diferença de efeito de estabilização entre as três concentrações utilizadas de goma guar. A partir dessa semana, o percentual de fase clarificada permaneceu praticamente inalterado durante o armazenamento de 15 semanas (Figura 6).

Tabela 7: Equações de regressão polinomial e linear da separação de fases no néctar de pêssgo adicionado de goma guar

Tratamentos	Equação de Regressão	Coefficiente de Determinação (R)
Controle	$F_c = -0,0165t^4 + 0,6038t^3 - 7,6993t^2 + 39,887t$	0,9891
Guar 0,05%	$F_c = -0,0106t^4 + 0,396t^3 - 5,2056t^2 + 28,459t - 0,146$	0,9922
Guar 0,1%	$F_c = -0,0119t^4 + 0,4356t^3 - 5,6115t^2 + 29,75t$	0,9917
Guar 0,2%	$F_c = -0,0123t^4 + 0,4472t^3 - 5,7132t^2 + 29,984t$	0,9910

F_c – Fase clarificada (%)
 t – Tempo (semanas)

As Figuras 7 e 8 apresentam os resultados obtidos nos ensaios de sedimentação (separação de fases) para os diferentes néctares desenvolvidos.

Quando se compara os hidrocolóides em concentrações iguais, observa-se que a goma xantana apresentou um efeito de estabilidade maior que a goma guar.

O melhor efeito obtido pela goma xantana pode estar associado às características de sua molécula, que apresenta um alto peso molecular e muitas

ramificações. Isso contribui para o aumento das interações com os compostos do produto, gerando um aumento na viscosidade do meio dispersante, reduzindo assim a velocidade de sedimentação das partículas. Entre os tratamentos desenvolvidos, a adição de 0,2% de goma xantana apresentou o melhor desempenho na redução de separação de fases do néctar de pêssego (Figuras 7 e 8).

Essa diferença de eficiência na estabilização se assemelha ao encontrado por Garruti (1989), a qual constatou que a adição de 0,15% da goma xantana resultou em 48,5% de sobrenadante, enquanto que com 0,2% não ocorreu separação de fases. Porém, quando adicionou as mesmas concentrações de goma guar ao suco de maracujá integral, os percentuais de sobrenadante obtidos foram 59 e 51%, respectivamente.

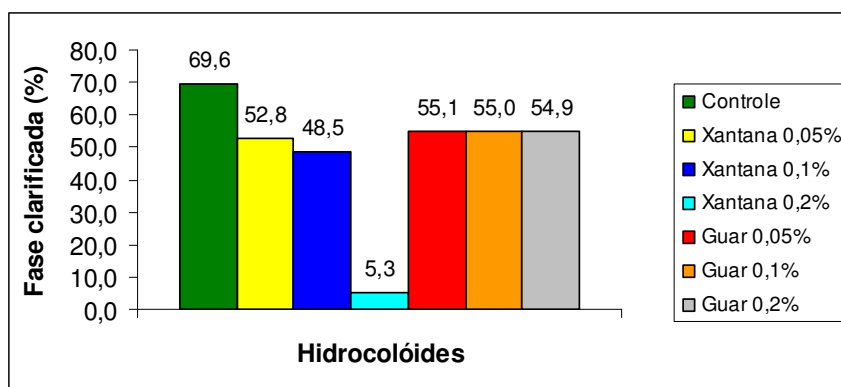


Figura 7: Percentual de fase clarificada após 15 semanas de estocagem

Observa-se a total separação de fases no tratamento controle (polpa de pêssego integral, água potável declorada, açúcar e ácido ascórbico), comprometendo a aparência do produto, após 15 semanas de armazenamento. A adição de 0,2% goma xantana estabilizou 94,7% do volume de néctar de pêssego (Figura 8).

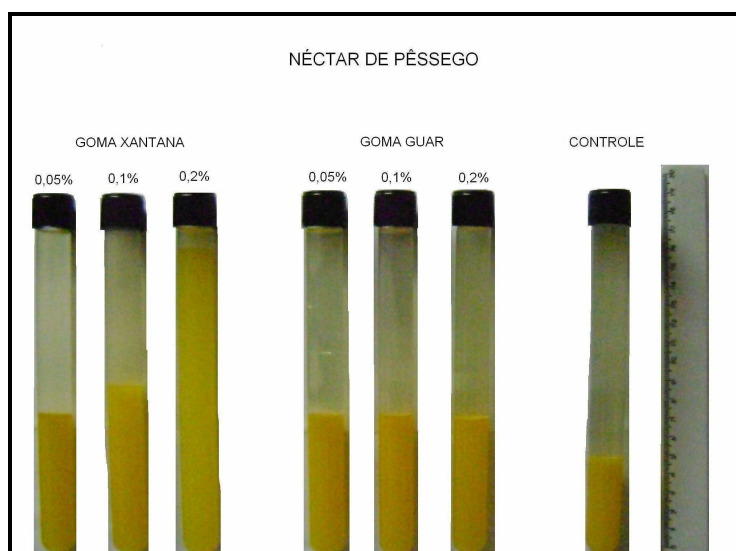


Figura 8: Hidrocolóides na estabilização do néctar de pêsego após 15 semanas de armazenamento

4.2.2 Composição físico-química

pH

As adições das gomas guar e xantana resultaram em aumento estatisticamente significativo do pH dos produtos em relação ao controle (Figura 9, Apêndice I).

Esse acréscimo apresentou uma tendência crescente em função da concentração adicionada e está relacionado com as características físico-químicas dos hidrocolóides, as quais apresentam em solução de 1%, faixas de pH próximas da neutralidade, o que acarretou um pequeno aumento no pH do néctar (Anexos 3 e 4). Na concentração de 0,05% de ambos hidrocolóides apresentaram os mesmos valores de pH, mas em concentrações superiores, observou-se que a goma xantana inferiu em valores superiores de pH.

O acréscimo do pH está de acordo com Godoy (1997), o qual constatou um aumento em relação ao controle (néctar de goiaba sem estabilizante) quando adicionou goma xantana nas concentrações (0,07, 0,12 e 0,17%) ao néctar de goiaba.

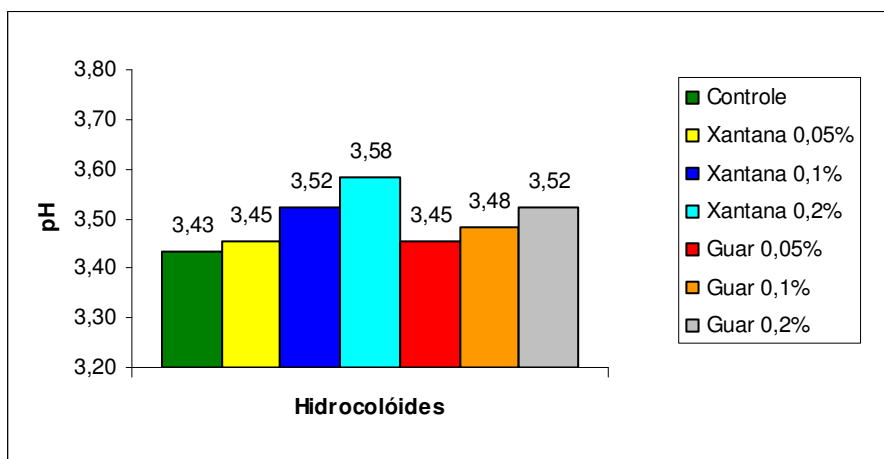


Figura 9: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o pH do néctar de pêsego

Acidez total titulável (ATT)

As adições das gomas guar e xantana não provocaram alterações na acidez do produto em relação ao controle, exceto a adição de 0,2% de goma guar que ocasionou uma redução estatisticamente significativa de acidez em relação ao controle (Apêndice I). Estes dados estão de acordo com Garruti (1989) o qual relata que a adição de 0,15% de goma guar e de 0,2% de goma xantana não provocaram alteração na acidez titulável em suco de maracujá integral estabilizado.

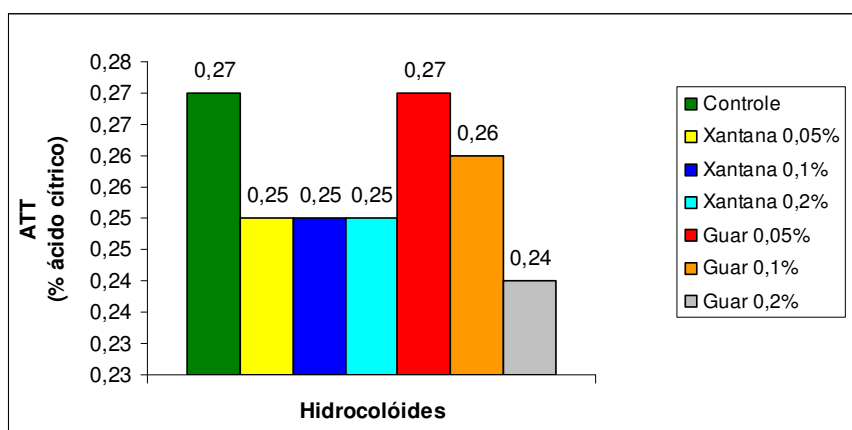


Figura 10: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a acidez total titulável do néctar de pêsego

Viscosidade aparente (μ)

As adições das gomas guar e xantana resultaram em um aumento estatisticamente significativo na viscosidade do produto a 28°C e 10°C, em relação ao controle (Figuras 11 e 12, Apêndice J). Os valores encontrados para goma

xantana foram superiores ao encontrado para goma guar, sendo que apenas as formulações com guar 0,1% e 0,2% não apresentaram diferença estatisticamente significativa na viscosidade a 28°C.

Segundo Ribeiro e Seravalli (2004), a goma xantana produz dispersões de viscosidades muito altas em concentrações muito baixas.

Os valores de viscosidade apresentaram uma relação inversa com a separação de fases (Figuras 7 e 8), ou seja, as formulações com maior viscosidade, apresentaram menor separação de fases. Essa afirmação está de acordo com Perry (1986), que relata que a velocidade de sedimentação de partícula é inversamente proporcional a viscosidade do meio dispersante, sendo o meio dispersante do néctar composto pela água adicionada na formulação e a água livre presente na polpa.

A viscosidade e o pH apresentaram uma relação direta, ou seja, valores superiores de pH (tratamentos com menor acidez) acarretaram viscosidades maiores no produto.

O aumento da concentração da goma xantana de 0,1% para 0,2% acarretou um acréscimo de viscosidade a 28°C e 10°C, respectivamente, de 263% e 240% (Figuras 11 e 12).

De acordo com Coultate (2004), a viscosidade de uma solução de goma xantana em uma garrafa em repouso pode ser suficientemente alta para assegurar que mesmo partículas relativamente grandes em suspensão não se separem. Contudo, tão logo o recipiente é invertido, a solução instantaneamente se liquefaz, a fim de que possa ser imediatamente escoado para fora da garrafa.

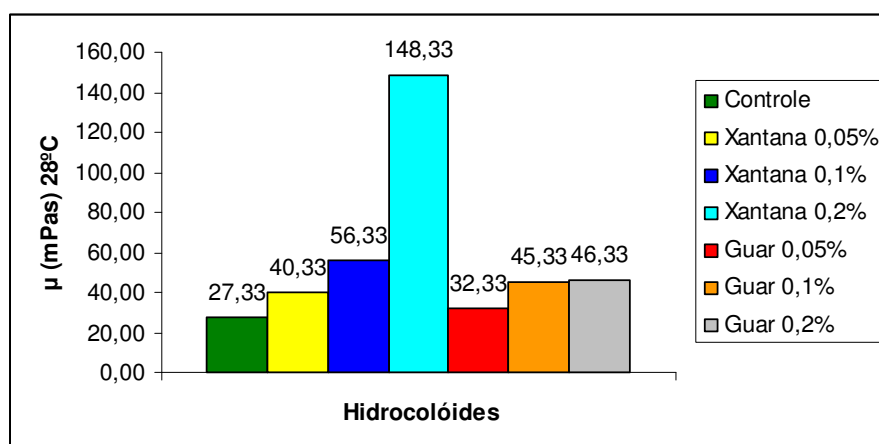


Figura 11: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a viscosidade aparente (μ) a 28°C do néctar de pêssago

A diferença de temperatura ocasionou um aumento significativo na viscosidade do néctar de pêsego, quando se reduziu a temperatura de armazenamento de 28°C para 10°C (Apêndice J).

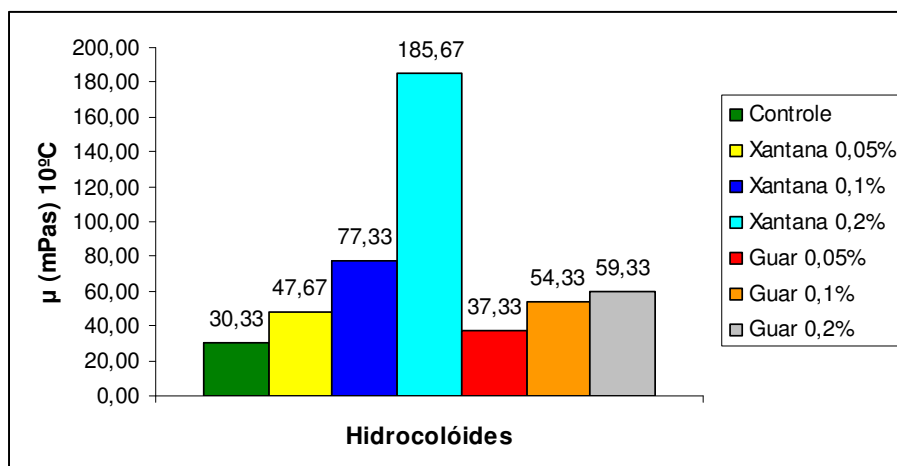


Figura 12: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a viscosidade aparente (μ) a 10°C do néctar de pêsego

Sólidos totais (ST)

A adição das gomas guar e xantana resultou em um aumento estatisticamente significativo no teor de sólidos totais em relação ao controle (Figura 13, Apêndice J), o que era esperado devido a adição das gomas.

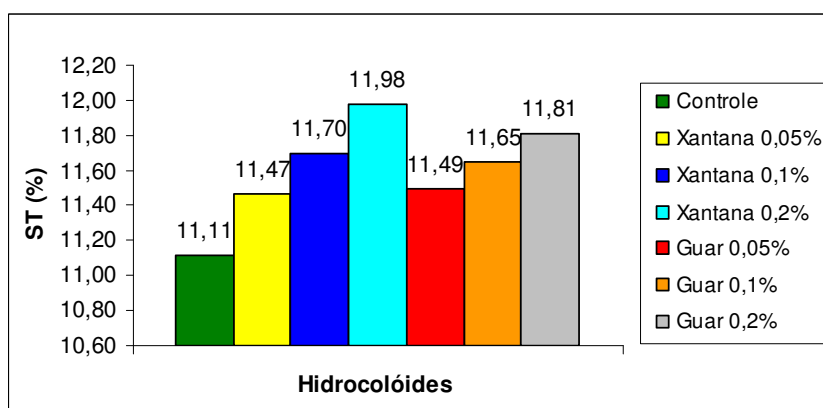


Figura 13: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de sólidos totais (ST) do néctar de pêsego

Umidade

O acréscimo das gomas guar e xantana resultou em uma redução estatisticamente significativa no teor de umidade em relação ao controle, sendo o efeito dependente da concentração utilizada (Figura 14, Apêndice J). Entre as formulações com a adição das gomas guar e xantana 0,05%; xantana 0,1%, guar 0,1 e 0,2% não ocorreram diferenças estatisticamente significativas.

O acréscimo da goma xantana acarretou menores valores de umidade, isso coincide com a estrutura química da molécula, a qual apresenta maiores números de ramificações, realizando mais interações com os componentes do néctar. Por outro lado, o aumento do teor de sólidos no produto induz a uma redução relativa no percentual de água.

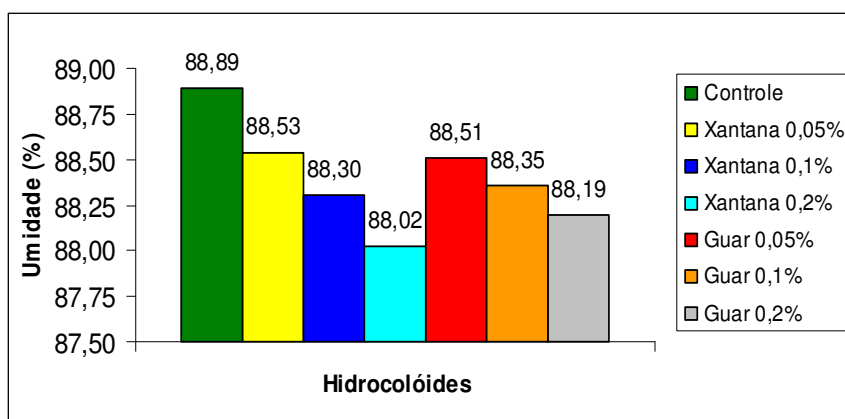


Figura 14: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de umidade do néctar de pêsego

Açúcares totais (AT)

Observa-se que a adição de 0,05% de goma xantana não acarretou redução estatisticamente significativa, porém a adição de 0,1 e 0,2% gerou uma diminuição no teor de açúcares totais (Figura 15 e Apêndice K). Este efeito pode estar associado à complexação entre as moléculas da goma xantana e glicose, interferindo na reação de oxi-redução das moléculas de glicose com os íons cobre, na qual baseia-se o princípio do método de Lane-Eynon.

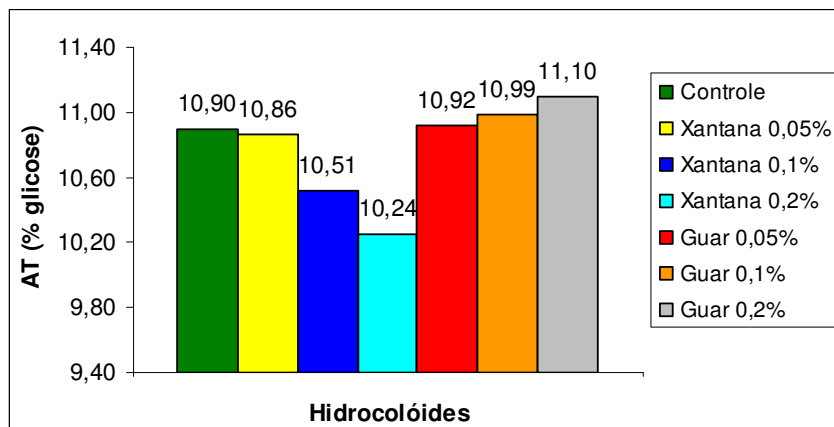


Figura 15: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de açúcares totais(AT) do néctar de pêssgo

A adição de 0,05% de goma guar ao néctar de pêssgo, não apresentou diferença em comparação ao controle, porém o acréscimo de 0,1 e 0,2% gerou um acréscimo estatisticamente significativo no percentual de açúcares totais.

A diferença de efeito entre os hidrocolóides pode estar associada à estabilidade a diferentes faixas de pH. Segundo Cao et al. (1990), a goma xantana apresenta excelente estabilidade em valores de pH extremos, na faixa de 2 a 11, e de acordo Bobbio e Bobbio (1992b) a estabilidade da goma guar encontra-se na faixa de pH entre 4-9. Esse parâmetro físico-químico influenciou na hidrólise ácida (etapa do método de Lane-Eynon), sendo, portanto, a goma xantana mais resistente, mantendo suas propriedades de complexão com os compostos do néctar, entre eles a glicose. A goma guar, entretanto, passou por uma hidrólise, não conseguindo dessa forma realizar complexação com os compostos do produto. Com isso, não influenciou no teor de açúcares totais.

Açúcares redutores (AR)

Em relação à análise de açúcares redutores (Figura 16), pode-se afirmar que a adição de 0,05% goma xantana não acarretou redução estatisticamente significativa, porém nas concentrações de 0,1 e 0,2% gerou um decréscimo no percentual de açúcares redutores. O acréscimo de goma guar ao néctar propiciou aumento estatisticamente significativo no percentual de açúcares redutores, sendo independente da concentração adicionada (Apêndice K).

Os efeitos gerados pela adição dos hidrocolóides podem ser elucidados da mesma forma que para os açúcares totais, estando em função da estabilidade frente

ao pH e das características químicas das gomas (peso molecular, tamanho e número das ramificações).

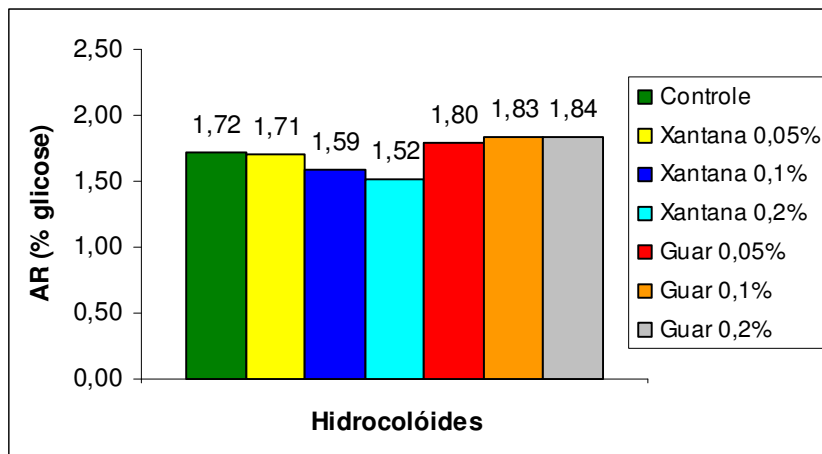


Figura 16: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor de açúcares redutores(AR) do néctar de pêsego

Sólidos solúveis totais (SST)

A adição dos hidrocolóides acarretou aumento estatisticamente significativo neste parâmetro em relação ao controle. Entretanto, entre os tratamentos com goma guar 0,05% e 0,1% não ocorreu variação (Figura 17, Apêndice I).

A adição de 0,05% de goma xantana, 0,05% e 0,1% de goma guar não inferiu em diferença no teor de sólidos solúveis, porém quando se compara as demais concentrações utilizadas, a goma xantana apresentou um acréscimo mais acentuado, na qual está relacionado à composição química de sua molécula que apresenta um alto peso molecular e muitas ramificações, favorecendo assim, muitas interações com os componentes do produto.

Esse efeito está de acordo com descrito por Godoy (1997) que encontrou um aumento em relação ao controle (néctar de goiaba sem estabilizante) quando adicionou goma xantana nas concentrações de 0,07, 0,12 e 0,17% ao néctar de goiaba.

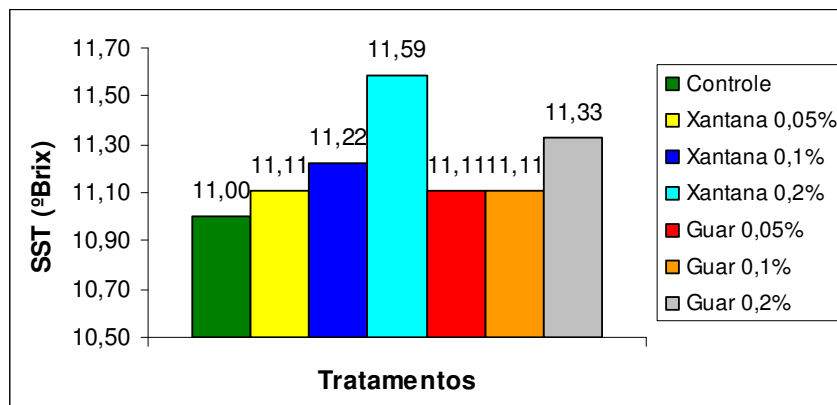


Figura 17: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre o teor dos sólidos solúveis totais(SST) do néctar de pêsego

Densidade relativa (d)

A adição das gomas acarretou aumento estatisticamente significativo na densidade relativa em relação ao controle (Figura 18, Apêndice K). Entre os tratamentos não ocorreram diferenças, devido ao baixo percentual dos aditivos adicionados, os quais não influenciaram significativamente na massa e/ou volume do produto.

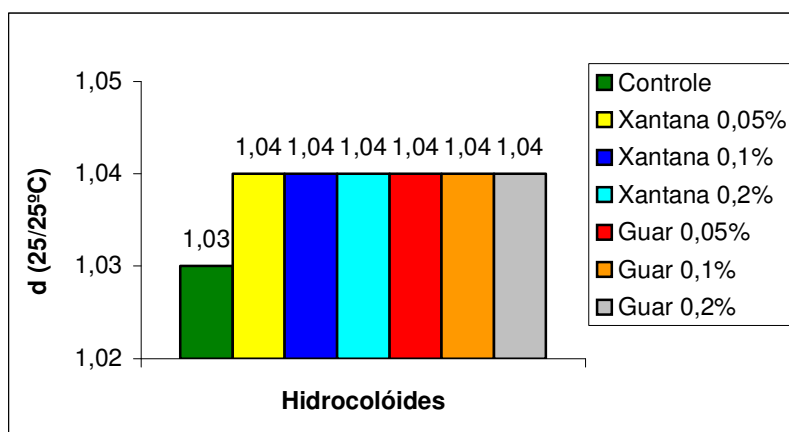


Figura 18: Influência da concentração dos hidrocolóides sobre a densidade relativa(d) a 25°C do néctar de pêsego

Esse aumento ocasionado pelos hidrocolóides relaciona-se com o aumento no teor de sólidos totais, porém apresentou pouca relação como o efeito de redução da separação de fases do néctar de pêsego.

4.2.3 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com os tratamentos que obtiveram o melhor desempenho no ensaio de separação de fases, ou seja, que apresentaram menor percentual de fase clarificada após as 15 semanas de armazenamento. Foram eles: controle (T1), néctares adicionados de 0,1% (T3) e 0,2% (T4) de goma xantana e 0,05% de goma guar (T5).

4.2.3.1 Teste de ordenação

Atributo de sabor

Foram obtidos os dados que constam na Tabela 8, que representam o módulo da diferença do total das ordens dos tratamentos (Apêndices M e O). Em seguida, foi utilizada a Tabela de Newell e Mac Farlane (Anexo 5), onde através do número de julgadores, número de amostras e nível de significância, encontrou-se a diferença crítica entre os somatórios de ordenação (Tabela 8).

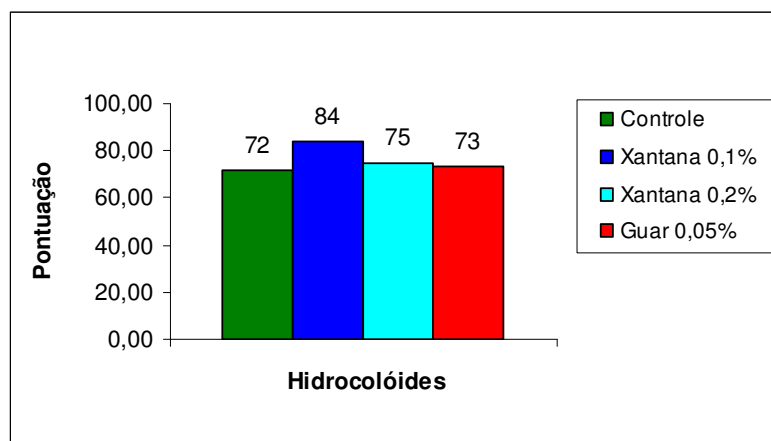


Figura 19: Efeitos das gomas sobre o atributo de sabor

Deste modo, para que ocorra diferença significativa entre os tratamentos ao nível de significância estabelecida, a diferença dos totais das ordenações entre os tratamentos deve ser maior ou igual ao valor tabelado.

Tabela 8: Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de sabor

	Tratamentos			
	T1	T3	T4	T5
Total	72	84	75	73
Diferença versus T1	-	12	3	1
Diferença versus T3	-	-	9	11
Diferença versus T4	-	-	-	2

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

Observa-se que a diferença variou de 1 a 12, sendo inferior ao valor tabelado de 26 (número de julgadores: 30 e número de amostras: 4 e nível de significância de 5%), o que indica não haver diferença estatística significativa ao nível de 5% entre os tratamentos avaliados, ou seja, a adição de até 0,2% de goma xantana e 0,05% de goma guar não ocasionou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos em relação ao atributo de sabor.

Porém, constata-se que o acréscimo da goma xantana (Figura 19) ocasionou um aumento de percepção do sabor no néctar de pêssego (maior somatório das ordens). Esse resultado está de acordo com Ribeiro e Seravalli (2004), pois tais autores constataram que a adição de goma xantana em bebidas promove o sabor e em sucos atua como estabilizante, mas discordam de Pangborn, Gibbs e Tassar (1978) que verificaram que o uso de goma xantana reduziu as características de odor e sabor próprios da fruta.

Atributo de acidez

A Figura 20 apresenta a pontuação (somatório do total das ordens) obtida na avaliação sensorial do atributo de acidez através do teste de ordenação (Apêndices M e P).

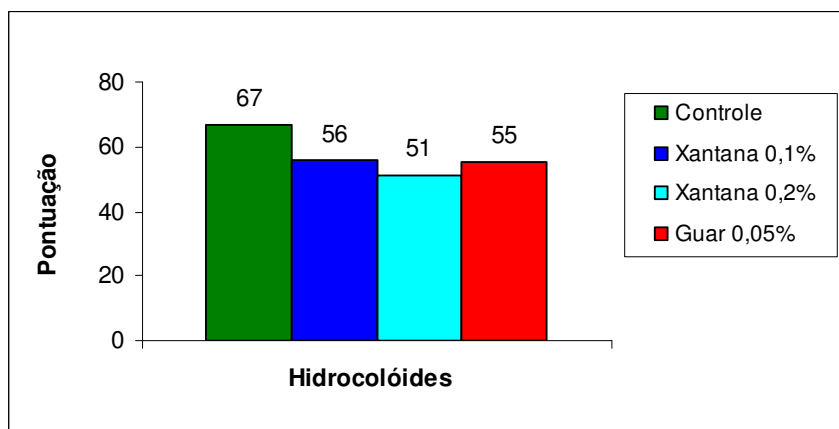


Figura 20: Efeito das gomas sobre o atributo de acidez

Na Tabela 9 observa-se que a diferença variou de 1 a 16, sendo inferior ao valor tabelado de 26 (número de julgadores: 30 e número de amostras: 4 e nível de significância de 5%), o que indica não haver diferença significativa entre os tratamentos avaliados, ou seja, a adição de até 0,2% de goma xantana e 0,05% de goma guar não ocasionou efeito entre os tratamentos em relação ao atributo de acidez.

Tabela 9: Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de acidez

	Tratamentos			
	T1	T3	T4	T5
Total	67	56	51	55
Diferença versus T1	-	11	16	12
Diferença versus T3	-	-	5	1
Diferença versus T4	-	-	-	4

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

Entretanto, observa-se uma redução na percepção de acidez do produto com a adição dos hidrocolóides (menor pontuação em relação ao controle). Esse efeito está de acordo com Garruti (1989) que através do método de análise descritiva quantitativa (ADQ) constatou uma redução na acidez do suco de maracujá integral estabilizado com gomas, quando comparado ao tratamento sem esses aditivos.

Segundo Pangborn, Gibbs e Tassar (1978), através de análises sensoriais no

suco de tomate acrescido de goma xantana, constatou que o uso desse estabilizante diminuiu a acidez perceptível.

A avaliação sensorial da acidez apresentou uma associação com os resultados da análise físico-química, onde a adição de até 0,1 e 0,2% das gomas guar e xantana, respectivamente, não apresentaram influência estatisticamente significativa no teor de acidez do produto (Figuras 10 e 20).

Atributo de viscosidade

A Figura 21 representa a pontuação (somatório do total das ordens) obtida na avaliação sensorial do atributo de viscosidade, através do teste de ordenação (Apêndices M e Q).

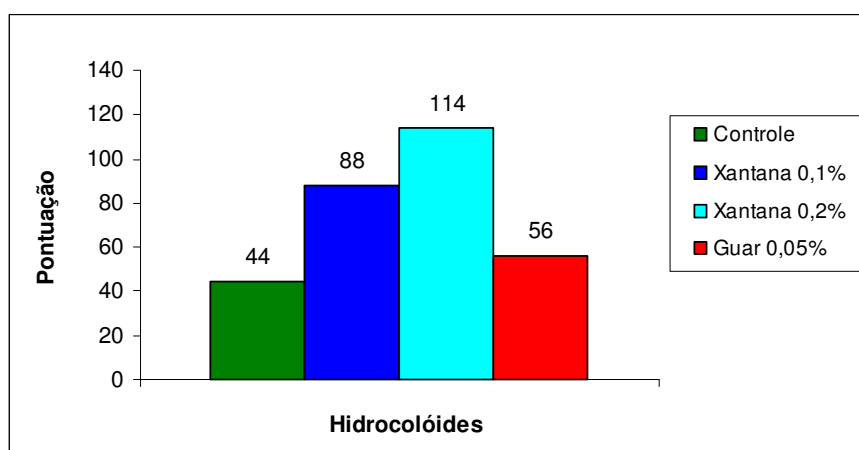


Figura 21: Efeito das gomas sobre o atributo de viscosidade

Na Tabela 10 observa-se que a diferença variou de 12 a 70, sendo as diferenças entre os tratamentos foram iguais ou superiores ao valor tabelado de 26 (número de julgadores: 30 e número de amostras: 4 e nível de significância de 5%), o que indica haver diferença estatística significativa. Ou seja, a adição de 0,1% e 0,2% de goma xantana, ocasionou efeito entre os tratamentos e o controle em relação ao atributo de viscosidade. Porém, a adição de 0,05% de goma guar não ocasionou significância em relação ao tratamento controle.

Tabela 10: Módulos das diferenças entre as somas das ordens na avaliação do atributo de viscosidade

	Tratamentos			
	T1	T3	T4	T5
Total	44	88	114	56
Diferença versus T1	-	44	70	12
Diferença versus T3	-	-	26	32
Diferença versus T4	-	-	-	58

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

A análise sensorial da viscosidade apresentou uma associação com os resultados da análise físico-química, onde a adição das gomas xantana e goma guar influenciaram estatisticamente na viscosidade do produto, sendo os valores instrumentais e a percepção sensorial mais acentuado quando se adicionou a goma xantana no produto (Figuras 5, 6 e 21).

Preferência

O teste de preferência utilizou uma equipe de 70 consumidores, apresentando as seguintes características (Apêndice L):

- Sexo: 48% feminino e 22% masculino.
- Idade: 1% menor que 18 anos, 58% entre 19 e 30 anos, 5% entre 31 e 40 anos e 6% entre 41 e 60 anos.
- Nível de instrução: 44% superior incompleto, 16% mestrado e/ou doutorado, 6% superior completo, 2% secundário completo, 1% primário completo e 1% primário incompleto.
- Atividade profissional: 48% estudantes, 11% bolsistas ou estagiários, 7% professores, 6% pesquisadores, 3% funcionários, 1% laboratoristas, 1% secretários e 1% outros.
- Hábito de consumo do produto:
Natural: 31% de 1 a 2 vezes por semana, 26% de pelo menos 3 vezes ao mês, 8% não consome, 3% de 3 a 5 vezes por semana, 2% uma vez ao dia.

Processado: 26% de 1 a 2 vezes por semana, 22% pelo menos 3 vezes ao mês, 10% de 3 a 5 vezes por semana, 9% uma vez ao dia e 3% não consomem.

- Sabor néctar ou suco mais consumido: 43% laranja, 15% uva, 14% pêssego, 5% maracujá e 5% outros sabores.

Observa-se através dos resultados que a equipe de julgadores foi composta predominantemente pelo sexo feminino, idade entre 19-30 anos, estudante com ensino superior incompleto, hábito de consumo de 31% e 26% de 1 a 2 vezes por semana para sucos ou néctares de frutas consumidos na forma natural e processados, respectivamente. O sabor de suco ou néctar de fruta mais consumido foi mencionado o de laranja (43%), e em terceiro lugar o sabor de pêssego com 14%.

A Figura 22 apresenta a pontuação (somatório do total das ordens) obtida na avaliação sensorial da preferência através do teste de ordenação (Apêndices N e R).

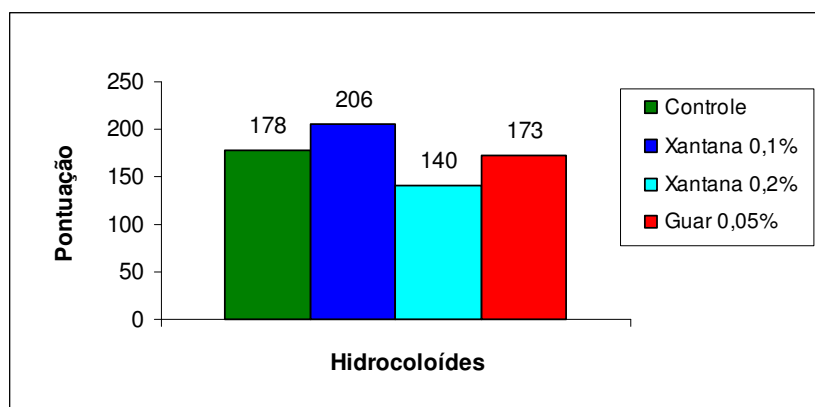


Figura 22: Efeito das gomas na preferência do néctar de pêssego

Observa-se que os módulos das diferenças variaram de 5 a 66, sendo que a diferença entre o tratamento controle e os demais (adição de 0,1 e 0,2% de goma xantana e 0,05% de goma guar) foram inferiores ao valor tabelado de 40 (número de julgadores: 70 e número de amostras: 4 e nível de significância de 5%), o que indica não haver diferença estatística significativa. Somente os tratamentos com a adição de 0,1% e 0,2% de goma xantana apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação à preferência dos consumidores.

O néctar de pêssego com a adição de 0,1% de goma xantana apresentou uma tendência a ser preferido pelos julgadores, apresentando a maior pontuação

(Figura 22). O atributo de viscosidade foi o principal atributo sensorial que influenciou a escolha dos consumidores, pois a utilização de 0,2% ocasionou uma viscosidade muito elevada, descaracterizando a consistência do produto, segundo comentários dos julgadores utilizados na equipe sensorial. Estando de acordo com os dados da viscosidade aparente obtida através do viscosímetro (Figuras 11 e 12).

Os resultados estão de acordo com Godoy (1997), que realizou o teste de preferência entre néctares de goiaba com e sem hidrocolóides (0,17% goma xantana e 1,75% amido modificado), constando maior preferência pela amostra controle, ou seja, esse percentual utilizado de goma xantana influenciou de forma negativa na preferência dos consumidores.

A segunda amostra de maior pontuação foi a controle, esse tratamento foi caracterizado por alguns consumidores como “muito líquida”, ou seja, a adição de 0,1% de goma xantana ofertou a sensação de “corpo” ao néctar de pêssego que foi considerada agradável pelos julgadores.

Tabela 11: Módulos das diferenças entre as somas das ordens dos tratamentos na avaliação da preferência

	Tratamentos			
	T1	T3	T4	T5
Total	178	206	140	173
Diferença versus T1	-	28	38	5
Diferença versus T3	-	-	66	33
Diferença versus T4	-	-	-	33

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

4.2.4 Análises microbiológicas

Os resultados encontrados para o grupo coliformes (Tabela 12, Anexo 1) estão de acordo com a legislação vigente para néctares de frutas, resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que determina a ausência desse microrganismo (BRASIL, 2001). Em relação à análise de bolores e leveduras, a atual legislação não inclui essa avaliação. Entretanto, em função das características físico-químicas do produto, foi realizada essa análise sendo os valores encontrados inferiores ao mencionado pela antiga legislação resolução CNNPA nº 12, de 1978, que fixava o limite máximo de 100 UFC mL⁻¹ (BRASIL, 1978).

A partir dos resultados, comprova-se a eficácia do tratamento térmico aplicado ao néctar de pêssego.

Tabela 12: Análises microbiológicas do néctar de pêssego

Microrganismos	Resultados
Coliformes Totais e Fecais NMP mL ⁻¹	<0,3
Bolores e Leveduras UFC mL ⁻¹	3

5 CONCLUSÕES

As gomas guar e xantana apresentaram diferentes efeitos na separação de fases do néctar de pêsego, sendo que a goma xantana apresentou maior eficiência na redução da separação de fases, e o efeito foi dependendo da concentração adicionada.

O acréscimo de goma guar propiciou baixa eficiência na redução da separação de fases, sendo o efeito independente da concentração adicionada.

A adição de 0,2% da goma xantana apresentou uma eficiência de 94,7% na estabilização do néctar de pêsego, durante o período de 15 semanas.

O néctar de pêsego adicionado com 0,1% de goma xantana apresentou a segunda maior eficiência na separação de fases (51,5%) e a maior preferência pelos consumidores.

Os valores de pH, acidez total titulável, açúcares totais, açúcares redutores e de açúcares não redutores, foram pouco afetados pela adição dos hidrocolóides. Ocorreu uma tendência de acréscimo significativo com o aumento da concentração adicionada em relação à viscosidade aparente, teor de sólidos totais e no teor de sólidos solúveis. No entanto, o oposto foi observado com o conteúdo de umidade, a qual apresentou um decréscimo significativo com o aumento da concentração adicionada, principalmente pela adição de goma xantana.

A viscosidade do produto foi o principal parâmetro físico-químico e sensorial responsável pela estabilidade e a preferência do néctar de pêsego.

Os atributos sensoriais de sabor e acidez não demonstraram influência estatisticamente significativa pela adição dos hidrocolóides.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13170: **teste de ordenação em análise sensorial**. Rio de Janeiro, 1994.

ALEX, R. Sucos na América Latina: tendências, oportunidades e desafios. In: **Juice Latin America**. maio 2007. São Paulo: Interstate Bakeries Corporation Brasil, 2007.

ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. E. C. Embalagem para suco de frutas. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v.23, n.2, p. 105-106, 1993.

AMERICAN PUBLIC HEARTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington, 2001. 676p.

ARRUDA, A. F. **Estudo da estabilidade do néctar de manga (*Mandifera indica* L.) envasado em garrafa PET, comparado com envasados em embalagem cartonada e lata de alumínio**, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ASKAR, A.; TREPTOW, H. Cloud-stable premium nectars made from tropical fruits. **Confructa**, v.36, p.130-153, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12806: **Análise sensorial dos alimentos e bebidas**: Rio de Janeiro: ABNT, 1993a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 12994: **Análise sensorial dos alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993b.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed., Washington, 1995. 1141p.

BARBOSA, L. M. V.; FREITAS, R. J. S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **BRASIL ALIMENTOS**, Brasil, n.18, p.34-35, 2003.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. Q. **Introdução à Química de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1992a. 223p.

_____. **Química do processamento de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1992b. 145p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Padrões de identidade e qualidade para alimentos (e bebidas). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf> Acesso em: 05 dez. 2007.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 07/DINAL/MS de 06 de junho de 1989. Estender o uso dos aditivos nos produtos alimentícios e seus limites máximos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 jun. 1989. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/07_89.htm> Acesso em: 03 mar. 2008.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 386, de 5 de agosto de 1999. Regulamento Técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 ago. 1999. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=11541>> Acesso em: 10 mar. 2009.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144>> Acesso em: 08 nov. 2007.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Instrução Normativa Nº12, de 4 de setembro de 2003. Padrões de Identidade e Qualidade para Sucos e Néctares. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 set. 2003. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>> Acesso em: 18 set. 2008.

CAO, Y.; DICKINSON, E.; WEDLOCK, D. J. Factors affecting the emulsions containing polysaccharide. **Food Hydrocolloids**, n.4, p.185-195, 1990.

CASTALDO, D.; LOVOI, A.; QUAGLIUOLO, L.; SERVILLO, L.; BALESTRIERI, C.; GIOVANE, A. Orange juice and concentrates stabilization by a proteic inhibitor of pectin methylesterase. **Journal of Food Science**, Chicago, v.56, n.6, p.1632-1634, 1991.

COULTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**. Tradução de Jeverson Frazzon. [et al]. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. Título original: Food: the chemistry of its components. 368p.

DAVIDEK, J.; VELISEK, J.; POKORNY, J. Chemical changes during food process, **Developments in food Science**, Tchecoslovaquia, 1990.

DICKINSON, E. **An introduction to food colloids**, Oxford: University Press, Chapter 1, 1992.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: ACRIBIA, 1993. 1095p.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C.; SILVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Manual: série qualidade**. Campinas, SBCTA, 2000. 127p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. Statistical Databases: FAOSTAT – Agriculture. 2007. Disponível em: <www.fao.org> Acesso em: 13 nov. 2008.

GARRUTI, D. S. **Contribuição ao estudo da estabilização física do suco de maracujá integral** (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg). 1989, 194p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GENOVESE, D. B.; J. E., LOZANO. The effect of hydrocolloids on the stability and viscosity of cloudy apple juices. **Food Hydrocolloids**, n.15, p.1-7, 2001.

GIL, M. I.; TOMAS-BARBERAN, F. A.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. A. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, n.17, p.4976-4982, 2002.

GLICKSMAN, M. Red seaweed extracts. In: **Food hydrocolloids**. Boca Raton: Mac Gliksmann, v 2, 1983.

GODOY, R. B. **Gomas na estabilidade do Néctar e do Suco de Goiaba (*Psidium guajava* L.)**. 1997, 52p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

GOLDSTEIN, A. M.; ALTER, E. N.; SEAMAN, J. K. Guar gum: In: WHISTLER, R. **Industrial Gums**. 2.ed. New York: Associated Press, 1973. p.303-332.

GULARTE, M. A. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas: UFPel, 2002. 59p.

HEATHERBELL, D. A. Fruit juice clarification and fining. **Confructa**, Frankfurt, v.3, p.192-197, 1984.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed., 1.ed.digital. São Paulo, 2008. 1020p. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br>> Acesso em: 30 jan 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal. 2004. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 14 nov. 2008.

INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGISTS - IFT. Sensory evaluation guide for testing food and beverage products. **Food Technology**, Chicago, v. 35, n.11, p.50-57, 1981.

JANORIA, M. P.; RHODES, A. M. Juice viscosity as related to various juice constituents and fruit characters in tomatoes. **Euphytica**, Dordrecht, v.23, p.553-562, 1974.

KLAVONS, J. A.; BENNETT, R. D.; VANNIER, S. H. Stable clouding agent from isolated soy protein. **Journal of Food Science**, Chicago, v.57, n.4, p.945-947, 1992.

LANIER, T. C.; LEE, C. M. **Surimi Techonology**. New York: Marcel Dekker, 2000. 536p.

LANIER, T. C.; LEE, C. M. Functional properties of surimi. **Food Technology**, v.40, n.3, p.107-110, 1986.

LUH, B. S. Nectars, pulp juice and fruit juice blends. In: NELSON, P., TRESSLER, D. **Fruit and vegetable juice processing technology**. Wesport: AVI, 1980. p.436-505, 603.

LUH, B. S.; EL-TINAY, A. H. Nectars, Pulpy Juices and Fruit Juice Blends. In: NAGY, S.; CHEN, C. S.; SHAW, P. E. **Fruit Juice Processing Technology**. 3.ed. Flórida: agscience, 1993. cap.14. p.532-594.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9.ed. São Paulo: Roca, 1999. 1179p.

MCLELLAN, M. R.; PADILLA-ZAKOUR, O. I. Juice processing. In: BARRETT; SOMOGY; RAMASWAMY (Ed.) **Processing fruits: science and technology**. 2.ed. New York: CRC Press, 2005. p.74-94.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensorial Evaluation Techniques**. 2.ed. Florida – USA: CRC Press, 1991. 354p.

MISAKI, A. Structural Aspects of Some Functional Polysaccharides. In: NISHINARI, K.; DOI, E. **Food hydrocolloids: structures, properties, and functions**. New York: Plenum Press, 1993. p.1-19.

MOLLOV, P.; MALTSHEV, E. Physico-chemical characteristics of orange juice cloud. **Journal of Food Science and Food Agriculture**, v.21, n.5, p.250-253, 1996.

MONTERO, P.; GOMEZ-GUILLEN, M. C. Addition of hydrocolloids and nommuscle proteins to sardine mince gels. **Food Chemistry**, v.56. n.4, p.421-427, 1996.

MORAES, M. A. C. **Método para avaliação sensorial dos alimentos**. 5.ed. Campinas: UNICAMP, 1985. 314p.

PANGBORN, R. M.; GIBBS, Z. M.; TASSAR, C. Effect of hidrocolloids on apparent viscosity and sensory properties of selected beverages. **Texture Studies**, Trumbull, v.9, p. 415-436, 1978.

PARK, J. **Surimi and Surimi seafood**. New York: Marcel Dekker, 2000. 500p.

PEARSON, A. M.; GILLET, T. A. **Processed Meats**. New York: Chapman e Hall, 1996. 448p.

PERRY, R. H.; CHILTON, C. H., **Manual de Engenharia Química**, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986. p. 3-53.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. **Química de Alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, p.22-23, 2004.

ROSS, S.; MORRISON, L. D. **Colloidal systems and interfaces**. New York: J. Wiley, 1988. p.39.

ROSS-MURPHY, S. B. Globular protein gelatin - theory and experiment. **Food Hydrocolloids**, Flórida: CRC Press INC, 2001.

SAEED, A. R.; EL TINAY, A. ; KHATTAR, A. H. Viscosity of mango nectar as related to pectic substances. **Journal of Food Science**, Mysore, p.203-204, 1975.

SAINZ, R. L. **Suco clarificado de pêssgo [*Prunus persica*(L.) Batsch]: processamento, vida-de-prateleira, comportamento enzimático, físico, químico e sensorial**. 2006. 165p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SCORZA, R. Peach and apricot. In: BARRETT; SOMOGY; RAMASWAMY (ed.). **Processing fruits: science and technology**. 2.ed. New York: CRC Press, 2005. p.481-483.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Pelotas realiza 3ª edição do Minuto do Pêssego**. Disponível em: <http://sebraers.interjornal.com.br/noticia_pdf> Acesso em: 14 mar. 2009.

SILVA, M. A. A. P. Métodos de avaliação sensorial. **Apostila**. Campinas: Escola de Extensão da UNICAMP, 1997. 71p.

SMITH, J. P.; ZAGORY, D.; RAMASWANY, H. Packaging of fruits and vegetables. In: BARRETT; SOMOGY; RAMASWAMY (ed.) **Processing fruits: science and technology**. 2.ed. New York: CRC Press, 2005.

SOLER, M. P.; SANTANA, L. R.; DE MARTIN, Z. J. Estudo da estabilidade física do leite de coco do tipo comercial. **Boletim do ITAL**, Campinas, v.23, n.4, p.391-407, 1986.

STATSOFT, INC. Statistica (Data Analysis Software System) Version 7.0. Disponível em: <www.statsoft.com> Acesso em: 23 nov. 2008.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**, Editora UFSC, 1987. p.98-101.

TIBAN, N. N.; PILIZOTA, V.; SUBARIC, D.; MILICEVIC, D.; KOPJAR, M. Influence of hydrocolloids and sweeteners on flow behaviour of peach nectar. **Acta Alimentaria**, v.32, n.4, p.383-393, 2003.

TORALLES, R. P. **Purê de pêssego [*Prunus persica* (L.) Batsch]: escurecimento e controle, comportamento reológico e sensorial.** 2005. 175p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

TORALLES, R. P.; MALGARIM, M. B.; VENDRUSCOLO, J. L.; CANTILHANO, F. R. F.; TREPTOW, R. O. Um estudo para compreender a preferência e aceitação de purês de pêssegos Brasileiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p 397-401, 2006.

WEBER, F. H. **Interações físico-químicas entre amidos de milho e hidrocolóides (gomas guar e xantana) e seus efeitos nas propriedades funcionais.** 2005. 135p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssego (tratamento controle), realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S (%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0	31,4	0,00	0,00
	2	40,5		0,02	0,06
	3	53,7		0,20	0,37
	4	58,3		0,03	0,05
2	5	61,6	61,1	0,07	0,11
	6	63,5		0,06	0,10
	7	64,4		0,11	0,17
3	8	65,9	65,8	0,05	0,08
	9	67,2		0,05	0,08
	10	67,5		0,10	0,15
4	11	67,5	67,6	0,10	0,15
	12	67,8		0,15	0,23
	13	68,1		0,10	0,15
5	14	68,7	68,5	0,10	0,14
	15	68,7		0,10	0,14
	16	69,0		0,15	0,22
6	17	69,0	69,1	0,15	0,22
	18	69,3		0,10	0,14
	19	69,3		0,10	0,14
7	20	69,3	69,3	0,10	0,14
	21	69,3		0,10	0,14
	22	69,3		0,10	0,14
8	23	69,6	69,5	0,15	0,21
	24	69,6		0,15	0,21
	25	69,6		0,15	0,21
9	26	69,6	69,6	0,15	0,21
	27	69,6		0,15	0,21
	28	69,6		0,15	0,21
10	29	69,6	69,6	0,15	0,21
	30	69,6		0,15	0,21
	31	69,6		0,15	0,21
11	32	69,6	69,6	0,15	0,21
	33	69,6		0,15	0,21
	34	69,6		0,15	0,21
12	35	69,6	69,6	0,15	0,21
	36	69,6		0,15	0,21
	37	69,6		0,15	0,21
13	38	69,6	69,6	0,15	0,21
	39	69,6		0,15	0,21
	40	69,6		0,15	0,21
14	41	69,6	69,6	0,15	0,21
	42	69,6		0,15	0,21
	43	69,6		0,15	0,21
15	44	69,6	69,6	0,15	0,21
	45	69,6		0,15	0,21

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE B – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssigo, adicionado de 0,05% de goma xantana, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	Média(%)	X/S (%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0	24,3	0,00	0,00
	2	33,5		0,16	0,47
	3	39,6		0,03	0,08
	4	42,9		0,07	0,17
2	5	45,1	44,8	0,02	0,03
	6	46,3		0,01	0,02
	7	46,9		0,01	0,02
3	8	48,2	47,9	0,01	0,01
	9	48,5		0,06	0,12
	10	48,8		0,00	0,01
4	11	49,1	49,1	0,06	0,11
	12	49,4		0,11	0,22
	13	49,7		0,05	0,11
5	14	49,7	49,9	0,05	0,11
	15	50,3		0,05	0,10
	16	50,6		0,00	0,00
6	17	50,6	50,6	0,00	0,00
	18	50,6		0,00	0,00
	19	50,9		0,05	0,10
7	20	50,9	50,9	0,05	0,10
	21	50,9		0,05	0,10
	22	50,9		0,05	0,10
8	23	51,2	51,2	0,00	0,01
	24	51,5		0,05	0,09
	25	51,5		0,05	0,09
9	26	51,8	51,7	0,01	0,01
	27	51,8		0,01	0,01
	28	51,8		0,01	0,01
10	29	51,8	51,8	0,01	0,01
	30	51,8		0,01	0,01
	31	52,5		0,01	0,01
11	32	52,5	52,5	0,01	0,01
	33	52,5		0,01	0,01
	34	52,8		0,04	0,08
12	35	52,8	52,8	0,04	0,08
	36	52,8		0,04	0,08
	37	52,8		0,04	0,08
13	38	52,8	52,8	0,04	0,08
	39	52,8		0,04	0,08
	40	52,8		0,04	0,08
14	41	52,8	52,8	0,04	0,08
	42	52,8		0,04	0,08
	43	52,8		0,04	0,08
15	44	52,8	52,8	0,04	0,08
	45	52,8		0,04	0,08

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE C – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaio de sedimentação espontânea do néctar de pêssgo, adicionado de 0,1% de goma xantana, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S (%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0	8,9	0,00	0,00
	2	10,1		0,08	0,83
	3	16,6		0,05	0,31
	4	20,9		0,07	0,31
2	5	24,5	24,3	0,03	0,11
	6	27,6		0,02	0,06
	7	30,4		0,06	0,20
3	8	33,7	32,9	0,21	0,62
	9	34,7		0,05	0,14
	10	36,2		0,01	0,02
4	11	37,4	37,3	0,01	0,03
	12	38,3		0,04	0,10
	13	39,0		0,03	0,09
5	14	39,9	39,9	0,02	0,05
	15	40,8		0,03	0,07
	16	41,4		0,03	0,06
6	17	42,0	41,9	0,02	0,06
	18	42,3		0,08	0,18
	19	42,9		0,07	0,17
7	20	43,6	43,3	0,07	0,17
	21	43,6		0,07	0,17
	22	44,2		0,07	0,16
8	23	44,5	44,6	0,02	0,04
	24	45,1		0,02	0,03
	25	45,1		0,02	0,03
9	26	45,7	45,5	0,01	0,03
	27	45,7		0,01	0,03
	28	45,7		0,01	0,03
10	29	46,3	46,1	0,01	0,02
	30	46,3		0,01	0,02
	31	46,6		0,04	0,09
11	32	46,9	46,8	0,01	0,02
	33	46,9		0,01	0,02
	34	47,5		0,01	0,02
12	35	47,5	47,5	0,01	0,02
	36	47,5		0,01	0,02
	37	47,5		0,01	0,02
13	38	47,9	47,8	0,05	0,09
	39	47,9		0,05	0,09
	40	47,9		0,05	0,09
14	41	48,2	48,1	0,01	0,01
	42	48,2		0,01	0,01
	43	48,5		0,05	0,10
15	44	48,5	48,5	0,05	0,10
	45	48,5		0,05	0,10

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE D – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssgo, adicionado de 0,2% de goma xantana, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S (%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,00		0,00	0,00
	2	1,20	0,8	0,00	0,00
	3	1,20		0,00	0,00
	4	1,20		0,00	0,00
2	5	1,20	1,2	0,00	0,00
	6	1,20		0,00	0,00
	7	1,20		0,00	0,00
3	8	1,20	1,4	0,00	0,00
	9	1,81		0,00	0,00
	10	1,81		0,00	0,00
4	11	1,81	1,8	0,00	0,00
	12	1,81		0,00	0,00
	13	1,81		0,00	0,00
5	14	1,81	1,8	0,00	0,00
	15	1,81		0,00	0,00
	16	2,41		0,00	0,00
6	17	2,41	2,4	0,00	0,00
	18	2,41		0,00	0,00
	19	2,41		0,00	0,00
7	20	2,41	2,4	0,00	0,00
	21	2,41		0,00	0,00
	22	2,41		0,00	0,00
8	23	3,01	2,8	0,00	0,00
	24	3,01		0,00	0,00
	25	3,01		0,00	0,00
9	26	3,01	3,0	0,00	0,00
	27	3,01		0,00	0,00
	28	3,31		0,05	1,55
10	29	3,31	3,3	0,05	1,55
	30	3,31		0,05	1,55
	31	3,31		0,05	1,55
11	32	3,92	3,7	0,05	1,31
	33	3,92		0,05	1,31
	34	3,92		0,05	1,31
12	35	3,92	4,1	0,05	1,31
	36	4,52		0,05	1,13
	37	4,52		0,05	1,13
13	38	4,52	4,5	0,05	1,13
	39	4,52		0,05	1,13
	40	5,12		0,05	1,00
14	41	5,12	5,1	0,05	1,00
	42	5,12		0,05	1,00
	43	5,12		0,05	1,00
15	44	5,12	5,3	0,05	1,00
	45	5,72		0,05	0,89

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE E – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssgo, adicionado de 0,05% de goma guar, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S(%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0	20,2	0,00	0,00
	2	26,0		0,08	0,29
	3	34,6		0,09	0,25
	4	40,7		0,19	0,46
2	5	44,1	43,9	0,07	0,16
	6	46,8		0,08	0,16
	7	48,4		0,08	0,16
3	8	49,3	49,5	0,08	0,16
	9	50,8		0,08	0,16
	10	51,4		0,08	0,16
4	11	51,4	51,6	0,08	0,16
	12	52,0		0,08	0,16
	13	52,7		0,08	0,16
5	14	52,7	52,8	0,08	0,16
	15	53,0		0,11	0,21
	16	53,3		0,08	0,16
6	17	53,3	53,3	0,08	0,16
	18	53,3		0,08	0,16
	19	53,6		0,08	0,16
7	20	54,5	54,2	0,09	0,16
	21	54,5		0,09	0,16
	22	54,5		0,09	0,16
8	23	54,5	54,5	0,09	0,16
	24	54,5		0,09	0,16
	25	54,5		0,09	0,16
9	26	54,5	54,5	0,09	0,16
	27	54,5		0,09	0,16
	28	54,5		0,09	0,16
10	29	55,1	54,9	0,09	0,16
	30	55,1		0,09	0,16
	31	55,1		0,09	0,16
11	32	55,1	55,1	0,09	0,16
	33	55,1		0,09	0,16
	34	55,1		0,09	0,16
12	35	55,1	55,1	0,09	0,16
	36	55,1		0,09	0,16
	37	55,1		0,09	0,16
13	38	55,1	55,1	0,09	0,16
	39	55,1		0,09	0,16
	40	55,1		0,09	0,16
14	41	55,1	55,1	0,09	0,16
	42	55,1		0,09	0,16
	43	55,1		0,09	0,16
15	44	55,1	55,1	0,09	0,16
	45	55,1		0,09	0,16

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE F – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssogo, adicionado de 0,1% de goma guar, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S(%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0	22,9	0,00	0,00
	2	30,8		0,26	0,85
	3	37,8		0,53	1,40
	4	42,4		0,29	0,68
2	5	45,8	45,5	0,34	0,75
	6	48,3		0,35	0,72
	7	49,5		0,35	0,71
3	8	50,4	50,3	0,31	0,61
	9	51,0		0,31	0,60
	10	51,7		0,31	0,60
4	11	52,0	52,1	0,26	0,51
	12	52,6		0,27	0,51
	13	52,9		0,23	0,43
5	14	52,9	53,1	0,23	0,43
	15	53,5		0,23	0,43
	16	53,5		0,23	0,43
6	17	53,8	53,7	0,20	0,36
	18	53,8		0,20	0,36
	19	53,8		0,20	0,36
7	20	54,1	54,0	0,17	0,32
	21	54,1		0,17	0,32
	22	54,1		0,17	0,32
8	23	54,4	54,3	0,16	0,30
	24	54,4		0,16	0,30
	25	54,4		0,16	0,30
9	26	54,7	54,6	0,17	0,32
	27	54,7		0,17	0,32
	28	54,7		0,17	0,32
10	29	55,0	54,9	0,16	0,30
	30	55,0		0,16	0,30
	31	55,0		0,16	0,30
11	32	55,0	55,0	0,16	0,30
	33	55,0		0,16	0,30
	34	55,0		0,16	0,30
12	35	55,0	55,0	0,16	0,30
	36	55,0		0,16	0,30
	37	55,0		0,16	0,30
13	38	55,0	55,0	0,16	0,30
	39	55,0		0,16	0,30
	40	55,0		0,16	0,30
14	41	55,0	55,0	0,16	0,30
	42	55,0		0,16	0,30
	43	55,0		0,16	0,30
15	44	55,0	55,0	0,16	0,30
	45	55,0		0,16	0,30

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE G – Percentual de fase clarificada obtido nos ensaios de sedimentação espontânea do néctar de pêssego, adicionado de 0,2% de goma guar, realizado durante 15 semanas

Semanas	Dias	X (%)	X/S(%)	D.P	C.V (%)
1	1	0,0		0,00	0,00
	2	34,6	24,7	0,20	0,57
	3	39,4		0,11	0,27
	4	43,3		0,07	0,17
2	5	45,8	45,6	0,08	0,17
	6	47,6		0,08	0,18
	7	48,5		0,05	0,10
3	8	50,3	50,0	0,14	0,27
	9	51,2		0,19	0,37
	10	51,2		0,19	0,37
4	11	51,5	51,6	0,14	0,27
	12	52,1		0,14	0,27
	13	52,4		0,19	0,37
5	14	52,4	52,5	0,19	0,37
	15	52,7		0,24	0,46
	16	53,3		0,25	0,46
6	17	53,3	53,3	0,25	0,46
	18	53,3		0,25	0,46
	19	54,0		0,25	0,46
7	20	54,0	54,0	0,25	0,46
	21	54,0		0,25	0,46
	22	54,0		0,25	0,46
8	23	54,6	54,4	0,25	0,46
	24	54,6		0,25	0,46
	25	54,6		0,25	0,46
9	26	54,6	54,6	0,25	0,46
	27	54,6		0,25	0,46
	28	54,6		0,25	0,46
10	29	54,9	54,8	0,20	0,37
	30	54,9		0,20	0,37
	31	54,9		0,20	0,37
11	32	54,9	54,9	0,20	0,37
	33	54,9		0,20	0,37
	34	54,9		0,20	0,37
12	35	54,9	54,9	0,20	0,37
	36	54,9		0,20	0,37
	37	54,9		0,20	0,37
13	38	54,9	54,9	0,20	0,37
	39	54,9		0,20	0,37
	40	54,9		0,20	0,37
14	41	54,9	54,9	0,20	0,37
	42	54,9		0,20	0,37
	43	54,9		0,20	0,37
15	44	54,9	54,9	0,20	0,37
	45	54,9		0,20	0,37

X: Média das três repetições

X/S: Média por semana

D.P: Desvio Padrão

C.V: Coeficiente de Variação

APÊNDICE H - Percentual de fase clarificada obtido após 15 semanas de estocagem

Total de semanas	T1 (%)	T2 (%)	T3 (%)	T4 (%)	T5 (%)	T6 (%)	T7 (%)
15	69,6 ^a	52,8 ^c	48,5 ^d	5,3 ^e	55,1 ^b	55,0 ^b	54,9 ^b

- Médias seguidas por letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

- As médias apresentadas correspondem à média das três leituras na 15ª semana

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

T2 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Xantana

T6 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Guar

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T7 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Guar

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

APÊNDICE I - Efeito da adição dos hidrocolóides no pH, acidez titulável e sólidos solúveis do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]

Tratamentos	pH (20°C)	Acidez Titulável (% ácido cítrico)	Sólidos Solúveis (°Brix)
T1	3,43 ^e	0,27 ^{ac}	11,00 ^e
T2	3,45 ^c	0,25 ^{bc}	11,11 ^d
T3	3,52 ^b	0,25 ^{bc}	11,22 ^c
T4	3,58 ^a	0,25 ^{bc}	11,59 ^a
T5	3,45 ^c	0,27 ^a	11,11 ^d
T6	3,48 ^d	0,26 ^a	11,11 ^d
T7	3,52 ^b	0,24 ^b	11,33 ^b
Média	3,49	0,25	11,21
Desvio Padrão	0,05	0,01	0,20
C.V (%)	1,51	4,40	1,75

- Médias da mesma coluna, seguidas por letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

- As médias apresentadas correspondem às três repetições do tratamento

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

T2 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Xantana

T6 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Guar

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T7 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Guar

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

APÊNDICE J - Efeito da adição dos hidrocolóides nos sólidos totais, umidade e viscosidade aparente do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]

Tratamentos	Sólidos Totais (%)	Umidade (%)	Viscosidade aparente (mPas)	
			28°C	10°C
T1	11,11 ^e	88,89 ^a	27,33 ^f	30,33 ^g
T2	11,47 ^d	88,53 ^b	40,33 ^d	47,67 ^e
T3	11,70 ^{bc}	88,30 ^{cd}	56,33 ^b	77,33 ^b
T4	11,98 ^a	88,02 ^e	148,33 ^a	185,67 ^a
T5	11,53 ^d	88,51 ^b	32,33 ^e	37,33 ^f
T6	11,65 ^c	88,35 ^c	45,33 ^c	54,33 ^d
T7	11,81 ^b	88,19 ^d	46,33 ^c	59,33 ^c
Média	11,60	89,46	56,62	75,67
Desvio Padrão	0,27	0,25	41,55	53,12
C.V (%)	2,34	0,28	73,38	70,20

- Médias da mesma coluna, seguidas por letras iguais, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)
 - As médias apresentadas correspondem às três repetições do tratamento

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T2 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Xantana

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

T6 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Guar

T7 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Guar

APÊNDICE K - Efeito da adição dos hidrocolóides nos açúcares totais, redutores e na densidade relativa do néctar de pêssego [*Prunus persica* (L) Batsch]

Tratamentos	Açúcares totais (% glicose)	Açúcares redutores (% glicose)	Densidade relativa (25/25°C)
T1	10,90 ^c	1,72 ^b	1,03 ^b
T2	10,86 ^c	1,71 ^b	1,04 ^a
T3	10,51 ^d	1,59 ^c	1,04 ^a
T4	10,24 ^e	1,52 ^d	1,04 ^a
T5	10,92 ^{bc}	1,80 ^a	1,04 ^a
T6	10,99 ^b	1,83 ^a	1,04 ^a
T7	11,10 ^a	1,84 ^a	1,04 ^a
Média	10,79	1,72	1,04
Desvio Padrão	0,30	0,12	0,00
C.V (%)	2,79	7,19	0,36

- Médias da mesma coluna, seguidas por letras iguais, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)
 - As médias apresentadas correspondem às três repetições do tratamento

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T2 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Xantana

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

T6 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Guar

T7 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Guar

APÊNDICE L - Modelo de ficha utilizado na identificação e dados dos consumidores**1 – Sexo**

- ☐ Masculino
☐ Feminino

2 – Idade

- ☐ < 18 anos
☐ 19-30 anos
☐ 31-40 anos
☐ 41-60anos
☐ > 60 anos

3 - Nível de instrução

- ☐ Primário incompleto
☐ Primário completo
☐ Secundário incompleto
☐ Secundário completo
☐ Superior incompleto
☐ Superior completo
☐ Mestrado e ou doutorado

4 - Atividade Profissional

- ☐ Estudante
☐ Secretário(a)
☐ Pesquisador(a)
☐ Bolsista/Estagiário(a)
☐ Funcionário(a)
☐ Laboratorista
☐ Outra _____

5 - Qual o hábito de consumo de suco ou néctares de frutas?Natural

- 1 - ☐ não consome
2 - ☐ 1 a 2 vezes na semana
3 - ☐ uma vez ao dia
4 - ☐ pelo menos 3 vezes ao mês
5 - ☐ entre 3 a 5 vezes por semana

Processado

- 1 - ☐ não consome
2 - ☐ 1 a 2 vezes na semana
3 - ☐ uma vez ao dia
4 - ☐ pelo menos 3 vezes ao mês
5 - ☐ entre 3 a 5 vezes por semana

6 - Qual o sabor de suco ou néctar de fruta mais consumido?

- 1 - ☐ Abacaxi
2 - ☐ Laranja
3 - ☐ Uva
4 - ☐ Pêssego
5 - ☐ Outro _____

APÊNDICE M – Modelo de ficha utilizada no teste do consumidor para avaliação dos atributos sensoriais

Nome: _____ Data ____/____/____

Instruções:

- Você está recebendo 4 amostras de Néctar de Pêssego que estão sendo desenvolvidos. Deguste cuidadosamente cada uma delas e ordene-as em relação ao sabor, acidez e viscosidade, de acordo com os seguintes critérios:

Sabor	Acidez	Viscosidade
4-muito característico	4-muito ácida	4-muito viscoso
3-	3-	3-
2-	2-	2-
1-pouco característico	1-pouco ácida	1-pouco viscoso

Código das Amostras

Ordenação

	Sabor	Acidez	Viscosidade
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Comentários adicionais: _____

APÊNDICE N – Modelo de ficha utilizada no teste do consumidor para avaliação da preferência

Nome: _____ Data ____/____/____

Instruções:

- Você está recebendo 4 amostras de Néctar de Pêssego que estão sendo desenvolvidos. Deguste cuidadosamente cada uma delas e ordene-as em relação sua preferência de acordo com os seguintes critérios:

Preferência

4-maior

3-

2-

1-menor

Código das Amostras**Ordenação****Preferência**

Comentários adicionais: _____

APÊNDICE O - Avaliação do atributo sensorial de sabor através do teste de ordenação utilizando um painel de 30 consumidores

Consumidores	T1	T3	T4	T5
1	2	3	4	2
2	2	3	3	2
3	1	4	3	2
4	3	4	4	3
5	2	2	2	3
6	2	3	2	3
7	1	2	2	1
8	1	4	1	1
9	4	2	2	3
10	1	4	2	3
11	3	2	2	1
12	3	4	2	3
13	4	2	3	2
14	3	2	1	3
15	1	3	2	3
16	3	3	3	3
17	4	1	4	3
18	4	3	2	3
19	1	2	4	3
20	2	3	3	3
21	3	3	3	3
22	1	3	2	4
23	3	3	4	4
24	2	3	4	1
25	1	2	2	1
26	3	3	1	1
27	2	3	3	1
28	4	2	1	3
29	3	4	2	2
30	3	2	2	3
Total	72 ^a	84 ^a	75 ^a	73 ^a

- Totais com as mesmas letras não diferem significativamente entre si ($\alpha < 0,05$) pelo método de Friedman.

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

APÊNDICE P - Avaliação do atributo sensorial de acidez através do teste de ordenação utilizando um painel de 30 consumidores

Consumidor	T1	T3	T4	T5
1	2	1	2	1
2	1	1	1	1
3	1	3	4	2
4	1	1	1	1
5	3	2	1	3
6	3	1	1	1
7	2	1	1	1
8	1	1	1	1
9	2	3	1	2
10	4	3	2	1
11	3	2	2	1
12	2	4	1	3
13	3	1	1	2
14	2	2	3	1
15	1	1	1	1
16	2	3	4	3
17	3	1	2	1
18	1	1	2	2
19	4	2	4	3
20	1	1	1	2
21	3	2	2	2
22	2	4	3	1
23	1	2	2	3
24	2	2	1	4
25	3	1	1	2
26	3	3	1	2
27	2	2	1	2
28	4	2	1	3
29	2	1	1	1
30	3	2	2	2
Total	67 ^a	56 ^a	51 ^a	55 ^a

-Totais com as mesmas letras não diferem significativamente entre si ($\alpha < 0,05$) pelo método de Friedman.

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

APÊNDICE Q - Avaliação do atributo sensorial de viscosidade através do teste de ordenação utilizando um painel de 30 consumidores

Consumidor	T1	T3	T4	T5
1	1	3	4	2
2	2	4	1	3
3	2	3	4	1
4	2	3	3	1
5	1	3	4	2
6	1	3	4	1
7	1	2	4	1
8	4	2	4	1
9	2	3	4	2
10	1	3	4	2
11	3	2	2	1
12	1	3	4	2
13	1	3	4	2
14	2	2	4	1
15	1	3	4	2
16	2	3	4	2
17	2	3	4	2
18	1	4	4	3
19	1	2	4	3
20	1	3	4	2
21	1	3	4	3
22	1	3	4	2
23	2	3	4	2
24	1	4	4	1
25	1	3	4	2
26	1	3	4	1
27	1	3	4	2
28	1	3	4	2
29	2	3	4	3
30	1	3	4	2
Total	44 ^c	88 ^b	114 ^a	56 ^c

- Totais com as mesmas letras não diferem significativamente entre si ($\alpha < 0,05$) pelo método de Friedman

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

APÊNDICE R - Avaliação da preferência dos consumidores, através do teste de preferência-ordenação utilizando uma equipe de 70 consumidores

Consumidor	T1	T3	T4	T5
1	1	4	3	2
2	4	1	2	3
3	1	3	2	4
4	4	2	3	3
5	1	4	3	2
6	2	4	3	1
7	4	2	3	1
8	2	4	1	3
9	3	4	1	2
10	4	3	2	1
11	4	4	1	1
12	4	2	1	3
13	1	4	1	4
14	1	4	4	1
15	1	2	4	3
16	2	3	4	1
17	1	4	2	3
18	2	3	1	3
19	3	2	1	4
20	1	4	3	2
21	3	4	1	2
22	4	2	1	3
23	4	2	1	3
24	4	1	1	1
25	2	4	1	3
26	4	2	1	3
27	2	4	1	3
28	1	4	4	1
29	1	4	3	2
30	4	2	1	3
31	4	2	1	3
32	1	4	2	3
33	3	4	1	2
34	1	4	2	3
35	3	2	1	4
36	2	4	1	3
37	1	4	3	2
38	2	4	1	3
39	4	2	1	3
40	2	1	4	3
41	2	3	4	1
42	4	2	1	3
43	3	1	4	1
44	3	2	1	4
45	2	1	3	4
46	2	3	3	4
47	2	4	3	1
48	2	4	1	2
49	2	4	1	3
50	1	4	3	2

Continuação

51	3	4	1	2
52	1	4	3	2
53	1	4	4	1
54	4	1	2	3
55	2	3	4	1
56	4	1	2	3
57	4	3	1	2
58	4	3	1	2
59	4	2	1	3
60	2	4	1	3
61	1	4	2	3
62	1	4	3	2
63	3	1	2	4
64	4	2	1	3
65	4	3	1	2
66	4	1	2	3
67	4	2	1	3
68	1	3	3	1
69	3	2	1	4
70	3	4	3	1
Total	178 ^{ab}	206 ^a	140 ^b	173 ^{ab}

-Totais com as mesmas letras não diferem significativamente entre si ($\alpha < 0,05$) pelo método de Friedman

T1 - Néctar de Pêssego (controle)

T3 - Néctar de Pêssego + 0,1% de Goma Xantana

T4 - Néctar de Pêssego + 0,2% de Goma Xantana

T5 - Néctar de Pêssego + 0,05% de Goma Guar

ANEXOS

ANEXO 1 – Análises microbiológicas do néctar de pêssego



**Laboratório de
Microbiologia de Alimentos**

<http://www.ufpel.edu.br/faem/dcta/micro>

Amostra: Néctar de pêssego – Amostra 1

Solicitante: Jarbas Luiz Lima de Souza

Procedência: Experimento da Dissertação

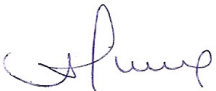
Data de análise: 18/02/2008

Análises Microbiológicas	Resultados
Coliformes Totais (NMP. mL ⁻¹)	< 0,3
Bolores e Leveduras (UFC .mL ⁻¹)	4

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da defesa Agropecuária. Instrução Normativa SDA N.62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. 76 p. 2003.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods. 1: their significance and methods of enumeration. 2 ed. Toronto: University of Toronto Press, 1988. 436 p.
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. eds. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

VALIDO SOMENTE PARA A(S) AMOSTRA(S) FORNECIDA(S) PELO INTERESSADO


Laboratório de Microbiologia de Alimentos
ANALISTA


Prof. Dr. Vladimir Padilha da Silva
Laboratório de
Microbiologia de Alimentos
DCTA/FAEM/UFPEL



Laboratório de Microbiologia de Alimentos

<http://www.ufpel.edu.br/faem/dcta/micro>

Amostra: Néctar de pêssego – Amostra 2

Solicitante: Jarbas Luiz Lima de Souza

Procedência: Experimento da Dissertação

Data de análise: 18/02/2008

Análises Microbiológicas	Resultados
Coliformes Totais (NMP. mL ⁻¹)	< 0,3
Bolores e Leveduras (UFC .mL ⁻¹)	3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da defesa Agropecuária. Instrução Normativa SDA N.62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. 76 p. 2003.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods. 1: their significance and methods of enumeration. 2 ed. Toronto: University of Toronto Press, 1988. 436 p.
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. eds. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

VÁLIDO SOMENTE PARA A(S) AMOSTRA(S) FORNECIDA(S) PELO INTERESSADO

Laboratório de Microbiologia de Alimentos
ANALISTA

Prof. Dr. Wladimir Padilha da Silva
Laboratório de
Microbiologia de Alimentos
DCTA/FAEM/UFPEL



<http://www.ufpel.edu.br/faem/dcta/micro>

Amostra: Néctar de pêssego – Amostra 3

Solicitante: Jarbas Luiz Lima de Souza

Procedência: Experimento da Dissertação

Data de análise: 18/02/2008

Análises Microbiológicas	Resultados
Coliformes Totais (NMP. mL ⁻¹)	< 0,3
Bolores e Leveduras (UFC .mL ⁻¹)	3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da defesa Agropecuária. Instrução Normativa SDA N.62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. 76 p. 2003.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods. 1: their significance and methods of enumeration. 2 ed. Toronto: University of Toronto Press, 1988. 436 p.
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. eds. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

VALIDO SOMENTE PARA A(S) AMOSTRA(S) FORNECIDA(S) PELO INTERESSADO


Laboratório de Microbiologia de Alimentos
ANALISTA


Prof. Dr. Wagner
Laboratório de
Microbiologia de Alimentos
DCTA/FAEM/UFPEL

ANEXO 2 – Especificações técnicas do ácido ascórbico



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATÉRIA-PRIMA			
Estabelecido por:	Viviane Cristina Guimarães Ferreira - Desenvolvimento		Data da emissão:
	Claudio V. Bortaleiro – Controle de Qualidade		Data da revisão:
Área:	Laboratório	Revisão:	03
Aprovado por:	Patrice Michel Grojean – Diretor Geral		Assinatura:
Página:	Página 1 de 1		

Produto: **ÁCIDO ASCÓRBICO (C₆H₈O₆)**

Código Doremus: PQ101

Prazo de Validade: 2 anos a partir da data de fabricação.

Registro no Ministério da Saúde: Dispensado da obrigatoriedade de registro de acordo com a Resolução RDC nº 23 de 15 de março de 2000 – item 5.1.6.2.

Cuidados Especiais: O produto deve ser estocado em local seco, bem ventilado, dentro da embalagem original, evitar exposição à luz e fechar bem a embalagem após o uso.

Composição do Produto: Ácido Ascórbico (Vitamina C)

Análises Físico-Química e Sensorial

Características

Aspecto
Cor
Sujidades/Materiais Estranhos
Solubilidade
Perda por secagem (sob vácuo)
Rotação específica geral (25°C)
pH (2%)
Cinzas Sulfatadas
Pureza (base seca) *
Chumbo *
*Passa teste

Especificação

Pó cristalino
Branco a levemente amarelado
Ausente
Facilmente solúvel em água e levemente solúvel em etanol
Não mais que 0,4%
Entre +20,5° e +21,5°
2,4 – 2,8
Não mais que 0,1%
Não menos que 99,0%
Não mais que 2ppm

Ref.: FOOD CHEMICAL CODEX 5ª EDIÇÃO

Análises Microbiológicas

Características

Salmonella.sp

Especificação

Ausente em 25g

Ref.: RESOLUÇÃO RDC nº 12 de 02/01/2001– ITEM28i

Doremus Alimentos Ltda

Rua Santa Maria do Pará, 32/ 42 – Guarulhos – SP
Tel.: (11) 6436-3333 Fax. (11) 6346-3334
www.doremus.com.br / dca@doremus.com.br

ANEXO 3 – Especificações técnicas goma guar

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO ACABADO – ISP DO BRASIL 70521 – GOMA GUAR



Emissão: 03/2005

Descrição:

A Goma Guar é um espessante / estabilizante de coloração bege, apresentada em pó fino, obtida por processamento tecnológico adequado, sem sujidades ou materiais estranhos, própria para uso em preparações alimentícias.

Propriedades:

Físico-Químicas:

Atributo	Tolerância	Metodologia
1. Aspecto	Pó fino bege	I.INS.P.06
2. Odor	Característico	I.INS.P.20
3. Umidade	Máximo 13,00%	I.INS.P.28
4. pH (sol. 1%)	5,50 – 6,50	I.INS.P.21
5. Viscosidade (sol. 1%)	2500 – 5500 cps	I.INS.P.29

Microbiológicas:

Atributo	Tolerância	Metodologia
1. Contagem Padrão em Placas	< 10000 UFC/g	I.INS.P.31
2. Bolores e Leveduras	< 500 UFC/g	I.INS.P.32
3. Coliforme Total	< 50 UFC/g	I.INS.P.33
4. <i>Salmonella sp.</i>	Ausente em 25g	Externa

Aplicação:

Pré misturar a Goma Guar com o açúcar e então adicionar na massa. Deve ser utilizada na proporção de 0,1% a 0,3% ou conforme legislação vigente.

Para maiores informações consulte nossa equipe.

Embalagem:

Apresentada em saco de papel de Kraft revestido internamente com saco de polietileno contendo 20Kg do produto, corretamente fechado e identificado.

Transporte:

Deve ser realizado em veículo totalmente seco, que não seja utilizado para transporte de outras mercadorias que possam colocar em risco ou contaminar o produto com odores ou substâncias estranhas à sua composição, ao abrigo da chuva, luz solar direta e sujidades.

Armazenagem:

Armazenar em local fresco, seco e ventilado ao abrigo da luz solar direta e protegidos de insetos e roedores.

Validade:

365 dias a partir da data de fabricação indicada no rótulo, nas condições originais de embalagem e seguidas as recomendações de transporte e armazenagem descritas neste documento.

Autorização de Uso de Produto:

AUP/SIF/DIPOA Nº: 1384/2004

Validade: 30/06/2012

Obs: Como o emprego deste produto está fora do controle da Germinal, todas as recomendações e sugestões de uso são oferecidas sem compromisso. As informações contidas neste documento e os vários produtos aqui descritos são indicados para uso somente por pessoas que possuam capacitação técnica, sob própria responsabilidade e risco, e após terem sido executadas as análises técnicas, avaliações e testes necessários sobre produtos e seus usos. Apesar das informações aqui contidas serem confiáveis nós não podemos garantir sua exatidão. O cliente deve conduzir suas próprias determinações de adequação dos produtos às suas necessidades, à proteção do meio ambiente, à saúde e segurança de seus empregados, e de seus produtos.

Nem a ISP nem seus afiliados devem ser responsabilizados pelo uso desta informação, ou de qualquer produto, método, ou equipamento descrito neste documento. Nada aqui renuncia a nenhuma condição de venda da ISP ou seus afiliados, e NÓS NÃO GARANTIMOS, EXPRESSA OU IMPLICITAMENTE, A COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO DE NENHUM PRODUTO PARA UM USO OU PROPÓSITO PARTICULAR. Nós também não fazemos nenhuma garantia sobre infração de nenhuma patente relacionada ao uso por clientes de nenhum produto descrito neste documento. A Germinal reserva-se ao direito de efetuar alterações e/ou revisões sem aviso prévio.

Registro de Alterações e Aprovação do Documento		
Data	Nº. da Revisão	Descrição
01.03.2007	01	Revisão do texto
Aprovado por: Sulamita Silva Santos		Revisado Por: Sulamita Silva Santos

ANEXO 4 – Especificações técnicas goma xantana

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO ACABADO – ISP DO BRASIL

70519 – GOMA XANTANA 200 - 20 kg



Emissão: 03/2005

Descrição:

A Goma Xantana é um espessante / estabilizante de coloração bege, apresentada em pó fino, obtida por processamento tecnológico adequado, sem sujidades ou materiais estranhos, própria para uso em preparações alimentícias.

Propriedades:

Físico-Químicas:

Atributo	Tolerância	Metodologia
1. Aspecto	Pó fino bege	I.INS.P.06
2. Umidade	Máximo 14,00%	I.INS.P.28
3. pH (sol. 1%)	6,10 – 8,10	I.INS.P.21
4. Viscosidade (sol. 1%)	1600 – 2400cp	I.INS.P.29

Viscosidade: preparar 500ml de uma solução com água destilada contendo 1% de Goma Xantana. Aguardar 150 minutos para completa hidratação. Fazer a leitura no aparelho Brookfield RVT com spindle número 7.

Microbiológicas:

Atributo	Tolerância	Metodologia
1. Contagem Padrão em Placas	< 2000 UFC/g	I.INS.P.31
2. Bolores e leveduras	< 100 UFC/g	I.INS.P.32
3. <i>Salmonella sp.</i>	Ausente em 25g	Externa

Aplicação:

A Goma Xantana deve ser adicionada na proporção de 0,1 a 0,3% ou de acordo com a consistência desejada. Pré misturar com o açúcar e então adicionar à mistura.

Para maiores informações consulte nossa equipe.

Embalagem:

Apresentada em saco de papel Kraft revestido internamente com saco de polietileno contendo 20Kg do produto, corretamente fechado e identificado.

Transporte:

Deve ser realizado em veículo totalmente seco, que não seja utilizado para transporte de outras mercadorias que possam colocar em risco ou contaminar o produto com odores ou substâncias estranhas à sua composição, ao abrigo da chuva, luz solar direta, e sujidades.

Armazenagem:

Armazenar em local fresco, seco e ventilado ao abrigo da luz solar direta e protegidos de insetos e roedores.

Validade:

365 dias a partir da data de fabricação indicada no rótulo, nas condições originais de embalagem e seguidas as recomendações de transporte e armazenagem descritas neste documento.

Autorização de Uso de Produto:

AUP/SIF/DIPOA Nº: 1797/2001

Validade: 30/11/2009

Obs: Como o emprego deste produto está fora do controle da Germinal, todas as recomendações e sugestões de uso são oferecidas sem compromisso. As informações contidas neste documento e os vários produtos aqui descritos são indicados para uso somente por pessoas que possuam capacitação técnica, sob própria responsabilidade e risco, e após terem sido executadas as análises técnicas, avaliações e testes necessários sobre produtos e seus usos. Apesar das informações aqui contidas serem confiáveis nós não podemos garantir sua exatidão. O cliente deve conduzir suas próprias determinações de adequação dos produtos às suas necessidades, à proteção do meio ambiente, à saúde e segurança de seus empregados, e de seus produtos.

Nem a ISP nem seus afiliados devem ser responsabilizados pelo uso desta informação, ou de qualquer produto, método, ou equipamento descrito neste documento. Nada aqui renuncia a nenhuma condição de venda da ISP ou seus afiliados, e **NÓS NÃO GARANTIMOS, EXPRESSA OU IMPLICITAMENTE, A COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO DE NENHUM PRODUTO PARA UM USO OU PROPÓSITO PARTICULAR.** Nós também não fazemos nenhuma garantia sobre infração de nenhuma patente relacionada ao uso por clientes de nenhum produto descrito neste documento. **A Germinal reserva-se ao direito de efetuar alterações e/ou revisões sem aviso prévio.**

ANEXO 5 – Diferenças críticas entre os totais das somas de ordenação. Tabela de Newell e Mac Farlene

Nível de significância 5%												Nível de significância 1%											
Nº de respostas	Nº de amostras											Nº de respostas	Nº de amostras										
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3	6	8	11	13	15	18	20	23	25	28	3	--	9	12	14	17	19	22	24	27	30		
4	7	10	13	15	18	21	24	27	30	33	4	8	11	14	17	20	23	26	29	32	36		
5	8	11	14	17	21	24	27	30	34	37	5	9	13	16	19	23	26	30	33	37	41		
6	9	12	15	19	22	26	30	34	37	42	6	10	14	18	21	25	29	33	37	41	45		
7	10	13	17	20	24	28	32	36	40	44	7	11	15	19	23	28	32	36	40	45	49		
8	10	14	18	22	26	30	34	39	43	47	8	12	16	21	25	30	34	38	43	49	53		
9	10	15	19	23	27	32	36	41	46	50	9	13	17	22	27	32	36	41	46	51	56		
10	11	15	20	24	29	34	38	43	48	53	10	13	18	23	28	33	38	44	49	54	59		
11	11	16	21	26	30	35	40	45	51	56	11	14	19	24	30	35	40	46	51	57	63		
12	12	17	22	27	32	37	42	48	53	58	12	15	20	26	31	37	42	48	54	60	66		
13	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	13	15	21	27	32	38	44	50	56	62	68		
14	13	18	24	29	34	40	46	52	57	63	14	16	22	28	34	40	46	52	58	65	71		
15	13	19	24	30	36	42	47	53	59	66	15	16	22	28	35	41	48	54	60	67	74		
16	13	19	25	31	37	42	49	55	61	67	16	17	23	30	36	43	49	56	63	70	77		
17	14	20	26	32	38	44	50	56	63	69	17	17	24	31	37	44	51	58	65	72	79		
18	15	20	26	32	39	45	51	58	65	71	18	18	25	31	38	45	52	60	67	74	81		
19	15	21	27	33	40	46	53	60	66	73	19	18	25	32	39	46	54	61	69	76	84		
20	15	21	28	34	41	47	54	61	63	75	20	19	26	33	40	49	55	63	70	78	86		
21	16	22	28	35	42	49	56	63	70	77	21	19	27	34	41	49	56	64	72	80	88		
22	16	22	29	36	43	50	57	64	71	79	22	20	27	35	42	50	58	66	74	82	90		
23	16	23	30	37	44	51	58	65	73	80	23	20	28	35	43	51	59	67	75	84	92		
24	17	23	30	37	45	52	59	67	74	82	24	21	28	36	44	52	60	69	77	85	94		
25	17	24	31	38	46	53	61	68	76	84	25	21	29	37	45	53	62	70	79	87	96		
26	17	24	32	39	46	54	62	70	77	85	26	22	29	38	46	54	63	71	80	89	98		
27	18	25	32	40	47	55	63	71	79	87	27	22	30	38	47	55	64	73	82	91	100		
28	18	25	33	40	48	56	64	72	80	89	28	22	31	39	48	56	65	74	83	92	101		
29	18	26	33	41	49	57	65	73	82	90	29	23	31	40	48	57	66	75	85	94	103		
30	19	26	34	42	50	58	66	75	83	92	30	23	32	40	49	58	67	77	86	95	105		
31	19	27	34	42	51	59	67	76	85	93	31	23	32	41	50	59	69	78	87	97	107		
32	19	27	35	43	51	60	68	77	86	95	32	24	33	42	51	60	70	79	89	99	108		
33	20	27	36	44	52	61	70	78	87	96	33	24	33	42	52	61	71	80	90	100	110		
34	20	28	36	44	53	62	71	79	89	98	34	25	34	43	52	62	72	82	92	102	112		
35	20	28	37	45	54	63	72	81	90	99	35	25	34	44	53	63	73	83	93	103	113		
36	20	29	37	46	55	63	73	82	91	100	36	25	35	44	54	64	74	84	94	105	115		
37	21	29	38	46	55	64	74	83	92	102	37	26	35	45	55	65	75	85	95	106	117		
38	21	29	38	47	56	65	75	84	94	103	38	26	36	45	55	66	76	86	97	107	118		
39	21	30	39	48	57	66	76	85	95	105	39	26	36	46	56	66	77	87	98	109	120		
40	21	30	39	48	57	67	76	86	96	106	40	27	36	47	57	67	78	88	99	110	121		
41	22	31	40	49	58	68	77	87	97	107	41	27	37	47	57	68	79	90	100	112	123		
42	22	31	40	49	59	69	78	88	98	109	42	27	37	48	58	69	80	91	102	113	124		
43	22	31	41	50	60	69	79	89	99	110	43	28	38	48	59	70	81	92	103	114	126		
44	22	32	41	51	60	70	80	90	101	111	44	28	38	49	60	70	82	93	104	115	127		
45	23	32	41	51	61	71	81	91	102	112	45	28	39	49	60	71	82	94	105	117	128		
46	23	32	42	52	62	72	82	92	103	114	46	28	39	50	61	72	83	95	106	118	130		
47	23	33	42	52	62	72	83	93	104	115	47	29	39	50	62	73	84	96	108	119	131		
48	23	33	43	53	63	73	84	94	105	116	48	29	40	51	62	74	85	97	109	121	133		
49	24	33	43	53	64	74	85	95	106	117	49	29	40	51	63	74	86	98	110	122	134		
50	24	34	44	54	64	75	85	96	107	118	50	30	41	52	63	75	87	99	111	123	135		
55	25	35	46	56	67	78	90	101	112	124	55	31	43	54	66	79	91	104	116	129	142		
60	26	37	48	59	70	82	94	105	117	130	60	32	45	57	69	82	95	108	121	135	148		
65	27	38	50	61	73	85	97	110	122	135	65	34	46	59	72	86	99	113	126	140	154		
70	28	40	52	64	76	88	101	114	127	140	70	35	48	61	75	89	103	117	131	146	160		
75	29	41	53	66	79	91	105	118	131	145	75	36	50	64	78	92	106	121	136	151	166		
80	30	42	55	68	81	94	108	122	136	150	80	37	51	66	80	95	110	125	140	156	171		
85	31	44	57	70	84	97	111	126	140	154	85	38	53	68	83	98	113	129	144	160	176		
90	32	45	58	72	86	100	114	129	144	159	90	40	54	70	85	101	116	132	149	165	181		
95	33	46	60	74	88	103	118	133	148	163	95	41	56	71	87	103	120	136	153	169	186		
100	34	47	61	76	91	105	121	136	151	167	100	42	57	73	89	106	123	140	157	174	191		

Fonte: NEWELL e MAC FARLANE, 1987, apud SILVA, 1997.