

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

GISELE BIANCHINI

DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE CAFÉ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2013

GISELE BIANCHINI

DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE CAFÉ

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof^a Dra. Neusa Fátima Seibel

LONDRINA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE CAFÉ

GISELE BIANCHINI

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 16 de abril de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dra. Neusa Fátima Seibel
Prof.^a Orientadora

Dra. Caroline Maria Calliari
Membro titular

Dra. Ana Flavia de Oliveira
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Neusa Fátima Seibel pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

BIANCHINI, Gisele. **Desenvolvimento de geleia de café**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

O preparo de geleias e doces, em geral, é uma forma de conservação de frutas e vegetais, a fim de aumentar o tempo de vida útil do produto. Neste trabalho, foram preparadas seis formulações de geleias de café (A a F). A formulação "A" foi elaborada com polpa e extrato aquoso de maçã. Para a formulação B, foi utilizada somente a polpa da maçã, e para as demais formulações (C, D, E e F), foi utilizado somente o extrato aquoso. As geleias foram avaliadas à temperatura ambiente quanto ao pH e sólidos solúveis totais. Os pHs iniciais das seis formulações das geleias de café variaram de 3,9 a 4,9, os quais foram reduzidos com a acidificação dos produtos resultando em pHs finais entre 2,9 a 4,0, a exceção foi a formulação B que praticamente não teve alteração. Os sólidos solúveis totais das geleias variaram de 60°Brix a 70°Brix e os rendimentos variaram de 65% a 78%. Deste estudo se obteve uma formulação de geleia de café com características desejáveis: formulação F. A qual foi levada para verificação de aceitação, por meio de análise sensorial em duas cafeterias na cidade de Londrina (PR), onde foram avaliados os atributos de sabor, cor, textura e doçura, pelo método de escala hedônica com cinco pontos.

Palavras-chave: Polpa de maçã. Análise sensorial. Café solúvel.

ABSTRACT

BIANCHINI, Gisele. **Development of coffee jelly**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2013.

The preparation of jellies and candies in general, is a form of conservation of fruits and vegetables that increase the product's shelf life. We've prepared six coffee jellies formulations (A to F), as described below. On the formulation (A) it was elaborated with pulp and extract of apple. For formulation (B), it was used only apple pulp and for the others (C, D, E and F) only the aqueous extract. The jellies were evaluated after processing at room temperature for pH and total soluble solids. The six initial pH variation were 3,9 and 4,9, and they were reduced with acidification resulting in final pH of 2,9 and 4,0. The exception was the formulation B which did not have alteration. The total soluble solids ranged between 60°Brix a 70°Brix and e the yield ranged between 65% and 68%. With this study, we've obtained a formulation of coffee jelly with desirable characteristics of the product, (formulation F), which were taken for sensorial analysis in two cafeterias in the city of Londrina (PR), to evaluate the attributes of flavor, color, texture and sweetness, by the method of hedonic scale with five points.

Keywords: Apple pulp. Sensorial analysis. Soluble coffee.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Rauch para as consistências das geleias. (1988).....	14
Figura 2 – Estrutura Química da pectina. Fonte: FOOD-INFO, 2008.....	15
Figura 3 - Pectina de alta metoxilação (ATM) Fonte: SIGUEMOTO (1993)....	16
Figura 4 - Pectina de baixa metoxilação (BTM) Fonte: SIGUEMOTO (1993)..	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulações testadas de geleias de café.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 2: Resultados finais das formulações de geleia de café.....	20
Tabela 3: Notas atribuídas à geleia de café através de teste de aceitação com escala hedônica híbrida de 5 pontos.....	Erro! Indicador não definido.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL.....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 INOVAÇÃO	10
3.2 O CAFÉ	11
3.2.1 Café Solúvel	12
3.3 MAÇÃ	12
3.4 GELEIA	13
3.4.1 Formação de gel pectínico	13
3.4.2 Grau de Metoxilação	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 MATERIAL EM ESTUDO	17
4.2 MÉTODOS	17
4.2.1.Desenvolvimento da Base das Geléias	17
4.2.2 Caracterização das geleias	18
4.2.3 Teste Sensorial De Aceitação	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1 ANÁLISE SENSORIAL.....	21
6 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	27
APÊNDICE B - MODELO FICHA ANÁLISE SENSORIAL	30

1 INTRODUÇÃO

Por volta dos anos 40, a região Norte do Paraná passou por uma grande transformação com o surgimento do café. O impacto econômico e social provocado pela cultura cafeeira pode ser comparado, sem exageros, aos impactos da cana-de-açúcar no Nordeste brasileiro no período colonial, ao do ouro na região de Minas Gerais no século XVIII. Nesta região, o café transformou vazios geográficos em regiões prósperas e urbanizadas. Através dele, surgiram vários municípios, atraindo várias ondas migratórias, tanto de mineiros e paulistas, como de imigrantes europeus e asiáticos que juntamente com os brasileiros de diversas regiões, proporcionaram uma especificidade cultural singular.

A Rota do Café foi lançada em novembro de 2009, fruto da união de produtores rurais, que em parceria com o SEBRAE Paraná proporcionou o acesso ao conhecimento de mercado e à profissionalização do Turismo. Essa união proporcionou uma nova oportunidade de desenvolvimento para a região, com o resgate histórico-cultural de uma das regiões produtoras de café mais importantes do país. Sendo assim, surgiu a idéia da elaboração de uma geleia de café que complementasse a proposta da Rota do Café.

As geleias podem ser consideradas como o segundo produto em importância comercial para a indústria de conservas de frutas brasileira. Em outros países, principalmente os europeus, assumem papel de destaque, tanto no consumo quanto na qualidade (SOLER, 1991).

Tendo em vista estudos realizados sobre os componentes presentes no café, mostrou que o mesmo é um alimento rico em minerais, açúcares, gorduras, aminoácidos e pelo menos uma vitamina do complexo B (vitamina PP). Mas é ao mesmo tempo uma planta medicinal com substâncias benéficas para o funcionamento do cérebro humano, como a cafeína e os ácidos clorogênicos. Neste trabalho desenvolveram-se formulações para a obtenção de geleia de café.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar formulações de geleias de café.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Controlar as condições para formação de gel pectínico;
- ◆ Realizar o controle do pH e de sólidos solúveis totais;
- ◆ Verificar a aceitação da formulação mais viável.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 INOVAÇÃO

A agregação de valor que ocorre no processo de produção permite diferenciar os produtos aos olhos dos consumidores, seja em relação aos concorrentes diretos ou substitutos, incorporando definitivamente o processo de inovação ao cotidiano das organizações ou, em face da crescente concorrência internacional, assume importância crucial para a sobrevivência do setor econômico em que a empresa atua (PINHEIRO, SOARES, 2013).

Marketing pode ser definido como um conjunto de tarefas relacionadas à criação, promoção e fornecimento de bens e serviços a clientes, visando satisfazer suas necessidades e desejos (GOBE et al, 2004, p.10). Kotler (2003) define marketing como a forma de se competir em outras bases que não o preço, realizando um trabalho direcionado para um público específico, buscando agregar valores únicos aos produtos, para diferencia-los dos concorrentes.

Urdan e Urdan (2006) colocam que apesar dos custos e riscos que a inovação apresenta, empresas que não investem em novos produtos tendem a ter maior problema competitivo, sendo que a posição relativa da empresa no ramo de negócio tem correlação direta com o percentual da receita gerada por novos produtos. Esse impacto de novos produtos sobre o desempenho empresarial decorre dos seguintes fatores: consumidores se acostumam com o que existe e passam a exigir algo novo, a própria sociedade muda seus padrões de exigência; os avanços tecnológicos permitem a melhoria dos produtos existentes e o desenvolvimento de novos (PINHEIRO, SOARES, 2013).

Dominguez (2000) menciona que ao longo do tempo, as empresas bem sucedidas foram deslocando seu foco da visão interna de melhoria de seus processos para a abordagem voltada para o mercado, objetivando atender as necessidades e desejos de consumidores e entregar valor superior a seus clientes, descobrindo que efetivamente é o cliente quem determina o valor do produto ou serviço. Participação, integração e conectividade tornaram-se palavras-chave na criação e manutenção de um relacionamento de longo prazo entre empresas e clientes, constituindo a base do denominado marketing de relacionamento (DOMINGUEZ, 2000).

3.2 O CAFÉ

Segundo o Ministério da Agricultura, o Brasil é maior produtor e exportador mundial de café, e o segundo maior consumidor do produto. Apresenta, atualmente, um parque cafeeiro estimado em 2,3 milhões de hectares. São cerca de 287 mil produtores que, fazendo parte de associações e cooperativas, distribuem-se em 15 Estados: Acre, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo. Em 2011, o Brasil produziu 43,5 milhões de sacas de 60 kg - esse resultado refere-se à bienalidade da cultura (que num ciclo a produção é baixa e, no outro ano, é mais alta), e representou 9,2% de todas as exportações brasileiras do agronegócio, que chegaram a aproximadamente 33,6 milhões de sacas de 60 kg, com faturamento de US\$ 8,7 bilhões. Os principais destinos das exportações brasileiras de café verde foram Estados Unidos, Alemanha, Itália e Japão; café solúvel - Estados Unidos, Rússia, Ucrânia e Japão; e café torrado e moído - Estados Unidos, Itália, Japão e Argentina. Na diversidade de climas, altitudes e tipos de solo, os produtores brasileiros obtêm variedade de qualidades e aromas nos cafés produzidos no país, das duas espécies cultivadas, o café arábica e o café robusta. Cada uma das espécies tem grande variedade de linhagens.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC), o café arábica, *Coffea arabica L.*, permite ao consumidor degustar um produto mais fino, requintado e de melhor qualidade. Originalmente produzido no oriente, este tipo de café é cultivado em altitudes acima de 800m. Predomina nas lavouras de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Bahia, Rio de Janeiro e em parte do Espírito Santo. O café robusta ou conilon, *Coffea canephora*, é usado para a obtenção de cafés solúveis. Tem menos acidez e teor de cafeína maior. Predomina nas lavouras do Espírito Santo, em Rondônia e em parte da Bahia e de Minas Gerais.

Lima (2012), em estudos realizados sobre os componentes presentes no café, declara que o café na realidade é um alimento rico em minerais, açúcares, gorduras, aminoácidos e pelo menos uma vitamina do complexo B (vitamina PP). Mas é ao mesmo tempo uma planta medicinal com substâncias benéficas para o funcionamento do cérebro humano, como a cafeína e os ácidos clorogênicos.

3.2.1 Café Solúvel

O café solúvel, ou instantâneo, é o extrato seco obtido pela desidratação de uma infusão do café obtida em extratores especiais, por meio da passagem de água superaquecida entre 140°C-160°C, sob pressão (variável de 10 a 42 Kgf/cm², com média de 21 kgf/cm²) através de uma carga de café torrado e moído, com granulometria adequada (VENTURINI FILHO, 2010).

Segundo a Resolução Normativa nº 12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1978), o café solúvel deve ser preparado com café recentemente torrado e moído e água potável. Os grãos de café devem se apresentar sãos e limpos, estar isentos de matéria terrosa, parasitos, detritos vegetais e animais e em perfeito estado de conservação. O café solúvel resultante deve apresentar composição tal que o extrato reconstituído, segundo as indicações contidas no rótulo, reproduza exatamente o café bebida comum. Não são toleradas quaisquer adições de conservadores ou outros aditivos.

3.3 MAÇÃ

O cultivo da macieira é uma atividade relativamente recente no Brasil. No início da década de 70, a produção anual de maçãs era cerca de 1.000 toneladas. Com incentivos fiscais e apoio à pesquisa e extensão rural, o Sul do Brasil aumentou a produção de maçãs em quantidade e em qualidade, fazendo com que o país passasse de importador a autossuficiente e com potencial de exportação. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul foram responsáveis, entre 2001 e 2010, por mais de 95% da produção de maçã do país: 54,6% foi oriunda de Santa Catarina e 41,0% do Rio Grande do Sul (SEAGRI, 2010).

A macieira (*Malus domestica*, Borkh.), é uma fruteira típica de clima temperado, de folhas caducas, da família das Rosáceas. Considerada a mais procurada e preciosa entre todas as frutas, a maçã tornou-se parte do hábito alimentar do brasileiro. Com o incremento da produção nacional, O Brasil passou a partir de 1977, a reduzir as importações, economizando milhões em divisas para o país (SEAGRI, 2010).

As cultivares básicas são a 'Gala' e 'Fuji' e suas mutações. As novas cultivares como 'Daiane', 'Baronesa' e 'Catarina', são opções, sendo as duas

primeiras para regiões de 800m de altitude ou mais, e a última, que é resistente à sarna, para regiões acima de 1200m. (EMBRAPA UVA E VINHO, 2012)

3.4 GELEIA

Segundo a Resolução Normativa nº 15 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1978), geleia de frutas é *“o produto preparado com frutas e/ou sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, devendo tais ingredientes serem misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos por estas normas; tal que a mistura será convenientemente processada até uma consistência semi-sólida adequada e, finalmente, condicionada de forma a assegurar sua perfeita conservação”*. *“O termo “frutas”, para efeito desta Resolução, abrange não só as frutas como também as partes comestíveis de vegetais, reconhecidamente apropriadas para a elaboração de geleias, incluindo gengibre, tomate, ruibarbo, castanha e outras”*. *As geleias devem apresentar-se sob o aspecto de bases gelatinosa, de consistência tal, que quando extraídas de seus recipientes, sejam capazes de se manterem no estado semi-sólido. As geleias transparentes que não contiverem em sua massa pedaços de frutas devem, ainda, apresentar elasticidade ao toque, retornando à sua forma primitiva após ligeira pressão. A cor e o cheiro devem ser próprios da fruta de origem. O sabor deve ser doce, semi-ácido, de acordo com a fruta de origem.”* (BRASIL, 1978).

Uma mudança na legislação revogou a Resolução Normativa nº. 15 de 1978 com a Resolução RDC nº. 272, de 22 de setembro de 2005, que define produtos de frutas como: *“produtos elaborados a partir de fruta(s), inteira(s) ou em parte(s) e/ou semente(s), obtidos por secagem e/ou desidratação e ou laminação e ou cocção e/ou fermentação e/ou concentração e/ou congelamento e/ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos; podem ser apresentados com ou sem líquido de cobertura e adicionados de açúcar, sal, tempero, especiaria e ou outro ingrediente desde que não descaracterize o produto; podem ser recobertos”* (BRASIL, 2005).

3.4.1 Formação de gel pectínico

Segundo JACKIX (1988) nas formulações de geleias, a combinação de água, açúcar, ácido e pectina determinam a formação do gel pectínico conforme a Figura 1.

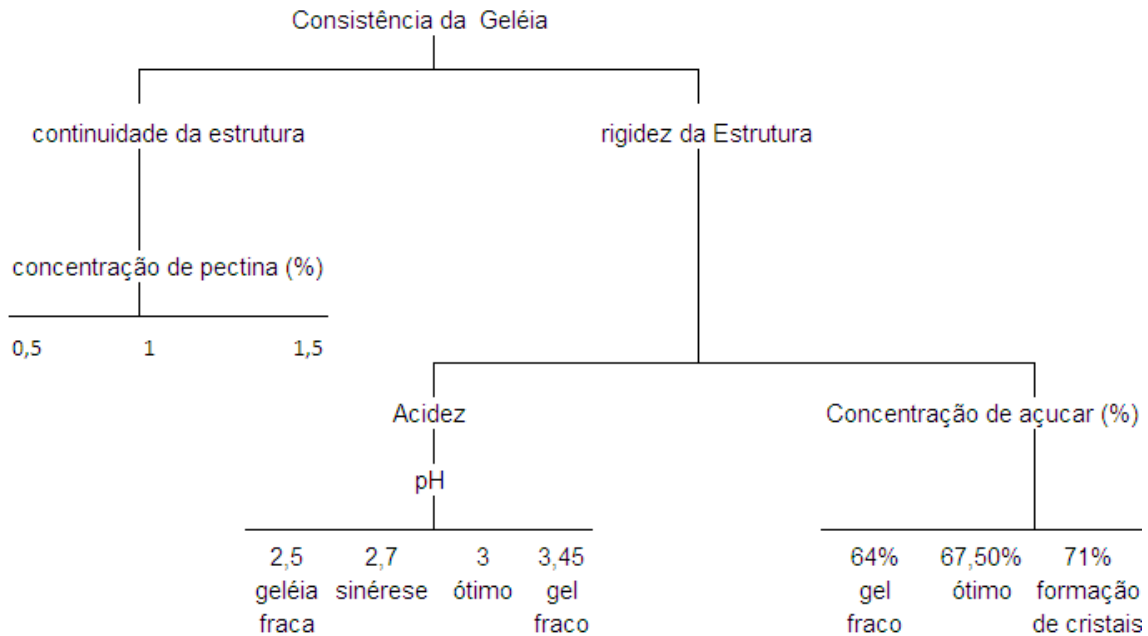


Figura 1 – Diagrama de Rauch para as consistências das geleias.

Fonte: JACKIX (1988)

As pectinas são polissacarídeos estruturais que são encontrados na parede celular primária e nas camadas intercelulares de plantas terrestres (JACKIX, 1988). A quantidade de pectina a ser acrescentada na fabricação de geleias está relacionada com a quantidade de açúcar adicionado e com o teor de pectina presente na própria fruta ou suco. Normalmente esta quantidade é calculada entre 0,5% a 1,5% de pectina em relação à quantidade de açúcar usado na formulação. Este teor pode variar dependendo se a fruta apresenta maior ou menor quantidade presente naturalmente (KROLOW, 2005).

A pectina comercial é obtida a partir de frutas cítricas, que contém entre 20 e 30% de pectina e de igual maneira de polpa de maçã que contém entre 10 a 15% de pectina. No Brasil apenas a pectina obtida de frutas cítricas é fonte de produção comercial. A quantidade de pectina para formar o gel depende muito da qualidade da pectina. Geralmente 1% é suficiente para produzir uma geleia firme. A adição dos ácidos tem por finalidade abaixar o pH para obter-se a geleificação adequada e realçar o aroma natural do produto. A concentração do ácido é medida pelo pH e é o fator que interfere diretamente na geleificação. A acidez total deve estar entre 0,8 e 0,5. Acima de 1% pode ocorrer sinérese, ou seja, a exsudação do líquido da geleia (JACKIX, 1988).

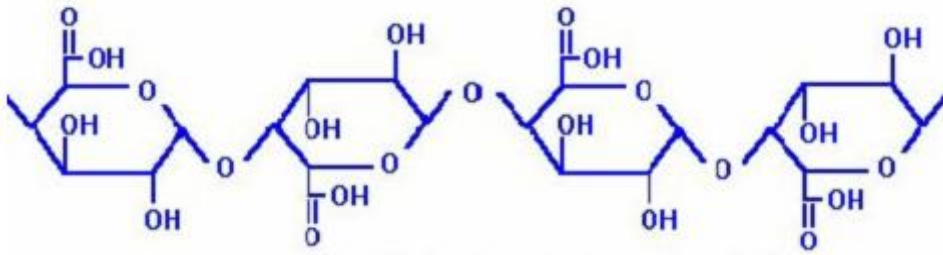


Figura 2 – Estrutura Química da pectina. Fonte: FOOD-INFO, 2008

3.4.2 Grau de Metoxilação

Segundo Brandão e Andrade (1999), genericamente, as pectinas são subdivididas em duas classes, uma com alto grau de metoxilação (>50%), determinados por técnicas de cromatografia líquida de alta resolução, e a outra com baixo grau de metoxilação (<50%), através da de cromatografia líquida de baixa resolução, que pode também possuir grupos amida. Comercialmente, as pectinas com alto grau de metoxilação apresentam teores na faixa de 55% a 75%, já nas de baixo grau de metoxilação, esses teores variam na faixa de 15% a 45%. Quando amidadas, as pectinas de baixo teor em grupamentos metoxílicos apresentam composição em grupamentos amida na faixa 10% a 25%.

O grau de metoxilação (*degree of methoxylation*) se relaciona com a quantidade de ácidos galacturônicos esterificados com grupamentos metil. Nas pectinas de alta metoxilação, 50% ou mais dos ácidos galacturônicos, apresentam-se esterificados com metoxil e nas pectinas de baixa metoxilação, menos de 50% (WHISTLER; DANIEL, 1985). A maior parte das pectinas de alta metoxilação (DM>50%) (Figura 3) é empregada na elaboração de geleias de frutas com alta concentração de açúcares. Estas pectinas são sub-classificadas conforme a velocidade de geleificação, sendo: rápida, semirrápida e lenta (BRANDÃO; ANDRADE, 1999; ROLIN, 2002).

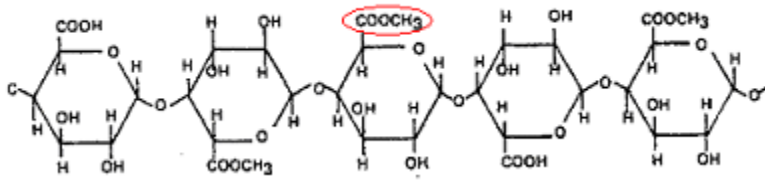


Figura 3 - Pectina de alta metoxilação (ATM) Fonte: SIGUEMOTO (1993)

As pectinas de baixa metoxilação ($DM < 50\%$) (Figura 4), são obtidas das pectinas de alta metoxilação por hidrólise ácida ou alcalina e por isto, apresentam propriedades completamente diferente das pectinas de origem (ROLIN, 2002). Cobrem uma larga escala de sólidos solúveis (10% a 70%) e condições de pH (2,8 a 6,5) oferecendo versatilidade em suas aplicações práticas (SIGUEMOTO, 1993; WHISTLER; DANIEL, 1985).

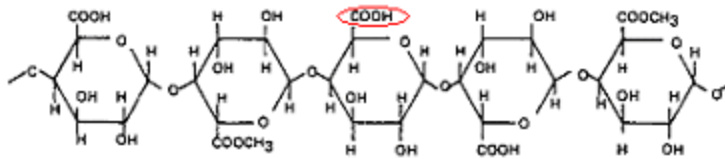


Figura 4 - Pectina de baixa metoxilação (BTM) Fonte: SIGUEMOTO (1993)

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Para a elaboração das geleias foram utilizados café solúvel liofilizado (Iguaçu® e Native®), café torrado e moído biodinâmico (Terrara®), extrato de café (Iguaçu®), maçãs das cultivares Fuji e Gala, pectina cítrica (GENU®) ATM 105, sacarose comercial orgânica (Native®) e ácido cítrico (Qumidrol®).

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Desenvolvimento de Três Bases das Geleias

Para a obtenção das bases das seis formulações de geleias, foi realizada a lavagem das maçãs em água corrente. Em seguida procedeu-se com a sanitização com a imersão das mesmas em uma solução de hipoclorito com 2% de cloro ativo por 15 minutos. As maçãs foram então enxaguadas e realizou-se o toalete dos frutos removendo a parte central. Posteriormente as maçãs foram cortadas em cubos, adicionadas de água (1,5 vezes à massa da fruta) e levada à cocção por 20 minutos. Em seguida, os pedaços de maçã foram triturados em liquidificador, com a água da cocção, sendo que uma parte desta mistura foi separada em um recipiente (1ª base). O restante do produto liquidificado foi passado em peneira doméstica, onde ficou retida a polpa (2ª base) e o extrato aquoso foi recuperado em outro recipiente (3ª base).

Os seguintes procedimentos foram comuns a todas formulações: a base foi levada à cocção juntamente com a sacarose sob agitação constante, sendo que 2,5% (m/m) da sacarose foi separada para uma pré-mistura com a pectina, visando facilitar a dispersão da mesma. Paralelamente foi verificado o pH do produto, para determinação da quantidade necessária de ácido cítrico a ser adicionada ao produto. Quando atingido o teor de sólidos solúveis igual a 60°Brix foi adicionada a pectina, previamente misturada com a sacarose, e o ácido cítrico, até o ponto final das geleias. O envase foi realizado a quente em frascos de vidro de 230 mL devidamente esterilizados com tampa de rosca, com posterior resfriamento da geleia até 45°C.

Para a formulação A, utilizou-se a variedade de maçã Fuji e a 1ª base. Quando atingido o teor de sólidos solúveis igual a 60°Brix, foi adicionado o café solúvel Iguazu® dissolvido em água a 80°C. Para a formulação B, utilizou-se a mesma variedade de maçã e a 2ª base. Os procedimentos foram os mesmos realizados anteriormente na formulação A, excetuando-se a pectina que não foi adicionada.

Para as demais formulações, C, D e E, utilizou-se a variedade de maçã Gala e a 3ª base de extrato aquoso. Na formulação C, foi utilizado o café solúvel orgânico Native® dissolvido em água a 80°C. Na formulação D, utilizou-se café coado biodinâmico Terrara® levado à cocção juntamente com a 3ª base. Quando atingido o teor de sólidos solúveis igual a 60°Brix, foi adicionado o extrato de café Iguazu®. Na formulação E, utilizou-se café expresso orgânico Terrara® levado à cocção juntamente com a 3ª base.

Na formulação F, os procedimentos foram os mesmos adotados na formulação C, porém, as quantidades dos ingredientes foram diferentes, conforme tabela 1.

Tabela 1: Formulações testadas de geleias de café

Ingredientes	A	B	C	D	E	F
Polpa e extrato aquoso (1ª base)	56,12%	---	----	---	---	---
Polpa (2ª base)	---	55,92%	---	----	---	---
Extrato Aquoso (3ª base)	---	---	65,33%	55,56%	44,20%	64,37%
Sacarose	42,07%	41,93%	32,66%	32,88%	33,15%	32,13%
Ácido Cítrico	1,36%	1,62%	0,21%	0,20%	0,22%	0,22%
Pectina	0,06%	---	0,49%	0,33%	0,33%	0,32%
Extrato de Café	---	---	---	0,82%	---	---
Café Liofilizado	0,39%	0,53%	1,31%	----	---	2,96%
Café Expresso	---	---	---		22,10%	---
Café Coado	---	---	---	10,21%	---	---

4.2.2 Caracterização das geleias

O pH foi determinado por leitura direta em potenciômetro portátil marca PHTEK realizado com o aparelho previamente calibrado, com soluções tampão 4,0

e 7,0; operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante. Os sólidos solúveis totais foram determinados por leitura direta em refratômetro portátil marca INSTRUTHERM. O percentual de rendimento foi calculado pela razão entre o rendimento e a somatória de todos os ingredientes utilizados em cada formulação.

4.2.3 Teste Sensorial de Aceitação

A formulação F foi levada para verificação de aceitação, por meio de análise sensorial em duas cafeterias na cidade de Londrina (PR), onde foram avaliados os atributos de sabor, cor, textura e doçura. Realizou-se teste de aceitação de localização central (Dutcosky, 2008) com 68 provadores não treinados, que receberam um questionário no qual foram solicitados a responder se possuíam ou não o hábito de consumir geleias e com que frequência, e se possuíam ou não o hábito de consumir café e com que frequência, a fim de identificar a familiaridade.

Para avaliar a aceitabilidade sensorial do sabor e da cor, foi utilizada uma escala hedônica híbrida horizontal de 5 pontos, ancorada com expressões faciais da esquerda para a direita, constando nas extremidades e no centro da escala (1 – não gostei; 3 – nem gostei, nem desgostei; 5 – gostei), conforme ficha no Apêndice.B.

Para avaliação da textura e da doçura, foi utilizada escala de intensidade, ancorada com expressões verbais (1 – mole; 2 – levemente mole; 3 – nem mole, nem dura – IDEAL; 4 – levemente dura; 5 – dura) e (1 – muito doce – Forte; 2 – doce – levemente forte; 3 – nem forte, nem fraca – IDEAL; 4 – pouco doce – levemente fraca; 5 – nada doce – fraca), respectivamente, conforme ficha no apêndice B.

Foi disponibilizado juntamente com as fichas sensoriais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para devido preenchimento e assinatura do provador.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pHs iniciais das seis formulações das geleias de café variaram de 3,9 a 4,9, os quais foram reduzidos com a acidificação dos produtos resultando em pHs finais entre 2,9 a 4,0, a exceção foi a formulação B que praticamente não teve alteração. Os sólidos solúveis totais das geleias variaram de 60°Brix a 70°Brix e os rendimentos variaram de 65% a 78% (Tabela 2).

Tabela 2: Caracterização das formulações de geleia de café

Caracterização	A	B	C	D	E	F
pH Inicial	3,9	3,9	4,8	4,8	4,9	4,8
pH Final	2,9	4,0	3,3	3,8	3,7	3,3
SST ¹ (°Brix)	68	66	70	66	60	65
Rendimento (%)	65	65	70	70	78	70

¹SST = Sólidos Solúveis Totais.

Nas formulações A e B, com café liofilizado Iguazu® e maçã da variedade Fuji, usou-se 25% mais sacarose que nas demais formulações. Na formulação A, houve um pouco de sinérese, devido ao baixo pH. A liberação da fase líquida das geleias, conhecida como sinérese, é um dos principais problemas que ocorre durante o armazenamento do produto, que contribui para depreciar sua aparência. Fatores como pré-geleificação antes e durante o envase, valores de pH inferiores ao ideal, diferencial de sólidos entre a fruta e o gel e deficiência na hidratação da pectina contribuem para a formação da sinérese. (MAIA, 1997; JOHNSON, 2001).

A rigidez da estrutura é afetada pela concentração do açúcar e acidez e quanto maior for a concentração de açúcar, menor será a quantidade de água que a estrutura suportará (JACKIX, 1988). Na formulação B, não foi utilizada pectina, houve muita granulosidade presente na geleia devido ao uso da polpa e o pH 4 resultou em gel fraco. Em ambas as formulações A e B, a quantidade de ácido foi superior as demais formulações, provavelmente devido a base usada, já que somente para as formulações A e B foram usadas as bases 1 e 2 (com polpa), portanto, estas deveriam estar com pH mais básico do que o extrato aquoso. Segundo Jacikx (1988), o ácido enrijece as fibras da rede, mas a alta acidez afeta a elasticidade, deixando-a muito dura, caso da formulação B.

Na formulação C, devido a concentração de sólidos solúveis (70°Brix), houve início de cristalização da geleia. Segundo Jacikx (1988), acima de 70% no teor de sólidos solúveis na geleia pronta, há tendência ao aparecimento de cristais de sacarose. Na formulação D, foi utilizada o extrato de café, na tentativa de repor o sabor do café coado que foi à cocção juntamente com o extrato aquoso, porém o resultado não foi satisfatório, devido ao sabor residual deixado pelo extrato de café. Nessa mesma formulação, devido ao uso de café com grau de torrefação média, a cor se apresentou muito clara não caracterizando a cor do café. Na observação de um alimento, o impacto visual causado pela cor se sobrepõe a todos os outros, fazendo desse atributo um dos mais importantes na comercialização de alimentos e constituindo, assim, primeiro critério de aceitação ou rejeição de um produto (TOCCHINI & MERCADANTE, 2001). Caso a cor não seja atraente, apesar da aparência (aspecto e forma) e o odor o serem, dificilmente o alimento será ingerido ou ao menos provado (FERREIRA et al., 1989).

Na formulação E, como os sólidos solúveis totais foram 60° Brix ficou abaixo do desejado para a consistência ideal das geleias, assim como o pH de 3,7 que se caracteriza como gel fraco e com sinérese. Segundo JACKIX (1988) na prática, o teor de sólidos solúveis em uma geleia pronta varia de 64 a 71% e o ideal é pH 3.

Na formulação F, baseada na amostra C, foi alterada somente a quantidade de café que dobrou em relação à C, para intensificar o sabor e a pectina que foi diminuída. Essa amostra foi escolhida e submetida à análise sensorial, por atender aos padrões de pH, sólidos solúveis totais, e de características de sabor, cor, textura e doçura, testadas em laboratório em testes prévios.

5.1 ANÁLISE SENSORIAL

A partir dos resultados dos questionários aplicados foi possível traçar um perfil dos 68 provadores: 60,3% eram predominantemente do gênero feminino e 39,7% do gênero masculino. A idade média da pesquisa ficou em 35,8 anos, sendo a idade mínima 18 e a máxima 63. A maioria (72,2%) relatou ter o hábito de consumir geleia, sendo semanal a maior frequência de consumo, seguido pelo esporádico. Dos 68 provadores, 76,3% relataram ter o hábito de consumir café, sendo diário a maior frequência de consumo, seguido pelo semanal. Houve

dificuldade no preenchimento do termo de consentimento pelos provadores, já que as amostras de geleia foram deixadas nas cafeterias para livre experimentação e sem acompanhamento de um profissional da área de sensorial para exigir o preenchimento do mesmo.

As médias dos resultados obtidos podem ser observadas na tabela 3. Observa-se que as notas da formulação para os atributos de sabor e cor ficaram entre 4,4 e 4,5, muito próximo ao termo “gostei” (máximo da escala utiliza). Já com relação ao atributo de textura ficou em 3,0, equivalente ao termo “nem mole, nem dura – IDEAL”. Para o atributo doçura observou-se a média 2,8 muito próximo ao termo “nem forte, nem fraca – IDEAL”, o qual equivale à nota 3,0.

Tabela 3 - Notas atribuídas aos atributos sabor, cor, textura e doçura da geleia de café por meio da escala hedônica e de intensidade.

Atributos	Médias Observadas
Sabor ¹	4,41 ± 0,93
Cor ¹	4,49 ± 0,78
Textura ²	3,04 ± 0,63
Doçura ³	2,77 ± 0,62

¹Escala utilizada: 1 – não gostei; 3 – nem gostei, nem desgostei; 5 – gostei.

²Escala utilizada: 1 – mole; 2 – levemente mole; 3 – nem mole, nem dura – IDEAL; 4 – levemente dura; 5 – dura.

³Escala utilizada: 1 – muito doce – Forte; 2 – doce – levemente forte; 3 – nem forte, nem fraca – IDEAL; 4 – pouco doce – levemente fraca; 5 – nada doce – fraca

A partir dessa formulação escolhida, espera-se que a mesma seja aceita e consumida, principalmente na Rota do Café, roteiro turístico do Norte Pioneiro do Estado do Paraná.

6 CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver e testar seis formulações de geleia de café e definir qual atendeu os padrões tecnológicos e de aceitação sensorial. A formulação F constituída de extrato aquoso de maçã, sacarose, café liofilizado, ácido cítrico e pectina foi escolhida como a melhor formulação quanto aos parâmetros de pH e sólidos solúveis totais. E na avaliação sensorial esta geleia foi bem aceita quanto ao sabor e cor e apresentou textura e doçura próximas do ideal na opinião do consumidor.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ ABIC. Disponível em <<http://www.abic.com.br>. Acesso em 1 mar. 2013.

BRANDÃO, Edimir. M.; ANDRADE Cristina T. Influência de Fatores Estruturais no Processo de Gelificação de Pectinas de Alto Grau de Metoxilação. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro. Jul/Set. 1999.

BRASIL, Leis, Decretos, etc. - Portaria no 76 de 27-11-86, do Ministério da Agricultura. Diário Oficial, Brasília, 03-12-86. Seção I, p. 18152-18173.

_____. Resolução RDC ANVISA nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova “Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados”, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em 15 abr 2012.

_____. Resolução RDC ANVISA nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis”. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis>>. Acesso em 20 abr 2012.

_____. Resolução Normativa da Câmara Técnica de Alimentos/CNS nº 15, baixada com Portaria nº 204 de 4 de maio de 1978. Define termos sobre geleias de frutas. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis>>. Acesso em 17 mai 2012.

CARDOSO, Ricardo L. Estabilidade da Cor de Geleia de Jambo (*Eugenia malaccensis*, L.) sem casca armazenada aos 25°C e 35°C na presença e ausência de luz. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1563-1567, set./out. 2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542008000500031&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 mar 2013.

DÍAZ C., Adriana. Z.; CASTAÑO C., José. J. Producción de mermelada con extracto crioconcentrado de café. **Cenicafé**, 56(2):175-188.2005v.53, n.1, 2002. Disponível em: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/202/1/arc056%2802%29175-188.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2013.

DOMINGUEZ, S. V..O valor percebido como elemento estratégico para obter a lealdade dos clientes. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 07, nº 4, out/dez. 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA – Uva e Vinho. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br>. Acesso em 15 jun 2012.

ENCARNAÇÃO, Ronaldo de O.;LIMA, Darcy R. **Café e Saúde Humana**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Café. ISSN 1678-1694. Brasília, 2003.

FOOD-INFO. **O que é a pectina?** Disponível em: < <http://www.food-nfo.net/pt/qa/qa-wi6.htm>>. Acesso em: 24 abr 2012

GOBE, A. C.; MOREIRA, J. C. T.; PEREZ, M. C.; CARRAMENHA, P. R. C.; PASQUALE, P. P. Gerência de Produtos. São Paulo: Saraiva, 2004.

GODOY, Rossana C.B. **Estudo das variáveis de processo em doce de banana de corte elaborado com variedade resistente à sigatoka-negra**. 2010. 259f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2010.

IBGE Levantamento sistemático da produção agrícola – Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 mai 2012.

JACKIX, M. H. Geleias e doces em massa. **Doces, geleias e frutas em calda (Teórico e prático)**. Campinas: UNICAMP, 1988.p. 85-99.

JOHNSON, S.R. Preserve it right making fruit spreads. Iowa State University of Science and Technology, Ames. PM 1366, September, 2001

KROLOW, Ana C.R. **Preparo artesanal de geleias e geleizadas**. 29 p. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Clima Temperado. ISSN 1806-9193. Pelotas, 2005.

LIMA, Darcy R. **O Café pode ser bom para a Saúde**. I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Associação Brasileira da Indústria de Café ABIC. Disponível em <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=40>>. Acesso em 05 jun 2012.

MAIA, L. L. M. Curso de Processamento de Frutas: Geleia e doce em massa. Programa de Capacitação Tecnológica Sebrae/Embrapa. Rio de Janeiro. 23 a 27 jun 1997.

MOREIRA, G.C. **Caracterização Fisiológica de Maça 'ROYAL GALA' minimamente Processada, submetida a diferentes tratamentos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2005. 162p.

MOREIRA, R.F.A.; TRUGO, L.C.; DE MARIA, C.A.B. **Componentes voláteis do café torrado**. Parte II. Compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. Química Nova, v.23, n. 2, 2000.

PAIVA, E.P. LIMA, M.S. PAIXÃO, J.A. **Pectina: propriedades químicas e importância sobre a Estrutura da parede celular de frutos durante o Processo de maturação**. Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. Revista Iberoamericana de Polímeros, ISSN-e 0121-6651, Vol. 10, Nº. 4, 2009 , págs. 196-211.

PINHEIRO, Helano D.; SOARES, Laize L.; **Processo inovador no marketing dos derivados do caju no mercado varejista de Teresina** disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/329.pdf>>. Acesso em 23 mar. 2013.

SANHUEZA, R.M.V. **Produção Integrada de Maçãs no Brasil – Importância da Cultura**. Sistema de Produção, 1 ISSN 1678-8761. Versão Eletrônica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Uva e Vinho. Jan. 2003

SECRETARIA DA AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA SEAGRI – Fruticultura: **A Produção de Maça no Brasil**. Informativo Técnico BNDES Número 2. Nov, 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Fabricação de geleias. Dossiê elaborado por: Regina Lúcia Tinoco Lopes. Belo Horizonte: Cetec, 2007. (Código do Dossiê: 87).

_____. Fabricação de geleias e doces de frutas. Resposta elaborada por: Luciana Barbosa. Curitiba: Tecpar, 2009. (Código da Resposta: 15494).

SIGUEMOTO, A. T. Propriedades de pectina - Braspectina. Anais do Simpósio sobre Hidrocolóides, 24 a 25 de abril de 1991 – Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1993.

SOLER, M.P. **Industrialização de Geleias**. Campinas: ITAL: Rede de Informação de Tecnologia Industrial Brasileira, 1991. 72p.

TOCCHINI, L.; MERCADANTE, A. Z. Extração e determinação, por CLAE, de bixina e norbixina em caloríficos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 43-45, 2001.

URDAN, Flávio T.; URDAN, André T. **Gestão do composto de marketing**.. São Paulo: Atlas, 2006.

VENTURINI FILHO, W.G, coordenador. **Bebidas não Alcoólicas: ciência e tecnologia** – São Paulo; Editora Blucher, 2010, volume 2 pag 41-42.

XAVIER, Ana A. O. **Desenvolvimento de geleia de café contendo ingredientes funcionais**. 2008. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

WHISTLER, R.L.; DANIEL, J.R. **Carbohydrates**. In: FENNEMA, O.R. Food Chemistry. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 1985. p.70+125.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a) da pesquisa de DESENVOLVIMENTO DE GELEIA DE CAFÉ. No caso de concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador (a) ou com a Instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

TÍTULO DA PESQUISA: Desenvolvimento de geleia de café

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Prof. Dra. Neusa Fátima Seibel

ENDEREÇO: Avenida dos Pioneiros, 3131

TELEFONE: (043) 3029-3226

PESQUISADOR PARTICIPANTE: Gisele Bianchini

OBJETIVOS: Desenvolver e caracterizar diferentes formulações de geleias de café.

JUSTIFICATIVA: a geleia de café é um produto dificilmente encontrado no mercado atualmente. A Rota do Café, roteiro turístico do norte do Paraná têm requerido um produto que a represente perante os turistas que visitam as propriedades participantes desse roteiro.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO: Caso concorde em participar do teste a ser realizado em laboratório específico para a análise sensorial, você deverá experimentar toda a amostra, bebendo a água no intervalo de cada uma das amostras para “limpar” a boca, em seguida deverá preencher de maneira correta a ficha que receberá, dando nota aos produtos, assim estes dados serão avaliados estatisticamente pelo pesquisador.

RISCOS E DESCONFORTOS: Caso não se enquadre em nenhum dos critérios de exclusão e se disponha voluntariamente para participar do teste, os riscos e desconfortos serão mínimos. Todas as formulações foram testadas para oferecer

o melhor sabor e aroma possível, portanto também se minimizará o desconforto de ingerir uma amostra que não seja agradável.

BENEFÍCIOS: Ao experimentar a geleia de café, você estará consumindo um produto inovador com características tecnológicas apreciadas em uma geleia.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE: Não haverá nenhum gasto com a sua participação, as amostras serão disponibilizadas pelos pesquisadores, porém também não receberá nenhum tipo de pagamento.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Os dados obtidos na pesquisa serão extremamente confidenciais e somente serão utilizados para estudo, para a divulgação dos resultados não há necessidade de se divulgar nenhum dado pessoal dos participantes.

Assinatura do Pesquisador responsável

Eu, _____

RG: _____, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pela pesquisadora Prof. Dra. Neusa de Fátima Seibel dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/ tratamento. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Poderei consultar o pesquisador responsável sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Londrina, ____ de _____ de 20____.

Nome por extenso:_____.

Assinatura:_____.

Prof^a. Dra. Neusa Fátima Seibel

APÊNDICE B - MODELO FICHA ANÁLISE SENSORIAL

POR FAVOR, APÓS EXPERIMENTAR A GELÉIA DE CAFÉ, DÊ SUA OPINIÃO ABAIXO:

Sexo: () masculino () feminino Idade: _____ Profissão: _____

Você tem o hábito de consumir geléia? () SIM () NÃO
Se sim, informe a frequência:
() Diária () Semanal () Mensal () Esporádico – às vezes

Você tem o hábito de consumir café? () SIM () NÃO
Se sim, informe a frequência:
() Diária () Semanal () Mensal () Esporádico – às vezes

FAÇA UM X SOBRE FIGURA E EM CADA PERGUNTA ABAIXO:

O que você achou do sabor de café da geléia?



Não gostei



Nem gostei, nem desgostei



Gostei

O que você achou da cor da geléia?



Não gostei



Nem gostei, nem desgostei



Gostei

O que você achou da textura?

- () Mole
- () Levemente mole
- () Nem mole, nem dura - IDEAL
- () Levemente dura
- () Dura

O que você achou da doçura?

- () Muito doce - Forte
- () Doce - Levemente forte
- () Nem forte, nem fraca - IDEAL
- () Pouco doce - Levemente fraca
- () Nada doce - Fraca

Comentários: _____

MUITO OBRIGADA POR SUA PARTICIPAÇÃO!