

## Área: Tecnologia de Alimentos

### DESENVOLVIMENTO DE GELEIA TRADICIONAL DE MIRTILO

(*Vaccinium ashei* Reade)

**Vanessa Rodrigues D. de Souza\***, **Júlia Borin Fioravante**, **Janaína Lapuente dos Santos**,  
**Angelita da Silveira Moreira**, **Claire Tondo Vendruscolo**

*Laboratório de Biopolímeros, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas,  
Pelotas, RS*

*\*E-mail: vanessatrak@yahoo.com.br.br*

**RESUMO** – O mirtilo é uma fruta considerada como “fonte de longevidade”, devido aos pigmentos de cor azul-púrpura, antocianinas, que são os principais responsáveis pelo potencial nutracêutico. A geleia é um alimento consumido por diversas classes sociais, tendo boa aceitação junto ao público consumidor, além de ser uma alternativa de conservação. Foram realizadas análises físico-químicas no mirtilo, dentre essas a quantificação de pectina; o fruto possui baixo teor desse polissacarídeo, sendo pouco significativo para formulação da geleia. Elaborou-se geleia de mirtilo, nessa geleia foram realizadas análises físico-químicas de acidez total, pH, °Brix e umidade e análise sensorial. Verificou-se no produto 0,64% de acidez, pH de 3,21, 67,5 de °Brix e umidade de 39,90%, considerados valores ideais para geleias além de textura de gel firme com espalhamento, confirmando as características desejáveis desse produto. No teste de análise sensorial o índice de aceitabilidade foi de 92,8%, sendo que para o produto ser considerado como aceito, o índice de aceitabilidade deve ser de no mínimo 70%.

**Palavras-Chave:** aceitabilidade da geleia de mirtilo; alimentação; pectina.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, no Brasil, o cultivo de pequenas frutas tem despertado atenção de produtores, comerciantes e consumidores. Este fato é resultante da divulgação da informação sobre as características e propriedades de espécies como amora-preta, framboesa, morango, mirtilo, dentre outras. Tais frutas apresentam um alto conteúdo de vitamina C e betacaroteno, são ricas em compostos fenólicos, especialmente antocianinas, com um grande potencial antioxidante (PAGOT; SALGADO; HOFFMANN, 2003).

O mirtilo ou blueberry é a fruta do mirtilheiro, que é membro da família *Ericaceae*, à qual pertence o gênero *Vaccinium* (RASEIRA; ANTUNES, 2004). A origem do mirtilo (*Vaccinium* spp) está em algumas regiões da Europa e América do Norte, onde é muito apreciado por seu sabor exótico, e por seus poderes

medicinais, sendo considerado como “fonte de longevidade” devido aos pigmentos de cor azul-púrpura, denominados antocianinas o que o faz ter valor econômico (ANTUNES; RASEIRA, 2006; VIZZOTTO, 2009).

A geleia é um alimento consumido por diversas classes sociais, tendo boa aceitação junto ao público consumidor, além de ser uma alternativa de conservação (PETRY, 2011). De forma tradicional considera-se geleia o produto obtido à base de suco de fruta que, depois de previamente processado, apresenta uma forma geleificada devido ao equilíbrio entre pectina, açúcar e ácidos (GAVA, 2002). Portanto, três são os componentes indispensáveis para uma geleia convencional: a pectina, o ácido e o açúcar, além obviamente da fruta, que pode ser *in natura* ou congelada, ou ainda suco e/ou polpa (VENDRUSCOLO; MOREIRA; VENDRUSCOLO, 2009).

A pectina constitui o elemento fundamental necessário à formação de gel, e deverá ser adicionada quando a fruta não é suficientemente rica em pectina. O ácido é também necessário à formação de gel, e, quando faltar na fruta, poderá ser limitadamente adicionado na forma de ácidos permitidos pela legislação brasileira. O açúcar é o outro constituinte indispensável para geleias tradicionais e deverá sempre ser adicionado. Utiliza-se açúcares como a sacarose, glicose, frutose, etc.; em quantidades tais que, no final, obtêm-se uma geleia com 65 a 70% de sólidos solúveis (GAVA, 2002).

O presente trabalho teve como objetivos a avaliação prévia das características fundamentais do mirtilo para a elaboração de geleia, desenvolvimento de geleia tradicional de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) e avaliação de seus parâmetros físico-químicos e sensoriais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

**2.1 - Material vegetal:** Os frutos utilizados para elaboração da geleia foram da cv. Clímax, safra 2011, provenientes do município de Pelotas, RS, Brasil e o método para preservação dos mirtilos foi o congelamento.

**2.2 - Elaboração da geleia:** Para elaboração da polpa, os frutos foram previamente macerados em recipiente de aço inoxidável, adicionados de 30% de água e aquecidos no mesmo recipiente, em chapa (Mqama® 301) durante 10 minutos até a temperatura de 80°C, e após, triturados em liquidificador (Mondial® L-01) e peneirados em malha de 25 furos por cm<sup>2</sup>. Uma alíquota foi retirada para avaliações químicas e físicas e o restante submetido ao processamento da geleia. A tabela 1 apresenta os ingredientes para formulação de 418 g de geleia utilizando 50% de polpa de fruta em relação ao açúcar, 1,5% de pectina cítrica, classificada após teste de capacidade de gelificação como sendo de 100° Sag, e 0,6% de ácido cítrico.

Tabela 1 – Formulação da geleia de mirtilo com 1,5% de pectina cítrica e 0,6% de ácido cítrico.

Ingredientes	Gramas (g)
Polpa	250
Sacarose	225
Glicose	25
Pectina cítrica	4,3
Ácido cítrico	1,7

A polpa foi colocada no recipiente de inox, juntamente com 1/3 de sacarose e a glicose, o aquecimento foi realizado em chapa, após a primeira fervura foi adicionado mais 1/3 de sacarose, após a segunda fervura foi colocado a mistura de pectina com 10 partes de sacarose, após a terceira fervura foi adicionado o restante de sacarose e realizada a cocção e determinação do ponto final através de refratômetro manual (Instrutherm® RT-82). Após atingir o teor de sólidos solúveis de 67,5°Brix foi desligado o aquecimento e adicionado o ácido cítrico dissolvido em água (qsp). Após processada, a geleia foi envasada a quente, em embalagem de vidro, fechada com tampa de metal (previamente higienizada) e levada ao banho-maria para tratamento térmico por 10 minutos, resfriada por água fria e estocada à temperatura ambiente.

**2.3- Análises físico-químicas:** Na fruta *in natura* avaliou-se teor de pectina por gravimetria (ZAMBAZI, 2010), pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total por potenciometria (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e cor em colorímetro (Minolta® CR-300). As análises físicas e químicas da geleia consistiram na determinação de pH, sólidos solúveis totais (SST), acidez total por potenciometria, umidade (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e cor, em colorímetro (Minolta® CR-300).

**2.4- Análise sensorial:** A análise sensorial foi realizada com 50 julgadores não-treinados da comunidade da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), os quais compreendiam discentes, docentes e funcionários, de ambos os sexos e idades variadas. Foram servidas amostras em torno de 8g de geleia em bolacha de água e sal, para que não causasse sensações desagradáveis, devido atributo intenso da geleia (GULARTE, 2009). Foi aplicado o teste de aceitação por escala hedônica de 7 pontos, onde 7 representava a nota máxima “gostei muito” e 1 a nota mínima “desgostei muito”.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentadas as análises físico-químicas realizadas na fruta e geleia. O teor de pectina encontrado no mirtilo, 0,09 % foi considerado baixo e não significativo para elaboração da geleia, em comparação ao albedo de frutas cítricas (20-30% de pectina) e de polpa de maçã (10-15% de pectina) (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). Segundo Souza et al (2007, apud KECHINSKI, 2011, p. 12-13) o teor de pectina em 100g de fruto de mirtilo é de 300-600mg, podendo variar em função da cultivar, práticas culturais, da fertilidade do solo, da época do ano, do grau de maturação e de outros fatores. Os valores obtidos foram menores, (90mg), isto indica que durante o congelamento houve hidrólise da pectina.

Em Pelotas, frutos da cultivar Clímax, costumam apresentar teores de sólidos solúveis de 10° e 12,4°Brix, apresentando um sabor doce ácido (RASEIRA; ANTUNES 2004). Neste trabalho, embora os frutos tenham ficado um longo período armazenados congelados, os resultados para o teor de sólidos solúveis foram semelhantes aos encontrados por RASEIRA e ANTUNES 2004. Os valores encontrados de pH foram semelhantes a Kuhn *et al.* (2012), que verificaram pH de 3,4; 3,26 e 3,13 em três cultivares de mirtilo da região de Pelotas. Embora baixo, o pH do mirtilo, ainda possibilita o crescimento de algumas leveduras e bolores

tolerantes aos ácidos (SOUZA, 2007). O armazenamento adequado do mirtilo, através do congelamento, possibilita o consumo deste fruto em todas as épocas do ano e também evita o crescimento destes microrganismos. Percebe-se que o valor encontrado de acidez total foi menor que o verificado por Pelegrine *et al.* (2012), que foi de 0,72 (% em ácido cítrico) para frutos da variedade Clímax, possivelmente os valores obtidos foram menores devido ao tempo de armazenamento.

Os resultados das geleias são apresentados na tabela 2 e estão adequados conforme relatados na literatura pertinente.. A concentração ótima de sólidos solúveis está ao redor de 67° Brix e a acidez total da geleia deve estar em torno de 0,5-0,8, pois acima de 1% ocorre sinérese e abaixo de 0,3% não há formação de gel. O pH deve variar entre 3,0 a 3,4, a fim também de evitar esse fenômeno e a não geleificação (TORREZAN, 1998; LOPES, 2007; VENDRUSCOLO; MOREIRA; VENDRUSCOLO, 2009).

Observa-se que a geleia apresentou um conteúdo de umidade em torno da faixa descrita por Torezan, para geleia comercial, citado por Lamante, 2005. A formulação da geleia possibilitou o corte e também o espalhamento da mesma, características essenciais para a classificação tecnológica de geleia.

Tabela 2 – Média e desvio padrão dos resultados das análises físico-químicas do mirtilo e geleia.

Avaliações	Mirtilo	Geleia
Acidez total (% de ácido cítrico)	0,53 ± 0,05	0,64 ± 0,0
pH	3,55 ± 0,01	3,21 ± 0,01
Pectina (gramas de pectato de cálcio %)	0,09 ± 0,06	-
° Brix	13,5 ± 0,50	67,5 ± 0,0
Umidade %	-	39,90 ± 0,98
Avaliação da Cor		
L*	23,44 ± 0,17	34,28 ± 0,82
a*	9,10 ± 0,02	11,09 ± 0,43
b*	-3,90 ± 0,02	-7,79 ± 0,06

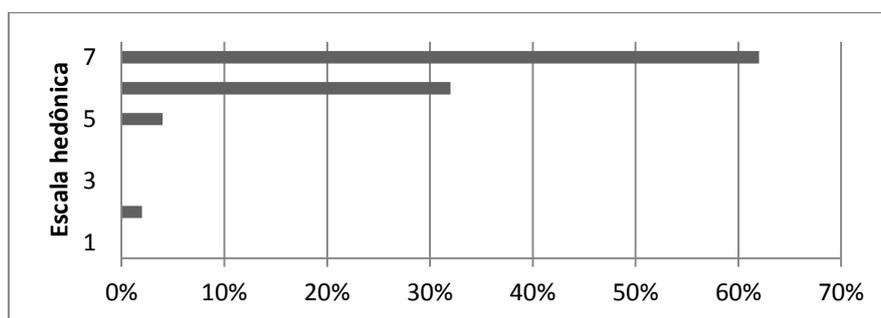
Analisando os valores de cor L\*, que indica luminosidade (0=preto e 100=branco) na Tabela 2, percebe-se que tanto a geleia como a fruta apresentaram pouca luminosidade e, conseqüentemente, cor mais escura, devido ao tipo de pigmento antocianico presente e pH do fruto e do produto. A geleia, entretanto, principalmente devido ao menor pH, que confere tons mais avermelhados às antocianinas, teve valor de L levemente superior.

As cores de a\* e b\*, apresentadas nas Tabelas 2, demonstram valores próximos entre a fruta e a geleia. Entretanto, o aumento da acidez causado pela adição do ácido cítrico fez com que a geleia tivesse uma tendência à coloração vermelha. Embora o mirtilo se caracterize pela cor azulada da sua epiderme, a desintegração de seus tecidos ocasiona a mudança de coloração. As antocianinas, em pH mais elevado tendem aos tons azuis e, nessa condição, são menos estáveis, degradando-se e originando pigmentos amarronzados. Em pH mais reduzidos as cores tendem ao vermelho e estas substâncias tornam-se mais estáveis (KUCK, 2012). Portanto, a acidificação é positiva sob o aspecto de manutenção do potencial nutracêutico e de cores mais atrativas. Assim, pode-se verificar coloração atrativa e desejável nas geleias, já que a cor é um atributo importante para o consumidor.

Em uma das formulações de polpa de mirtilo, Kuck (2012) encontrou valor de  $L^*$  de 23,67, em 60 dias de armazenamento, valor semelhante ao encontrado no fruto de mirtilo avaliado, que foi armazenado por 18 meses.

A avaliação da aceitabilidade dos produtos é passo fundamental no desenvolvimento de produtos. A figura 1 demonstra as médias das notas obtidas pelo teste de aceitabilidade da geleia. A aceitabilidade da mesma foi de 62% (gostei muito), 32% (gostei regularmente), 4% (gostei ligeiramente), 2% (desgostei regularmente).

Figura 1: Médias das notas da análise sensorial da geleia pelos julgadores



O valor da média dos resultados das notas dos julgadores foi de 6,5, o desvio padrão de 0,85 e o índice de aceitabilidade de 92,8%. Para o produto ser considerado como aceito, o índice de aceitabilidade deve ser de no mínimo 70% (GULARTE, 2009). Os resultados positivos demonstram a viabilidade de inserção no mercado deste produto desenvolvido.

## 4 CONCLUSÃO

É possível obter geleia de mirtilo de alta qualidade como verificado pelo excelente índice de aceitabilidade, 92,8% e da apresentação das características desejáveis de cor, sabor e textura apresentados por esta formulação. Embora o mirtilo tenha um teor de pectina, significativo baixo ainda assim se pode produzir uma excelente geleia desde que adicionada as quantidades corretas de pectina, açúcar e ácido para que ocorra a formação de um gel delicado, que ao mesmo tempo tenha estrutura mas também permita um espalhamento suave na hora da utilização, características tão atrativas para o consumidor quanto o sabor. O mirtilo é portanto uma boa matéria prima para fabricação de geleias.

## 5 REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Cultivo do mirtilo (*Vaccinium spp.*)**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, p.99, 2006.
- GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. In: Métodos de Conservação de Alimentos. São Paulo: Nobel, 2002. p. 129-283.

- GULARTE, Márcia Arocha. **Manual de análise sensorial de alimentos**. Pelotas: Ed. Da Universidade Federal de Pelotas, 2009.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020p. , 2008
- KECHINSKI, C. P. **Estudo de diferentes formas de processamento do mirtilo visando à preservação de compostos antociânicos**. 2011. 287p. Tese (Doutorado em Engenharia)-Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- KUCK, L. S. **Desenvolvimento de polpa de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) e preservação de suas antocianinas para aplicação em alimentos**. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre; Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- KUHN, P. R.; PICOLOTTO, L.; ARAUJO, V. F.; GONCALVES, M. A.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C.; KULCZYNSKI, S. M.; BELLÉ, C. Efeito do período de maturação em características físico-químicas de frutos de mirtilero. Disponível em: < [www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/5186.pdf](http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/5186.pdf)> Acesso em 04 ago.2013.
- LAMANTE, A. C. B.; DADA, M. A.; FURQUIM, M.; GRAVENA, C.; BELLARDE, F. B.; LUCIA, F. D. Obtenção de geléia “diet” elaborada com suco de maracujá. **Revista Uniara**, São Caetano do Sul, n.16, p.189-197, 2005.
- LOPES, R. L. T. **Dossiê Técnico Fabricação de geleias**. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), 2007. 30p.
- PAGOT, E.; HOFFMANN, A. **Pequenas frutas**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Vacaria, RS. Anais do Seminário Brasileiro Sobre Pequenas Frutas. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2003, p.7-15.
- PELEGRINE, D. H. G.; ALVES, G. L.; QUERIDO, A. F.; CARVALHO, J. G. Geleia de mirtilo elaborada com frutas da variedade *climax*: desenvolvimento análise dos parâmetros sensoriais. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.3, p.225-231, 2012 ISSN 1517- 8595
- PETRY, F. T. S. **Geleia light elaborada artesanalmente a partir do resíduo da filtração do suco de laranja**. 2011. 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos)-Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- RASEIRA, M. C. B.; ANTUNES, L. E. C. (Ed.). **A cultura do Mirtilo (*Vaccinium sp.*)** (Série Documentos, 121).Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, 67p.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. In: Carboidratos. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher: Instituto Mauá de Tecnologia, 2004. p. 33-83
- SALGADO, J. M.; HOFFMANN, A. **Pequenas frutas**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Vacaria, RS. Anais do Seminário Brasileiro Sobre Pequenas Frutas. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2003, p.33-36.
- SOUZA, M. B.; Mirtilo: **Qualidade pós-colheita**. 8.N. Portugal: Divulgação Agro 556, 2007.
- TORREZAN, R. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1998. 27 p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 29).
- VENDRUSCOLO, C. T.; MOREIRA, A. S.; VENDRUSCOLO, J. L. S. **Tecnologia de frutas e hortaliças: geleias, doces cremosos e em massa**. 7.mod. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 2009. 88p.
- VIZZOTTO, M. **Mirtilo: a fruta da longevidade**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2009. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acessado em mai 2013.
- ZAMBLAZI, R. C. **Análise físico química de alimentos**. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 2010. 202p