

## DESENVOLVIMENTO DE GELEIA *LIGHT* DE ABACAXI COM PRÓPOLIS

Ana Cláudia Cardoso Chaves <sup>1</sup>

Lorene Simioni Yassin <sup>2</sup>

Cristiane Ansbach Pereira Mendes <sup>3</sup>

Aurélio Vinicius Borsato <sup>4</sup>

Dorivaldo da Silva Raupp <sup>5</sup>

**RESUMO:** A busca por uma qualidade de vida melhor estimulou uma parcela significativa da população brasileira para a escolha de alimentos que, além de agradáveis no sabor e aroma, apresentem qualidade nutritiva e também tenham componentes que auxiliem em funções específicas no organismo. A pesquisa teve por objetivo desenvolver uma 'geleia *light*' atraente ao consumidor, de qualidade nutritiva e saudável, a partir da combinação de alta proporção do fruto abacaxi (*Ananas comosus* L. Merri) Pérola com a própolis verde. O produto foi avaliado por indivíduos voluntários não treinados quanto à aceitação de seus atributos sensoriais e à intenção de compra. O produto 'geleia *light* de abacaxi com própolis' recomendado para a fabricação apresenta: 25 °brix (100g de geleia contém apenas 25g de açúcar solúvel), e, conseqüentemente, possui uma redução expressiva tanto de açúcar solúvel como de calorias igual a 58,3%, em comparação com uma geleia de abacaxi convencional de 60 °brix; alta proporção de polpa integral do fruto abacaxi Pérola (100g de geleia representa 150g de polpa de abacaxi Pérola); 3,5% de fibra alimentar; e a própolis, um ingrediente alimentício nutracêutico/funcional, na proporção de 1,875g por 100g de geleia. Essa geleia *light* de abacaxi recomendada para fabricação, que contém própolis na proporção de 1,875g por 100g de produto, obteve aprovação para todos os atributos sensoriais avaliados, tendo frequência de aceitação de 89,9% para o sabor, e valores superiores a 79,0% para a aparência, cor e textura. A intenção de compra para os provadores voluntários foi de 82,8%.

**PALAVRAS-CHAVE:** GELEIA *LIGHT*, ABACAXI, PRÓPOLIS, ALIMENTO SAUDÁVEL.

## DEVELOPMENT OF *LIGHT* PINEAPPLE AND PROPOLIS JELLY

**ABSTRACT:** The search for a better quality of life had stimulated a significant portion of the population for choosing foods that combine taste, flavor and aroma, alongside

<sup>1</sup> Graduação em Nutrição, Faculdades Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, E-mail: Ana\_nutricao@outlook.com.

<sup>2</sup> Mestre, Professora, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, E-mail: nutrilo@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Mestre, Professora, Curso de Nutrição, Faculdades Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, E-mail: Cristiane.ansbach@faculdadespontagrossa.com.br.

<sup>4</sup> Doutor, Pesquisador A, Embrapa Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil, E-mail: aurelio.borsato@embrapa.br.

<sup>5</sup> Pós-Doutor, Professor, Curso de Nutrição, Faculdades Ponta Grossa. Autor para correspondência, Endereço: Av. Gal. Carlos Cavalcanti, 8000, Unidade Paraíso, Bairro Uvaranas, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, CEP 84030-000, E-mail: dsraupp@pq.cnpq.br, telefone: 42 32263892.

with nutritional qualities, having also components which might help the human organism with specific functions. The research aims to develop an attractive 'light jelly' to consumers, with nutritional and healthy qualities, from the combination of a high proportion of the fruit 'pineapple Pearl' (*Ananas comosus* L. Merri) with green propolis. The product was evaluated by untrained volunteers regarding their sensory attributes and purchase intention. The product 'light pineapple jelly with propolis' recommended for manufacturing contains: 25 °brix (100g of jelly consists of only 25g of soluble sugar). Consequently, it has a significant reduction in both soluble sugar and calories of 58.3% in comparison with a conventional pineapple jelly of 60 °brix; a high proportion of whole pulp of the fruit pineapple Pearl (100g of jelly corresponds to 150g of pineapple Pearl pulp); 3.5% dietary fiber; and propolis, a nutraceutical/functional food ingredient at a ratio of 1,875g per 100g of jelly. This recommended *light* jelly for production, which contains propolis in the proportion of 1,875g per 100g, was approved for every sensory attributes evaluated, having 89.9% of acceptance regarding flavor, and frequency values exceeding 79.0% concerning to its appearance, color and texture. The purchase intention for volunteers tasters was of 82.8%.

**KEYWORDS:** LIGHT JELLY, PINEAPPLE, PROPOLIS, HEALTHY FOOD.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem sido atribuído aos alimentos, além de funções nutricionais e sensoriais, uma outra que está relacionada à resposta fisiológica específica produzida para alguns alimentos, os quais são chamados de alimentos funcionais. Os alimentos funcionais podem auxiliar na prevenção, cura ou recuperação de determinadas doenças e enfermidades (ZERAİK et al., 2010).

A concepção de alimento funcional surgiu no Japão na década de 80 do século XX, onde o governo apresentou um plano para estimular o desenvolvimento de alimentos saudáveis para uma população que envelhecia e demonstrava grande expectativa de vida (ANJO, 2004).

O tema “alimento funcional” continua sendo alvo de estudo, sendo atualmente considerado que o alimento funcional pode afetar benéficamente uma ou mais funções do organismo (MORAES; COLLA, 2006). O Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL-MS, 2009) define como

“funcional”, todo alimento ou ingrediente que contém substâncias que tragam benefícios à saúde do indivíduo que o consuma, além de suas funções nutricionais, sendo abrangendo doenças ou prevenindo-as. E, de acordo com Anjo (2004), essas substâncias podem ser nutrientes isolados, produtos de biotecnologia, suplementos dietéticos, alimentos geneticamente construídos, até alimentos processados e derivados de planta.

A própolis é uma substância resinosa não tóxica, produzida pelas abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) a partir de resinas de diversas partes das plantas da flora, como botões florais e brotos, as quais são alteradas pela ação das enzimas presentes em sua saliva. A palavra “própolis” é derivada do grego, onde “pró” significa “em defesa de” e “polis” significa “cidade”, portanto, em defesa da cidade ou colméia (OLDONI, 2007).

A própolis é conhecida como um poderoso antibiótico natural, que apresenta compostos ativos com ação imunoestimulante e antitumoral. É

utilizada, desde a antiguidade, para o tratamento de ferimentos e infecções do organismo humano. Histórias da medicina de civilizações Chinesa, Tibetana, Egípcia, Inca e também a Greco-Romana, trazem em seus escritos antigos centenas de protocolos recomendando o uso principalmente de mel, própolis, larvas de abelhas e as próprias abelhas, para curar ou prevenir doenças e enfermidades (MASSON, 1994).

Durante a guerra ao final do século XIX, a África do Sul utilizou a própolis devido às suas propriedades cicatrizantes, e, na segunda guerra mundial, no século XX, a própolis foi empregada em várias clínicas soviéticas. Na antiga União Soviética (URSS), a própolis obteve grande atenção da medicina humana e veterinária, sendo aplicada no tratamento da tuberculose, onde foi observada a regressão de infecções pulmonares e a recuperação do apetite (PEREIRA et al., 2002).

A diferença entre os tipos de própolis está vinculada à sua origem botânica e à espécie de abelha que a produziu. A própolis verde do Brasil está associada à planta *Baccharis dracunculifolia*, conhecida também como Alecrim-do-campo. Dos mais de 200 compostos químicos já identificados na própolis, entre os principais compostos ativos encontram-se os flavonóides, ácidos aromáticos, terpenóides, aldeídos, alcoóis, ácidos alifáticos, ésteres, esteróides, aminoácidos e açúcares. A composição aproximada da própolis, expressa por 100g<sup>-1</sup>, é: 55 g de resinas vegetais; 30 g de cera de abelhas; 8-10 g de óleos essenciais; e 5 g de pólen (SFORCIN, 2009).

Planta tipicamente tropical e subtropical, o abacaxi ou ananás (*Ananas comosus*) é um fruto

monocotiledôneo da família Bromeliaceae, subfamília Bromelioideae. Os principais países cultivadores desse fruto segundo a FAO (2008) são: Brasil, Tailândia, Filipinas, Costa Rica, China, Índia e Indonésia.

O fruto abacaxi é produzido em grande escala no Brasil (FAO, 2008), e, entre os maiores produtores brasileiros, destacam-se: na região norte do país, o estado de Pará; no nordeste, a Paraíba; no sudeste, Minas Gerais; no sul, o estado de Rio Grande do Sul; e no centro-oeste, Goiás; sendo o abacaxi Pérola, fruto mais doce e menos ácido, o mais produzido no Brasil (IBGE, 2013).

O abacaxi (*Ananas comosus*) possui alto valor nutritivo, sendo fonte de vitaminas, minerais e fibra alimentar. Está associado ao tratamento de distúrbios digestivos e à hidrólise de proteínas, devido à presença da enzima bromelina, um grupo de enzimas proteolíticas encontradas nos vegetais da família Bromeliácea. É também diurético, antiespasmódico e apresenta o aminoácido triptofano que tem efeitos positivos sobre o humor (ARAÚJO et al., 2009; GONSALVES, 2002; MACHADO, 2012; MANICA, 1999; MARBER; EDGSON, 2012). Segundo Ferrari e Torres (2002), citando Taussig et al. (1985), a enzima bromelina presente no extrato de abacaxi (*Ananas comosus* Merr.) apresentou atividade antineoplásica.

De acordo com Sandri et al. (2011), o abacaxi Pérola apresenta: teor de umidade, em g.100g<sup>-1</sup>, de 88,07-91,58 na polpa e de 86,25-90,32 no cilindro central; acidez total titulável (ATT), em g ácido cítrico.100g<sup>-1</sup>, de 0,59-0,72 para a polpa e de 0,29-0,45 para o cilindro central; sólidos solúveis totais (SST), em °Brix, de 9,11-12,06 para a polpa e de 7,59-9,32 para o

cilindro central; açúcares totais, variando de 9,70-13,88 para a polpa e de 8,54-10,82 para o cilindro central.

Geleia, segundo Oetterer et al. (2006), é um produto resultante do processamento tecnológico do suco de frutas, que, devido ao equilíbrio entre ácido, pectina (natural e ingrediente) e açúcar, resulta em um produto gelificado de consistência firme própria. Evangelista (2005) definiu geleia como o produto resultante da cocção do caldo de fruta (suco ácido extraído por calor), adicionado de açúcar em determinada quantidade. E, para a obtenção de geleia de boa qualidade é necessário que esta reúna propriedades, como: atraente colorido; superfície brilhante; consistência macia (trêmula, porém firme) conservando sua forma e facilidade para ser espalhada; o produto não deve nunca ser xaroposo, pegajoso ou viscoso.

Segundo a norma oficial (BRASIL/MS/ANVISA, 2005), geleia é um produto obtido de suco de frutas em equilíbrio com quantidades específicas de pectina, açúcar e ácidos orgânicos, e que, depois de processado, apresenta uma forma geleificada (gel). Quando possuir pedaços de fruta em suspensão constitui um produto denominado geleada e, por outros também, geleia.

Dentre os produtos alimentícios processados disponíveis no mercado, a geleia pode constituir, de acordo com Anjo (2004), um alimento funcional.

A pectina, um coloide natural de origem vegetal, é encontrada em todas as frutas em quantidade variada, também em alguns tipos de raízes e tubérculos. Descoberta em 1825 por um francês, o Sr. Braconnot, foi nominada “pectina”, que no grego significa “pektos” (rígido, firme), fazendo alusão à sua característica básica de dar consistência/ gelificar. A

pectina cítrica de alto grau de metoxilação contém uma expressiva proporção desse grupo na forma metilada, e, por isso, produz uma rápida gelificação do produto geleia quando na presença de açúcar solúvel, como a sacarose. Devido a sua gelificação rápida, permite a distribuição uniforme e em suspensão de pequenos pedaços de polpa de fruta no produto geleia (COELHO, 2008).

A pectina cítrica pode ser obtida industrialmente a partir da casca de frutas cítricas, um descarte do processamento de sucos de frutas cítricas. Com relação as suas propriedades fisiológico-nutricionais: a pectina cítrica é uma fibra solúvel (MIRA et al., 2009) que forma géis de excelente textura (BRASIL/MS/ANVISA, 2005), contribuindo por isso para a normalização das funções digestivas humanas (MIRA et al., 2009); facilita a digestão de nutrientes como gorduras e proteínas, e ajuda na normalização da absorção de açúcares solúveis (COELHO, 2008).

Métodos de degustação foram aplicados, há tempos atrás, como forma de análise sensorial de alimentos, pela primeira vez na Europa com o objetivo de controlar a qualidade de produtos produzidos em cervejarias e destilarias (TEIXEIRA, 2009). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) define a análise sensorial como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações com relação às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfação, gustação, tato e audição. A análise sensorial é realizada por uma amostra de provadores/degustadores, tendo por propósito a avaliação das características sensoriais de um



determinado produto alimentício. Pode ser avaliada: a seleção da matéria-prima alimentícia a ser utilizada no desenvolvimento de um novo produto; o efeito de processamento sobre um produto alimentício; a qualidade da textura e sabor de um produto alimentício; a estabilidade de armazenamento de um produto alimentício; a reação do consumidor (TEIXEIRA, 2009).

A pesquisa teve como objetivo a elaboração de uma geleia a partir da combinação do abacaxi com a própolis, que apresente baixa proporção de açúcar solúvel e de calorias para resultar num produto *light*, bem como uma alta proporção de polpa do fruto abacaxi.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de processamento para o desenvolvimento do produto 'geleia *light* de abacaxi contendo própolis' foram realizados nos Laboratórios de Tecnologia de Alimentos e Clínica da Nutrição das Faculdades Ponta Grossa - Campus Paraíso, localizada na Avenida Gal. Carlos Cavalcanti, 8000, Bairro Uvaranas, em Ponta Grossa, Paraná.

As pessoas envolvidas no processamento do produto alimentício geleia *light* usaram equipamentos de proteção individual – EPIs, como avental, protetor para cobrir a região do nariz e boca, toca e luva de corte quando necessário.

Todos os equipamentos, utensílios e bancadas usados para os procedimentos de processamento foram higienizados com água, sabão e álcool 70%. O álcool, nessa concentração, é capaz de eliminar os microrganismos.

Foram testados 16 processos no desenvolvimento do produto 'geleia *light* de abacaxi com própolis', em que as variáveis independentes foram: brix de 25° ou 30° (= 25g ou 30g de açúcar por 100g de geleia); polpa integral do fruto abacaxi, por 100g de geleia, de 80g a 200g; e pectina cítrica ingrediente, por 100g de geleia, de 1g a 3,5g.

A partir dos processos que produziram produtos contendo um gel próprio de geleia, de acordo com a norma oficial (BRASIL/MS/ANVISA, 2005) e similar aos produtos comerciais, foi escolhido aquele processo que apresentou: a mais alta proporção de polpa integral do fruto abacaxi e de pectina ingrediente; e, a mais baixa proporção do total de açúcar solúvel (açúcar da fruta + açúcar ingrediente). Nessa 'geleia *light* de textura adequada', foram testadas duas proporções diferentes de própolis, 1,875g e 2,5g por 100g de geleia, e os produtos contendo tais concentrações, especificados a seguir, foram avaliados sensorialmente por provadores voluntários não treinados.

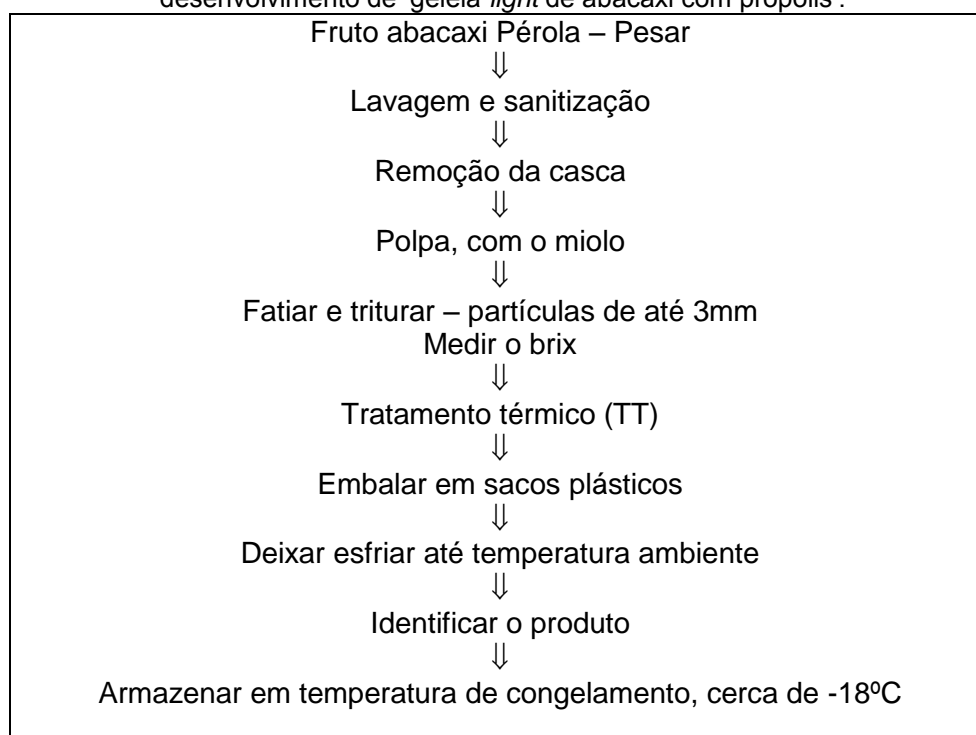
- Processo GPrópolis=2,5g.100g<sup>-1</sup>, geleia *light* de abacaxi contendo própolis na proporção de 2,5g por 100g de geleia;
- Processo GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>, geleia *light* de abacaxi contendo própolis na proporção de 1,875g por 100g de geleia.

Os frutos abacaxi foram adquiridos em estabelecimentos comerciais da região dos Campos Gerais. Os demais ingredientes para o processamento das geleias foram: extrato de própolis da marca Verde, fabricante APIS FLORA; pectina cítrica em pó da marca VETEC usada como gelificante para estabilizar as geleias; e açúcar refinado (sacarose).

Os frutos, 24 unidades de abacaxi Pérola, foram processados como apresentado resumidamente no Quadro 1. Os frutos foram selecionados visualmente e apenas frutos em bom estado de conservação e maduros foram aproveitados. Os frutos foram

submersos em água potável para retirada de contaminantes e sujidades aderidos à casca, e, a seguir, permaneceram imersos por 15 minutos em água clorada, contendo 0,02g.l<sup>-1</sup> de cloro ativo, para sanitização e, por fim, foram enxaguados em água potável.

**Quadro 1** – Fluxograma do processamento de abacaxi Pérola para uso no desenvolvimento de 'geleia *light* de abacaxi com própolis'.



**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Após remoção da casca, usando procedimento manual e com auxílio de faca inox, os frutos (incluindo a porção central, o miolo) foram fatiados e triturados em liquidificador para a obtenção de uma massa/suco contendo pequeníssimos (cerca de até 3mm) pedaços de polpa. A polpa do fruto foi caracterizada, quanto aos sólidos solúveis totais (em °Brix), usando um refratômetro manual com escala de 0-35, da marca ATAGO.

A polpa de abacaxi foi aquecida em fervura por 10 minutos (tratamento térmico de pasteurização), e, teve restituída a sua massa líquida evaporada durante e ao final do tratamento térmico com acréscimo de

água tratada e fervida previamente por 20 minutos. A polpa foi mantida em sacos plásticos em porções de 700g, tendo o cuidado de homogeneizar antes de embalar para evitar separação de fases e de remover o ar de dentro da embalagem; deixada esfriar até temperatura ambiente; e, finalmente, foi feita a identificação (polpa de abacaxi, 700g, 13° Brix, 10 minutos de TT) e armazenada no freezer (cerca de – 18°C) até o momento de uso para processamento de geleia *light*.

A polpa de abacaxi foi misturada com quantidades específicas dos demais ingredientes, as quais foram obtidas por cálculos. A pectina foi misturada com o açúcar (sacarose)

ingrediente para facilitar a sua solubilização, e, essa mistura foi adicionada aos 10 minutos de fervura da polpa. Decorridos 20 minutos de fervura da mistura, foi adicionada a própolis, para minimizar a perda de suas propriedades. A mistura permaneceu em fervura, usando chama branda, por 30 minutos, para os processos testes prévios em que foram obtidos 400g de produto final, e, os produtos apresentados para a análise sensorial (Processo GPrópolis=2,5g.100g<sup>-1</sup> e Processo GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>) em que foram obtidos 1000g permaneceram por 60 minutos, para a obtenção da textura adequada de geleia e brix 30. Durante o aquecimento, os produtos permaneceram em contínua homogeneização manual, com auxílio de uma espátula plástica. A massa da mistura foi monitorada usando balança de precisão e, para o envase a quente, foram usadas embalagens de vidro com capacidade, em massa de água, de 250g.

As embalagens de vidro e suas tampas metálicas usadas para o envase dos produtos geleias permaneceram em água fervente por 30 minutos, para sanitização.

Imediatamente após o enchimento das embalagens com os produtos 'geleias *light* de abacaxi com

própolis', as tampas foram apoiadas nos potes de vidros por 30 segundos para permitir a exaustão do ar a partir do produto dentro da embalagem. Após esse tempo, os vidros foram fechados com as tampas e identificados, deixando esfriar em temperatura ambiente. As geleias *light* de abacaxi com própolis permaneceram em geladeira até o momento da análise sensorial.

Para a avaliação sensorial do produto 'geleia *light* de abacaxi com própolis' foram convidados 69 indivíduos, discentes e docentes, com idade superior a 18 anos, das Faculdades Ponta Grossa. A geleia *light* de abacaxi do 'Processo GPrópolis=2,5g.100g<sup>-1</sup>' foi codificada com o número 055, e, a geleia *light* de abacaxi do Processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>' com o número 755.

As amostras de ambas geleias *light* de abacaxi com própolis foram avaliadas quanto aos atributos sensoriais de aparência, cor, textura, sabor, por meio da escala hedônica (MEILGAARD, 2006) de sete pontos (7=gostei muitíssimo; 4=não gostei nem desgostei; e 1=desgostei muitíssimo). E, a intenção de compra foi avaliada por meio de sim, não e indiferente. A ficha do Quadro 2 foi utilizada na análise sensorial.

**Quadro 2** – Ficha utilizada para avaliar a aceitação da geleia *light* de abacaxi com própolis.

Avaliação sensorial de 'geleia <i>light</i> de abacaxi com própolis'	
Nome: _____	Escolaridade: _____ Sexo: _____
Faixa etária: ( ) até 20 anos; ( ) de 21 a 30anos; ( ) acima de 30 anos	
Você consome geleia? ( ) Sim; ( ) Não	
Frequência? ( ) Sempre (quase todo dia)	
( ) Muito (4 vezes na semana)	
( ) Moderado (2 vezes na semana)	
( ) Pouco (1 vez por semana)	
( ) Quase nunca (menos de 1 vez por mês)	

Favor avaliar a amostra de 'geleia *light* (menos açúcar) de abacaxi com própolis' quanto aos atributos sensoriais de aparência, cor, sabor, textura, usando a escala hedônica de pontos a seguir:

- 7 – Gostei muitíssimo
- 6 – Gostei muito
- 5 – Gostei moderadamente
- 4 – Não gostei nem desgostei
- 3 – Desgostei moderadamente
- 2 – Desgostei muito
- 1 – Desgostei muitíssimo

Aparência	Cor	Textura	Sabor

Se encontrasse o produto à venda, você o compraria? ( ) Sim; ( ) Não

Comentários:

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

O perfil dos indivíduos recrutados para a análise sensorial mostrou que, a grande maioria (80%) dos 69 participantes apresentaram até 30 anos, sendo 41% até 20 anos e 39% de 21 a 30 anos. Acima de 30 anos representaram 11% (oito indivíduos), e 9% (cinco indivíduos) não opinaram.

Com relação ao grau de escolaridade, a maioria estava cursando o ensino superior, representando 53,6%; pós-graduandos foram 4,3%; e ensino médio 4,3%. Não opinaram representou 37,7%.

Todos os indivíduos recrutados para a análise sensorial tinham o hábito de consumir geleia, sendo que: 36,1% representaram aqueles que costumavam consumir geleia quase todo dia bem como duas ou quatro vezes por semana; 30,4% consumiam uma vez por semana; e, 33,3% menos de uma vez por mês.

A pesquisa atual integra o Projeto apresentado ao CEP- Comitê Ético de Pesquisa, na Plataforma Brasil

(CAAE nº 42043114.9.0000.0105), o qual obteve aprovação, segundo o Parecer Consubstanciado CEP nº 974.499 de 26/02/2015.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total (16) de processos testados, alguns produziram produtos de 'geleia *light* de abacaxi com própolis' com característica adequada de gel, segundo a recomendação da norma oficial (BRASIL/MS/ANVISA, 2005) e similar ao das geleias obtidas do mercado. Outros processos produziram produtos com texturas inadequadas, extremamente firmes que dificultou a sua espalhabilidade sobre as superfícies tanto de torrada como de fatia de pão de forma; ou, foram extremamente macias, que dificultou a retenção do produto, além de produzir umedecimento da fatia de pão de forma.



As características próprias de firmeza e maciez do gel de uma geleia, também foram avaliadas para o produto 'geleia de Kiwi' desenvolvido na pesquisa de lensen et al. (2013), usando fatias de pão de forma.

Os produtos 'geleias *light* de abacaxi com própolis' submetidos à avaliação sensorial foram aqueles que apresentaram, além de textura adequada segundo a norma (BRASIL/MS/ANVISA, 2005), também o menor brix (25 °Brix) e uma alta proporção tanto de polpa integral do fruto abacaxi Pérola (150g de polpa integral do fruto estão representados por 100g de produto) quanto do

ingrediente gelificante pectina cítrica (2g de pectina estão representados por 100g de produto), que é uma fibra alimentar solúvel.

Essas 'geleias *light* de abacaxi com própolis', de textura adequada, apresentaram um gel com característica de firmeza que foi suficiente para reter o produto sobre uma superfície rígida de torrada de pão (Figura 1), bem como uma maciez que permitiu espalhar, com facilidade, a geleia sem produzir danos à superfície de uma fatia de pão de forma (Figura 2), a qual normalmente apresenta uma estrutura suave.



**Figura 1** – Produto 'geleia *light* de abacaxi com própolis' em torrada de pão.

**Fonte:** Autoria própria, 2015.



**Figura 2** – Produto ‘geleia *light* de abacaxi com própolis’ em pão de forma.

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

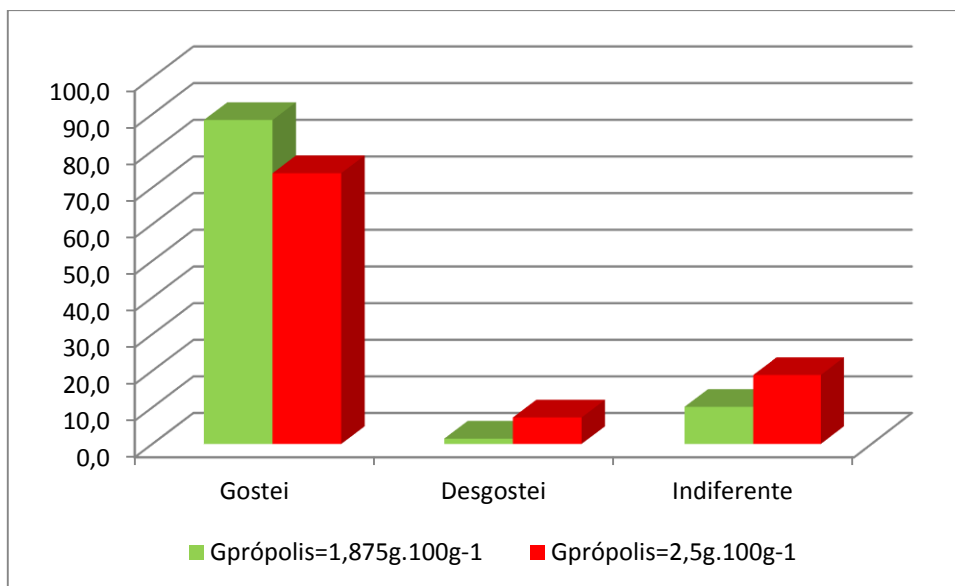
A Tabela 1 e as Figuras de 3 a 7 apresentam os resultados obtidos da análise sensorial das ‘geleias *light* de abacaxi com própolis’, de textura adequada (Processo  $G_{Própolis}=2,5g.100g^{-1}$  e Processo

$G_{Própolis}=1,875g.100g^{-1}$ ), as quais foram avaliadas por provadores voluntários não treinados quanto às suas características sensoriais de aparência, cor, textura, sabor, e, quanto à intenção de compra.

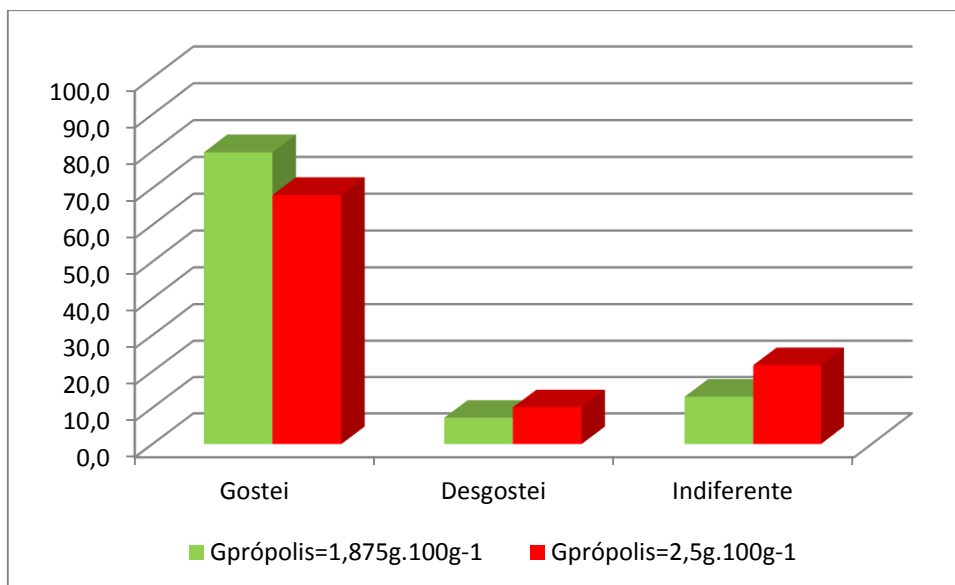
**Tabela 1** – Teste de média para os atributos sensoriais do produto geleia *light* de abacaxi com própolis.

Produto	Aparência	Cor	Textura	Sabor
$G_{Própolis}=1,875g.100g^{-1}$	5,8a	5,6a	5,9a	5,8 <sup>a</sup>
$G_{Própolis}=2,5g.100g^{-1}$	5,2b	5,1b	5,4b	4,6b
<i>valor-P</i>	0,000691	0,02584	0,01443	5,2E-08
	sig. a 1%	sig. a 5%	sig. a 5%	sig. a 1%

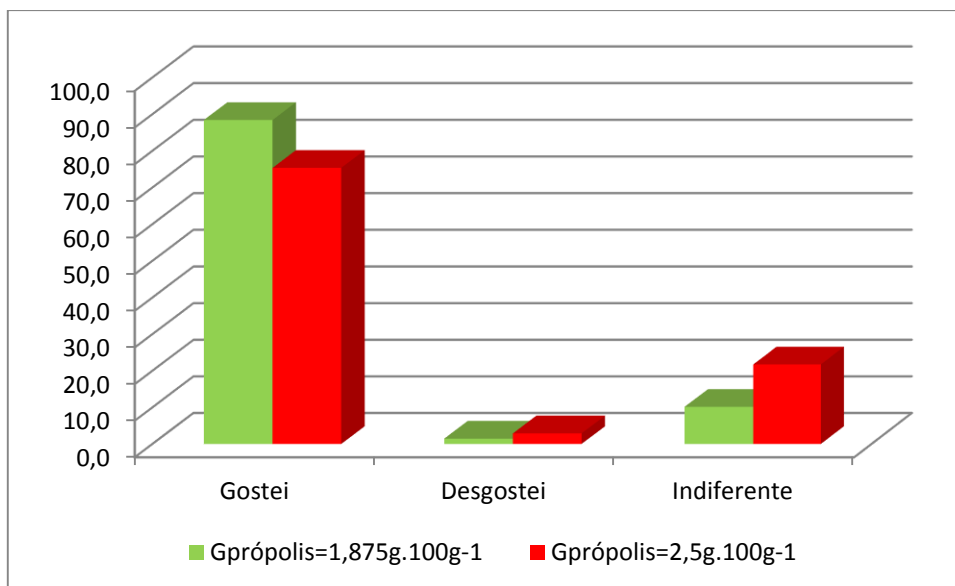
**Fonte:** Autoria própria, 2015.



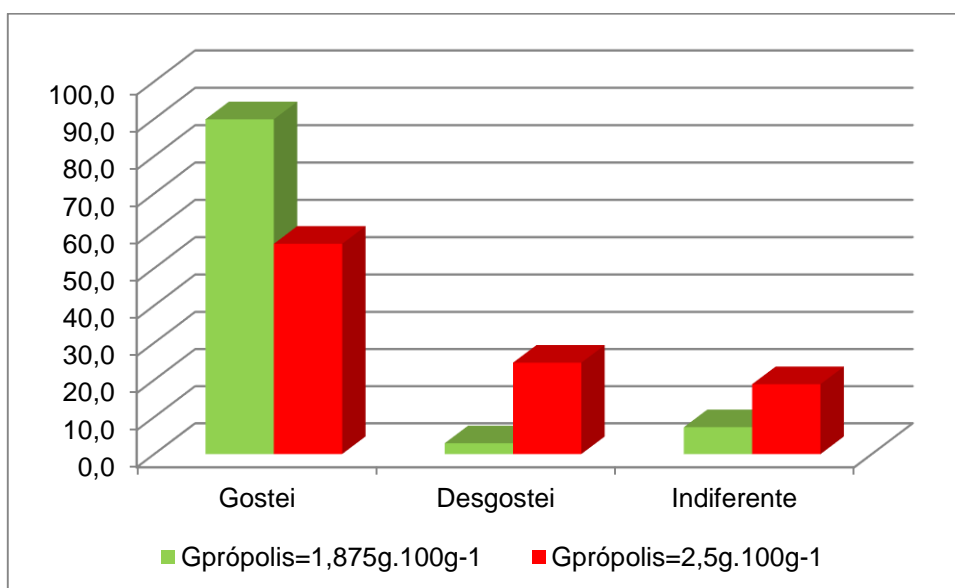
**Figura 3** – Frequência (%) para a aparência das geleias *light* de abacaxi com própolis.  
**Fonte:** Autoria própria, 2015.



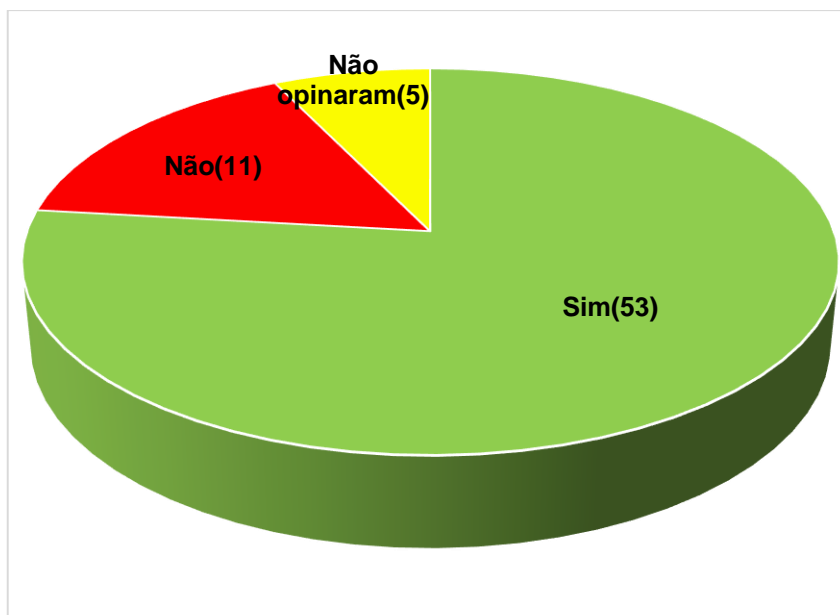
**Figura 4** – Frequência (%) para a cor das geleias *light* de abacaxi com própolis.  
**Fonte:** Autoria própria, 2015.



**Figura 5** – Frequência (%) para a textura das geleias *light* de abacaxi com própolis.  
Fonte: Autoria própria, 2015.



**Figura 6** – Frequência (%) para o sabor das geleias *light* de abacaxi com própolis.  
Fonte: Autoria própria, 2015.



**Figura 7** – Frequência (%) da intenção de compra dos provadores voluntários para as geleias *light* de abacaxi com própolis.

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Considerando o universo total de consumidores de produto geleia, o Teste t (Tabela 1) mostrou que as médias obtidas, a partir dos 69 indivíduos provadores voluntários participantes da análise sensorial, para aparência, cor, textura e sabor, foram significativamente maiores para o produto geleia ‘GPrópolis = 1,875g.100g<sup>-1</sup>’.

Quando foi desprezado tanto o grupo de provadores que desgostaram (Pontuação de 1-3) quanto o grupo que foi indiferente (Pontuação 4), a diferença detectada no ‘Teste t’ foi ainda mais evidente, como representa a análise de frequência nas Figuras de 3 a 6.

A aceitação da geleia do processo ‘GPrópolis=2,5g.100g<sup>-1</sup> para os atributos sensoriais de sabor e cor foram iguais a 56,5% e 68,1%, respectivamente. Portanto, esses valores ficaram abaixo do limite de aprovação que é de 70,0%. Quanto à textura e aparência, esse produto

obteve aceitação de 75,4% e 73,9%, respectivamente.

Contrastando com isso, a geleia do processo ‘GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>’ obteve valores de frequências de aceitação superiores a 70,0%, para todos os atributos sensoriais avaliados, sendo 88,4% para a aparência (Figura 3), 79,7% para a cor (Figura 4), 88,4% para a textura (Figura 5) e de 89,9% para o sabor (Figura 6).

A intenção de compra dos provadores que opinaram (64 de um total de 69) para a geleia *light* de abacaxi com própolis do processo ‘GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>’ foi alta, igual a 82,8%, contra apenas 17,2% que não comprariam esse produto.

A Tabela 2 apresenta a caracterização do processo recomendado a partir da análise sensorial para a fabricação de ‘geleia *light* (25 °Brix) de abacaxi com própolis’, em que 100g de produto geleia representam: uma alta proporção, 150g, de polpa de abacaxi Pérola; uma proporção de 2g de pectina ingrediente;



apenas 25g de açúcar solúvel total; e, uma proporção da própolis igual a 1,875g.

**Tabela 2** – Caracterização do processo de fabricação da geleia *light* de abacaxi com própolis.

Produto final	GPrópolis 1,875g.100g <sup>-1</sup>
Massa de geleia = produto final (g)	1000,0
Concentração de SST (=açúcar) da geleia (g.100g <sup>-1</sup> )	25,0
Concentração de pectina (ingrediente) da geleia (g.100g <sup>-1</sup> )	2,0
Representação de polpa de abacaxi na geleia (g.100g <sup>-1</sup> )	150,0
Concentração de própolis (g.100g <sup>-1</sup> )	1,875
Massa de SST da geleia (g)	250,0
Tempo de cocção em fervura (min.)	60
<b>Ingredientes</b>	
Massa de polpa de abacaxi Pérola (g)	1500,0
Concentração de SST da polpa (g.100g <sup>-1</sup> )	13,0
Massa de SST (=açúcar) da polpa (g)	195,0
Massa de pectina (g)	20,0
Massa de açúcar (g)	55,0
Massa de própolis (g)	18,75

SST = sólidos solúveis totais; q.s.p.= quantidade suficiente para

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

A 'geleia *light* (25 °Brix) de abacaxi Pérola com própolis', fabricada a partir do processo cuja caracterização está apresentada na Tabela 2, apresentou textura própria de um produto geleia, similar a textura dos produtos obtidos do comércio, portanto, atendeu a exigência da norma oficial (BRASIL/MS/ANVISA, 2005).

E, considerando o seu valor alto de aprovação para a frequência do atributo sensorial 'sabor da geleia' (Figura 6), bem como a sua aprovação

para os demais atributos sensoriais de textura, aparência e cor (Figuras 3 a 5), o processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>' (Tabela 2) desenvolvido na pesquisa atual foi o recomendado para a fabricação do produto 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis'.

O Quadro 3 apresenta a informação nutricional para constar no rótulo do produto 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' do processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>'.

**Quadro 3** – Informação nutricional do produto 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis'.

Informação Nutricional <sup>1</sup>
'GELEIA LIGHT DE ABACAXI (PÉROLA) COM PRÓPOLIS'
<p>Produto <b>LIGHT</b>            REDUÇÃO de 58,3 % de açúcar            REDUÇÃO de 58,3% de calorias            Contém PRÓPOLIS</p>

Contém ALTA PROPORÇÃO de polpa integral de abacaxi Pérola (um consumo de 20g de geleia corresponde a 30g de polpa de abacaxi)		
NÃO CONTÉM GLÚTEN NÃO CONTÉM LACTOSE		
Porção de 20g (1 colher de sopa)		
Quantidade por porção		%VD*
Valor energético	20 kcal ou 84 kJ	1
Carboidratos	5 g	2
Fibra alimentar	0,7 g	3
Vitamina C	8,43 mg	19
Própolis	375 mg	Não aplica
Não contém quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans e sódio.		
*Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

<sup>1</sup>RDC n°360, de 23 de Dezembro de 2003 (BRASIL/MS/ANVISA, 2003).

**Fonte:** Autoria própria, 2015.

Uma porção de 20g de 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' representa 5g de carboidrato (açúcar solúvel) e 20kcal (Quadro 3), enquanto que uma geleia convencional de 60° brix, como a de abacaxi, tem 12g de carboidrato (açúcar solúvel) e 48kcal.

Portanto, houve uma redução de 58,3% de açúcar e 58,3% de calorias na 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' da pesquisa atual (Quadro 3), em comparação com a geleia convencional de abacaxi de 60° Brix (100g de geleia representa 60g de açúcar).

Por conseguinte, um indivíduo que tem por hábito diário consumir duas porções de geleia, 40g/dia, distribuídas em duas refeições, ao trocar a geleia convencional de 60° brix por uma geleia *light* de 25 °Brix, como a 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' da pesquisa atual, diminui com essa atitude saudável o consumo diário de açúcar em 14g e diminui também diariamente as calorias, em 56 kcal.

Assim, esse indivíduo reduz em 58,3% sua ingestão diária de açúcar e também 58,3% das calorias, ao consumir uma geleia *light* como a de abacaxi produzida na pesquisa atual.

A 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' da pesquisa atual é fonte do nutriente fibra alimentar, e que, se deve à alta proporção de polpa de abacaxi (Pérola) como ingrediente da geleia e ao gelificante pectina cítrica adicionado para a estabilização da textura (consistência) dessa geleia *light*. Considerando que 100g de geleia *light* de abacaxi com própolis representa 2g de pectina ingrediente (uma fibra alimentar solúvel), bem como 150g de polpa integral do fruto abacaxi (Pérola), e que, o fruto abacaxi possui 1g.100g<sup>-1</sup> de fibra alimentar (TACO, 2011), assim, 100g do produto 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' representa 3,5g.100g<sup>-1</sup> do nutriente fibra alimentar.

Portanto, um indivíduo ao ingerir diariamente uma porção de 40g dessa

'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis', estará consumindo uma quantidade de 1,4g do nutriente fibra alimentar. E assim, o consumo da quantidade, igual a 40g, diária de geleia *light* estará contribuindo com 6% de sua necessidade diária em fibra alimentar, segundo a norma brasileira de informação nutricional em rótulo de produtos alimentícios (BRASIL/MS, 2003), a qual considera como valor de referência a quantidade de 25g de fibra alimentar. Para o cálculo dos valores diários de referência, a norma considera uma dieta de 2.000kcal ou 8400kJ (Os valores diários em nutrientes de um indivíduo podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas).

Além disso, esse indivíduo também ingere através dessa 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' um produto que apresenta propriedades reconhecidamente medicinais, a própolis.

A 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' do processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>' apresentou por porção de 20g de produto geleia 375mg de própolis (Quadro 3). O consumo diário de própolis recomendado, no rótulo da embalagem do produto comercial, para uma pessoa normal é de 1000mg (1g). Portanto, a ingestão diária de duas porções (40g) da 'geleia *light* de abacaxi (Pérola) com própolis' obtida a partir do processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>' representa 75% da recomendação diária para a própolis.

#### 4 CONCLUSÃO

A inclusão de própolis verde no produto desenvolvido, a 'geleia *light* (25°Brix) de abacaxi (Pérola) com própolis', influenciou de forma

marcante no sabor do produto geleia *light*.

A geleia *light* (25°Brix) de abacaxi (Pérola) contendo 1,875% de própolis verde obteve aprovação para todos os atributos sensoriais avaliados (aparência, cor, textura, sabor), tendo uma alta frequência de aceitação de 89,9% para o atributo sensorial sabor, e valores superiores a 79,0% para a aparência, cor e textura.

A intenção de compra dos provadores para a geleia *light* (25°Brix) de abacaxi (Pérola) com própolis do processo 'GPrópolis=1,875g.100g<sup>-1</sup>' foi alta, igual a 82,8%.

A 'geleia *light* (25 °Brix) de abacaxi (Pérola) com própolis verde' apresentou, em comparação com uma geleia de abacaxi convencional de 60 °Brix, uma redução expressiva, igual a 58,3%, de açúcar e de calorias, bem como alta proporção de polpa de abacaxi, em que 100g de geleia *light* representa 150g de polpa integral do fruto abacaxi Pérola. Também, apresentou um alto teor de fibra alimentar, igual a 3,5g.100g<sup>-1</sup>.

#### AGRADECIMENTO

Os autores agradecem às Faculdades Ponta Grossa pelo financiamento parcial da pesquisa.

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANJO, D. F. C. **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular.** Jornal Vascular Brasileiro, J. Vasc. Br., v. 3, n. 2, p.145-154, 2004. Disponível em: <<http://www.jornalvascularbrasileiro.com.br/04-03-02/04-03-02-145/04-03-02-145.pdf>>. Acesso em: 15/fev./2015.

ARAÚJO, W. M. C., MONTEBELLO, N. P, BOTELHO, R. B. A. **Alquimia dos**

**alimentos**. Brasília: Editora Senac, DF, 2009. p.461.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. ABNT, 1993. 8p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC n° 272, de 22 de setembro de 2005. **Aprova Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 set. 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003. **Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional**. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/20\\_alimentos\\_funcionais.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/20_alimentos_funcionais.html)>. Acesso em: 10/mar./2015.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Alimentos funcionais**. 2009. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/20\\_alimentos\\_funcionais.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/20_alimentos_funcionais.html)>. Acesso em: 10/mar./2015.

COELHO, T. M. Pectina: características e aplicações em alimentos. 2008. 33p. **TCC (Graduação)** - Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008. Disponível em: <[\[caracteristicas-e-aplicacoes-em-alimentos.pdf\]\(#\)>. Acesso em: 12/fev./2015.](https://quimicadealimentos.files.wordpress.com/2009/08/pectina-</a></p></div><div data-bbox=)

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005, p.415.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Roma: **FAOSTAT Database Gateway – FAO**. 2008. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 12/mai./2015.

FERRARI, C. K. B., TORRES, E. A. F. S. **Novos compostos dietéticos com propriedades anticarcinogênicas**. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 48, n. 3, p. 375-382, 2002.

GONSALVES, P. E. **Livro dos Alimentos**. São Paulo: Book RJ Gráfica e Editora, 2002. p.67-68, 156.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro: IBGE**, v. 26, n. 1, (jan.), 2013. p.37-38. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_201301.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201301.pdf)>. Acesso em 12/mai./2015.

IENSEN, D., SANTOS, I. V. dos, QUAST, E., QUAST, L. B., RAUPP, D. S. R. **Desenvolvimento de geleia de kiwi: influência da polpa, pectina e brix na consistência**. UNOPAR Cient. Ciênc. Biol. Saúde, v. 15 (Esp.), p. 369-375, 2013.

MACHADO, K. I. D. **Alimentos funcionais**. Porto Alegre: EDIPUC, 2012. p.7-8.

MANICA, I. – **Fruticultura tropical 5 – abacaxi**. Porto Alegre: Ed. Cinco Continentes, Biblioteca da Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1999.

MARBER, I., EDGSON, V. **Doutor alimento: guia prático de nutrição para a família**. São Paulo: Alaúde Editorial, 2012. p.13-112.

MASSON, B. **Própolis: um Antibiótico Natural**. São Paulo: Gaia, 1994. 63p.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006. 448p.

MIRA, G. S., GRAF, H., CÂNDIDO, L. M. B. **Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes**. Braz. J. Pharmaceut. Sci., v. 45, n. 1, jan./mar., 2009.

MORAES, F. P., COLLA, L. M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde**. Revista Eletrônica de Farmácia, Passo Fundo, v. 2, n. 3, jan., p.99-112, 2006.

OETTERER, M., REGITANO-D'ARCE, M. A. B., SPOTO, M. H. F. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri, SP: Manole, 2006. p.554.

OLDONI, T. L. C. Isolamento e identificação de compostos com atividade antioxidante de uma nova variedade de própolis brasileira produzidas por abelhas *Apis mellifera*. 2007. 105p. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura "Luiz de

Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <[http://www.livrosgratis.com.br/arquivos\\_livros/cp045816.pdf](http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp045816.pdf)>. Acesso em: 02/ago./2014.

PEREIRA, A. S., SEIXAS, F. R. M. S., AQUINO NETO, F. R. de. **Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras**. Química Nova, Rio de Janeiro, v. 2, n. 25, p.321-326, jan., 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422002000200021&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422002000200021&script=sci_arttext)>. Acesso em: 12/fev./2015.

SANDRI, D. O.; PORTO, A. G.; SILVA, F. S. da; PASTRO, D. C.; PAGLARINI, C. de S. **Análise físico-química do abacaxi cultivar Pérola na forma *in natura* em diferentes posições do fruto: cilindro central e polpa**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1378-1384, 2011.

SFORCIN, J. M. **Própolis e Imunidade: Comprovações Científicas**. São Paulo: Unesp, 2009. 67p.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**, 4<sup>ed.</sup>, Campinas: Unicamp/NEPA, 2011. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>, Acesso em: 10/mai./2015.

TAUSSIG, S. J., SZEKERCZES, J., BATKIN, S. **Inhibition of tumour growth in vitro by bromelain, an extract of the pineapple plant (*Ananas comosus*)**. Planta Med., v. 51, p. 538-539, 1985.

TEIXEIRA, L. V. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Rev. Inst.



Latic., Minas Gerais, v. 64, n. 366, p.12-21, jan., 2009.

ZERAIK, M. L., PEREIRA, C. A. M., ZUIN, V. G.. **Maracujá: um alimento**

**funcional?**. Revista Brasileira de Farmacognosia, São Carlos, v. 3, n. 20, p.459-471, jun/jul., 2010.