

Processo de industrialização da Geleia de Goiaba

Fabiane Avanzi Rezende¹ (GEPPGO, EPA/FECILCAM) - rezende.fabiane@hotmail.com

Leticia Fernanda Pires Alves¹ (GEPPGO, EPA/FECILCAM) - piresleticia@hotmail.com

Rayane Carla Scheffer² (EPA/FECILCAM) - rayane.sheffer@hotmail.com

Thiago Fernando Pires Alves¹ (GEPPGO, DEP/FECILCAM) - piressthaago@hotmail.com

Resumo: O presente artigo tem como objetivo descrever o processo de industrialização da geleia, tendo em vista que as geleias de frutas podem ser consideradas como o segundo produto em importância industrial para a indústria de conservas de frutas. A metodologia do trabalho quanto aos meios, caracterizou-se como bibliográfica e virtual, quanto aos fins, como descritiva e explicativa. Com as pesquisas realizadas, nota-se que a geleia de fruta é um produto importante nas indústrias de conservas e que tanto a escolha da matéria-prima, quanto o menor tempo de cozimento, são os fatores que mais influenciam na qualidade da geleia. A goiaba é uma boa escolha para a fabricação da geleia, devido ao seu valor nutritivo e consumo in natura, principalmente em regiões subtropicais e tropicais. O resíduo gerado no processo de industrialização da geleia de goiaba é a semente, que pode ser utilizada como ração, fertilizantes e suplementos.

Palavras-chave: Frutas industrializadas; Processamento; Conserva de Frutas.

1. Introdução

A geleia é um tipo de doce de fruta que não contém toda a polpa da fruta, tem um aspecto semitransparente e uma consistência, devido à pectina presente nas frutas. A palavra 'geleia' tem sua origem do francês 'gelée', que significa solidificar ou gelificar (RORIZ, 2010).

No Brasil, as geleias de frutas podem ser consideradas como o segundo produto em importância industrial para a indústria de conservas de frutas, já nos países europeus, como a Inglaterra, tem papel de destaque tanto no consumo quanto na qualidade (EMBRAPA, 2003).

Basicamente, as geleias são frequentemente usadas para acompanhar pão, bolacha e derivados, ou ainda em recheio de bolos e artigos de confeitaria.

Dentre os diversos tipos de frutas utilizadas na produção de geleias tem-se a goiaba, que segundo Gongatti *et al.* (1996) é um dos frutos de maior importância nas regiões subtropicais e tropicais devido ao seu valor nutritivo, consumo *in natura*, grande aplicação industrial e por se desenvolver em condições adversas de climas.

A goiaba é um alimento de grande valor nutritivo, possui quantidades razoáveis de sais

¹ Graduado (a) em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Áreas de atuação: Pesquisa Operacional; Logística; e Educação em Engenharia de Produção.

² Graduada em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

minerais, é rica em vitamima A, B1, B2 e B6 (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2009).

Sendo assim, o presente artigo tem como objetivo descrever o processo de industrialização da geleia de goiaba, bem como definir e classificar os tipos de geleia e como é feito o controle de qualidade do produto.

2. Metodologia

O método de abordagem adotado foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e explicativa, buscando obter dados sobre o processo produtivo das geleias, e quanto aos meios, classifica-se como bibliográfica e virtual, pois foi desenvolvida com base em materiais publicados em livros, revistas e redes eletrônicas.

3. Descrição do produto

3.1 Definição

Conforme Agência Nacional de Vigilância Sanitária (1978), Lei nº 986, de 21 de novembro de 1969, geleia de fruta é o produto obtido pela cocção, de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa.

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (2001), Resolução Normativa nº15/78, extraída do Compêdio da Legislação de Alimentos:

Geleia de fruta é um produto preparado com frutas, sucos ou extratos aquosos das mesmas, onde podem apresentar frutas inteiras, partes ou pedaços, podendo ter varias formas. Esses ingredientes devem ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos, entre outros ingredientes permitidos. As misturas serão processadas até uma consistência semi sólida adequada e, finalmente, acondicionada de forma a assegurar sua conservação.

3.2 Tipos e classificação das geleias

De acordo com os tipos, as geleias podem ser simples ou mistas (ABIA, 2001). Simples, quando preparadas com um único tipo de fruta ou mistas, onde são preparadas com mais de uma espécie de fruta (ABIA, 2001).

Segundo a ANVISA (1978), as geleias são classificadas em: “Comum, quando preparadas numa proporção de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar; e Extra, quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar”.

Porém, conforme a ABIA (2001), a Resolução nº. 272 de 22 de set. 2005, há apenas uma designação geral para produtos de origem vegetal e de frutas, o que pode levar ao aparecimento de geleias que fogem às suas características essenciais de identidade e qualidade.

3.3 Ingredientes utilizados para a elaboração da geleia

Para a fabricação de geleias, há tanto ingredientes obrigatórios como, partes comestíveis de frutas frescas, congeladas, desidratadas ou por outros meios preservados, sacarose, frutose, glucose, xaropes e açúcar invertido, isoladamente ou em misturas adequadas e ingredientes opcionais como, vinagre, suco de limão, suco de lima e mel de abelhas; também podem ser adicionadas bebidas alcoólicas como uísque, licor, rum, conhaque, vinho, desde que não ultrapasse o limite máximo de 1,9% de álcool, em volume (ABIA, 2001).

As geleias de frutas devem ter no mínimo, o equivalente a 33 partes de ingredientes de frutas frescas, por peso, para cada 100 partes do produto final, excluído qualquer açúcar ou

outro ingrediente opcional utilizado, respeitando as exceções presentes nas normas ou as que vierem a ser estabelecidas nos padrões específicos de cada produto (ABIA, 2001).

Conforme a Resolução Normativa nº 15/78, as proporções fixadas por estes padrões são baseadas nos ingredientes de frutas que contenham o teor de sólidos solúveis naturais e normais, portanto, quando utilizados ingredientes concentrados ou diluídos de frutas, assim como, ingredientes opcionais, deverá ser calculado o seu equivalente em frutas frescas (ABIA, 2001). As cascas de frutas cítricas em excesso não serão consideradas como ingredientes, para efeito de cálculo de proporção (ABIA, 2001).

Quando a geleia apresentar uma mistura de duas frutas, a utilização em maior quantidade não poderá exceder 75 % do total dos ingredientes de frutas, exceto, quando um dos componentes for melão ou mamão, poderá participar com até 95 %, quando um dos componentes for abacaxi, maracujá, limão ou gengibre, poderá participar com o mínimo de 5% (ABIA, 2001). Quando a geleia contiver uma mistura de três frutas, a utilizada em maior quantidade deverá participar com o mínimo de 33,33% e o máximo de 75 % do conteúdo total dos ingredientes da fruta (ABIA, 2001).

No que diz respeito ao teor de sólidos solúveis no produto final, este não poderá ser inferior a 65% (ABIA, 2001).

De acordo com a ANVISA (2013), a atribuição de aditivos alimentares possui um limite máximo, esses limites para a geleia de frutas estão presentes nas Tabelas 1 e 2:

TABELA 1 – Aditivos alimentares e suas limites máximos.

Aditivo Acidulante/Regulador de Acidez		Limite máximo (g/100 g ou g/100 ml) Agente de firmeza	
Ácido tartárico (L(+)-)		Fosfato tricálcico	
Tartarato monossódico		Fosfato tribásico de cálcio	
Tartarato monopotássico		Fosfato de cálcio precipitado	
tartarato ácido de potássio	0,3 (como ácido tartárico) sozinhos ou em combinação	Fosfato de cálcio	0,05 (como fósforo)
Tartarato dipotássico			
tartarato de potássio			
Tartarato duplo de sódio e potássio			
tartarato de sódio e potássio			

Fonte: ANVISA (2013).

TABELA 2 – Aditivos alimentares e suas limites máximos.

Aditivo Antiespumante	Limite máximo (g/100 g ou g/100 ml) Aromatizante
Mono e diglicerídeos de ácidos graxos	Somente aromas naturais de frutas autorizados no MERCOSUL, para reconstituir sabor
	<i>quantum satis</i>
Dimetilsilicone	
Dimetilpolisiloxano	0,003
Polidimetilsiloxano	

Fonte: ANVISA (2013).

3.4 Como o controle de qualidade é realizado

De acordo com a ANVISA (1978), para se fazer o controle de qualidade, são considerados algumas características, como:

A cor do produto que deverá ser própria, conforme os ingredientes utilizados; o sabor e o aroma dos produtos deverão ser próprios conforme os ingredientes utilizados. O produto deverá ser semi-sólido, relativamente viscoso, com pequena tendência para fluir ou com características de gel macio; o produto deverá apresentar homogeneidade e quando contiver fruta inteira ou em pedaços, razoável uniformidade de tamanhos; os produtos devem estar isentos de defeitos, observadas as limitações relacionadas com as frutas utilizadas a seguir indicadas; em produtos que contenham partes sólidas de frutas, não serão tolerados os defeitos abaixo relacionados além dos limites indicados, tomando-se como base 500g do produto.

Conforme ANVISA (1978), a geleia deve ser preparada com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, parasitos, detritos, animais ou vegetais e de fermentação, podendo ser adicionado glicose ou açúcar invertido; deve estar isento de pedúnculos e de cascas, mas pode conter fragmentos da fruta, dependendo da espécie empregada no preparo do produto.

As geleias de frutas também devem ter alguns requisitos de higiene nas embalagens, como as embalagens herméticas, que devem assegurar esterilidade comercial, não podem ter defeitos como estufamento, vazamento ou corrosão e o produto não deve apresentar, após 14 dias de incubação a 35°C, modificações de natureza físico-química ou organolépticas (ABIA, 2001).

Já as embalagens não Herméticas devem ter ausência de salmonelas em 25 g, ausência de bactérias do grupo coliforme em 1 g do produto e deve apresentar no máximo 103UFC/g de bolores e leveduras (ABIA, 2001).

4. Descrição do processo

Geralmente nas grandes indústrias de processamento de frutas existem linhas completas para a fabricação de geleias, sendo a maioria das etapas controladas automaticamente (LOPES, 2007). Sendo assim, para a obtenção da geleia de goiaba a matéria prima necessita passar por algumas etapas.

4.1 Escolha das frutas

Para a fabricação do doce de geleia, normalmente são utilizadas a goiaba vermelha madura ou a goiaba no estágio de maturação “de vez”, correspondente à coloração verde-mate, que segundo Jackix (1988) apresentam alto índice de pectina e acidez média.

A goiaba destinada à fabricação de geleia devem apresentar seu melhor sabor, cor e aroma, além serem ricas em açúcar e pectina. Para obter estas características recomenda-se a utilização de uma mistura entre frutas maduras com melhor aroma, sabor e cor e frutas verdes, que possuem maiores teores de pectina (TORREZAN, 1998).

4.2 Acondicionamento

Depois de colhidos, as goiabas são acondicionadas em caixas, sacos ou a granel e transportados rapidamente e de forma cuidadosa para o local de processamento. Recomenda-se nessa etapa, que pessoas usem dispositivos de proteção, como luvas, botas, avental, touca, máscaras descartáveis e equipamentos desinfetados em água clorada (MELO, B, SILVA, C. A, ALVES, P.R.B, SD).

A qualidade da geleia está relacionada com a qualidade da matéria-prima utilizada, por isso, a goiaba deve ser sempre lavada e higienizada (KROLOW, 2005).

4.3 Lavagem

A lavagem visa reduzir ao máximo a carga microbiana que os frutos trazem durante a colheita e o transporte, podendo ser lavadas por imersão, agitação em água ou aspersão (CARVALHO, 2010).

4.4 Seleção das frutas

Em seguida, os frutos são selecionados e padronizados quanto ao comprimento e diâmetro, visando dar o máximo de uniformidade ao lote e para que nas etapas subsequentes sejam processados apenas os frutos de boa qualidade (MELO, B, SILVA, C. A, ALVES, P.R.B, SD).

4.5 Despoldamento

No despoldamento é separada a polpa da fruta do material fibroso, sementes e cascas, sendo utilizadas as despoldadeiras, que consiste em equipamentos que possuem peneiras de diferentes tamanhos de furos e um sistema de condução das frutas por escovas de cerdas ou pás de borracha. Para fazer a geleia de goiaba usa-se 1 kg de sua polpa (TORREZAN, 1998).

Para reduzir o teor de fibras e alguns defeitos da polpa, como resíduos e pontos escuros, a polpa é refinada, realizada em “finisher” ou em centrífugas (TORREZAN, 1998).

4.6 Formulação do gel

O mecanismo de formulação do gel consiste em adicionar pectina, água e açúcar, sendo muito importante, pois é necessário dissolver toda a pectina a fim de se obter o efeito desejado e aproveitar toda a sua capacidade de formação de gel (SOLER, 1991).

A pectina deve ser hidratada previamente em um liquidificador industrial, com água em alta rotação, para evitar a formação de grumos e utilizar sua capacidade total de geleificação (SOLER, 1991). Já o açúcar requer um peneiramento antes de sua adição para evitar materiais estranhos, sendo este adicionado de forma lenta para não ocorrer a caramelização nas bordas do tacho ou que o açúcar fique preso do agitador (SOLER, 1991).

A quantidade de água no processamento não pode exceder a 20%, para evitar escurecimento, perda de sabor e aroma devido o cozimento excessivo, sendo assim, adiciona-se água apenas quando a goiaba precisa de um cozimento prévio para facilitar a dissolução do açúcar (SOLER, 1991).

O ácido deve ser adicionado no final do processo e é necessária para abaixar o pH e dar um gel satisfatório, pois a pectina, quando sujeita ao calor em meio ácido, sofre hidrólise perdendo totalmente o poder geleificante (LOPES, 2007).

4.7 Cocção

A etapa da cocção, etapa que pode ocorrer por concentração à pressão atmosférica ou a vácuo, deve ser realizada em um tempo muito curto, e tem a finalidade de aumentar a concentração do açúcar até o ponto em que ocorre a geleificação, estando o açúcar dissolvido e em elevada temperatura, permitindo sua união com o ácido e a pectina (HANSEN, 2011). Caso se prolongue o tempo de realização desta etapa, pode ocorrer perda de sabor, alteração de cor, hidrólise de pectina, excessiva inversão da sacarose, caramelização do açúcar com consequente escurecimento do produto (JACKIX, 1998).

O ponto final de processamento da geleia pode ser determinado pelo índice de refração, pela determinação da temperatura de ebulição e pelo teste da colher, sendo a medida do índice de refração o principal, o qual indica a concentração de sólidos solúveis do produto a partir de refratômetros manuais ou automáticos e de uma amostra representativa do lote com temperatura de 20°C (SOLER, 1991).

4.8 Teste da colher

O teste da colher consiste em retirar, com o auxílio de uma colher ou pá, uma pequena porção de geleia, incliná-la e deixá-la escorrer, que no caso de escorrer em forma de fio ou gotas, a geleia não está no ponto, mas se ficar parcialmente solidificada ou escorrer na forma de lâminas ou flocos limpos, a concentração está no ponto desejado (LOPES, 2007).

No método de determinação da temperatura de ebulição o ponto de gelatinização é identificado quando a geleia entra em ebulição a aproximadamente 5°C acima da temperatura de ebulição da água pura (LOPES, 2007).

4.9 Embalagem

No processo *Hot Fill*, o enchimento do produto na embalagem é feito a quente e a embalagem é invertida para garantir que o produto quente entre em contato com a parte superior da embalagem. Logo, a embalagem é resfriada, sendo importante assegurar que o veículo de resfriamento não contamine o produto (HANSEN, 2011 *apud* LEWIS e HEPPELLI, 2000).

O vidro é o material mais utilizado como embalagem, mesmo que ainda possam ser empregadas latas estanhadas com revestimento de verniz e embalagens plásticas (TORREZAN, 1998).

As geleias completamente resfriadas e secas são levadas para mesas com o auxílio de carrinhos, onde resíduos de geleia são removidos do exterior das embalagens, que na sequência são rotuladas e acondicionadas em caixas próprias para transporte (LOPES, 2007).

4.10 Rotulagem

Para a rotulagem da geleia de goiaba, seguem-se as indicações exigidas aos doces em pasta, são elas (BRASIL, 1978):

- a) A designação correta do produto;
- b) A lista dos ingredientes na ordem decrescente do respectivo peso, com exceção da água, quando for o caso;
- c) A classificação correspondente à respectiva qualidade, quando a mesma for certificada pelo órgão federal competente;
- d) Identificação do lote ou partida de fabricação, expressamente ou em código.

4.11 Armazenagem

As geleias devem ser armazenadas em local fresco e ao abrigo de luz, a fim de evitar alteração de cor nos produtos (LOPES, 2007).

4.12 Resíduos da produção de geleia de goiaba

Dos resíduos gerados na agroindústria, sua composição química depende muito da forma de processamento, e substâncias utilizadas para extração do óleo, amido, polpas (LIMA, 2005 *apud* SANTOS, 2011). O mesmo autor ainda cita que os resíduos gerados pela goiaba na produção de sucos e doces são de aproximadamente 30% do seu peso total, composto principalmente por sementes.

Santos (2011) diz que, o pó produzido a partir da semente da goiaba é uma alternativa promissora para auxiliar a suplementação de dietas para pessoas de classe baixa, pois tem um baixo custo, e dessa forma ameniza a carência de nutrientes que fazem parte da composição química do ser humano.

Para Silva *et al.* (2009), essas sementes ainda podem ser utilizadas como ração de galinhas poedeiras, representando um nível de 8% na dieta da ave.

A reciclagem desse resíduo do processamento da goiaba ainda da origem à fertilizantes para o solo, aumentando o potencial de fertilização do solo e diminuindo o impacto ambiental (CORRÊA *et al.*, 2005).

5. Controle de qualidade do produto final

Conforme Lopes (2007), o controle de qualidade da geleia engloba desde a seleção da matéria-prima, da aplicação correta das técnicas de processamento, das boas práticas de fabricação, o registro das observações feitas diretamente na fábrica, como formulações, processo, temperaturas, pressões, condições de manuseio da matéria-prima e do produto acabado, embalagens e condições de estocagem.

O controle de produção da indústria deve assegurar um padrão de qualidade constante para a geleia, verificando de forma sistemática alguns parâmetros essenciais, tais como o teor de sólidos solúveis, o equilíbrio na relação sacarose-açúcar invertido, o teor da acidez, sendo que este não deve ser superior a 0,8% e inferior a 0,3%, e também o valor do pH, que deve variar entre 3,0 a 3,4, a fim de evitar sinérese e a não geleificação (LOPES, 2007). As medições do pH devem ser efetuadas no suco ou polpa de fruta, quando a mistura entra em ebulição e depois de se adicionar o ácido para correção do pH (LOPES, 2007).

6. Considerações finais

A partir das pesquisas realizadas é possível concluir que a geleia de fruta é um produto importante nas indústrias de conservas, embora no país, o consumo não seja tão elevado.

Em seu processamento, nota-se que tanto a escolha da melhor matéria-prima quanto o menor tempo de cozimento, são os fatores que mais influenciam na qualidade da geleia, pois períodos muito longos de concentração podem levar à caramelização do açúcar e conseqüentemente ao escurecimento do produto e perda de aromas.

A goiaba é uma boa escolha para a fabricação da geleia, devido ao seu valor nutritivo e consumo *in natura*, principalmente em regiões subtropicais e tropicais onde tem grande aplicação industrial e se desenvolvem em condições adversas de climas.

O resíduo gerado no processo de industrialização da geleia de goiaba é a semente, que pode ser utilizada como ração de galinhas poedeiras, fertilizantes do solo e ainda como suplementos de dietas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução da Diretoria Colegiada n° 8, de 06 março de 2013*: Dispõe sobre a aprovação de uso de aditivos alimentares para produtos de frutas e de vegetais e geleia de mocotó.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução CNNPA, n° 64. Lei n° 986, de 21 de outubro de 1969*: Normas técnicas e especiais.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. *Legislação Brasileira para geleia de frutas*. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução Normativa n.º 354, de 1996. Diário Oficial da União*. Brasília. 11/12/1978, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Resolução Normativa n.º 15 de 4 de maio de 1978*. Define termos sobre geleia de frutas.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC N° 272, De 22 De Setembro De 2005*. Regulamento Técnico Para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis.

CARVALHO, L. D. *Produção de geleia dietética de Umbu- Cajá*: Avaliação sensorial, física e físico-química. 67 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos) - Faculdade de Farmácia da

- Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: <<http://www.pgalimentos.ufba.br/sitenovo/arquivos/3122012113710.pdf>>. Acesso em: 01, set. 2013.
- CORRÊA, M. N. *et al. Propriedades químicas do solo tratado com resíduo orgânico da indústria processadora de goiabas.* 2005. Disponível em: <<http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewArticle/1218>> Acesso em: 01, set. 2013.
- EMBRAPA. *Iniciando um pequeno Grande Negócio Agroindustrial.* Frutas em calda, geleias e doces. Série Agronegócios; Brasília-2003. p.162.
- GONGATTI N. et al. *Goiaba para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita.* Brasília: EMBRAPA, 1996. p.35.
- HANSEN, O. A. S. *Agregação de valor aos frutos da mangabeira: Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar e geleia.* 118 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, 2011. Disponível em: <http://www.ufrb.edu.br/pgcienciasagrarias/documentos/doc_view/311-dissertacao-de-orlando-antonio-de-souza-hansen?tmpl=component&format=raw>. Acesso em: 01, set. 2013.
- JACKIX, M. H. *Doces, geleias e frutas em caldas: (teórico e prático).* Campinas, SP: Ed. da UNICAMP; São Paulo: Icone, 1988. p. 172.
- KROLOW, A. C. R. *Preparo artesanal de geleias e geleiadas.* Embrapa - clima temperado, Pelotas, 2005. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_138.pdf>. Acesso em: 01, set. 2013.
- LOPES, R. L. T. *Fabricação de geleias.* Minas Gerais: CETEC, 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/ODc=>>>. Acesso em: 13, set. 2013
- MELO, B, SILVA, C. A, ALVES, P.R.B. *Processamento mínimo de hortaliças e frutas.* Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pminimo.htm>>. Acesso em: 01, set. 2013.
- PORTAL SÃO FRANCISCO. *Goiaba.* São Francisco, 2009. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/goiaba/goiaba-3.php>>. Acesso em: 04, set. 2013.
- RORIZ, V. *Nutrição em Foco.* São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.nutricaoemfoco.com.br/pt-br/site.php?secao=alimentos-F-H&pub=5504>>. Acesso em 14, set. 2013.
- SANTOS, C.X. *Caracterização físico-química e análise da composição química Da semente de goiaba oriunda de resíduos agroindustriais.* 61 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2011. Acesso em: 14, set. 2013.
- SOLER, M. P. Processamento industrial. In: SOLER, M. P. (Coord.). *Industrialização de geléias.* Campinas: ITAL, 1991. p.48-68. (ITAL. Manual Técnico, 7).
- TORREZAN, R. *Manual para produção de geleias de frutas em escala industrial.* Embrapa – CTAA, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc291998_000gc3pmmuc02wx5ok01dx9lcy4av4k9.pdf>. Acesso em: 01, set. 2013.