

# DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE GELEIA DIET DE UVA (*Vitis vinifera*) ADOÇADA COM ESTÉVIA

*Development and characterization of grape jelly (*Vitis vinifera*) sweetened with stevia*

## Resumo:

A busca por novos produtos de valor calórico reduzido torna-se cada vez maior, principalmente por questões de bem-estar fisiológico. Assim o objetivo deste trabalho foi desenvolver através de um planejamento fatorial 22 uma geleia de uva variando concentrações de pectina cítrica e estévia, investigando a influência destes fatores sobre as características físico-químicas do produto. Diante das análises realizadas apenas pH e carboidratos apresentaram efeitos estatisticamente significativos. As amostras apresentaram valores de pH entre 3,5 a 4,6; carboidratos entre 11% e 29%; umidade variando de 18 a 25%; cinzas entre 0,75 a 2,11%; ATT entre 1,26 e 1,62g de ácido tartárico por 100g de produto; SST variando de 18,33 a 28,33 °Brix; teor de gordura de 0,26% para todas as formulações e teor de proteínas entre 0,88 a 1,16%; demonstrando que todas as formulações adequaram-se físico-quimicamente à legislação brasileira e à literatura, constatando estar apto e seguro para o consumo.

## Abstract:

The search for new products with a reduced caloric value becomes increasing, mainly for physiological well-being, so the objective of this work was to develop a grape jelly varying concentrations of citrus pectin and stevia through a factorial design 22, investigating the influence these factors on the physical-chemical characteristics of the product. Before the analyzes performed only pH and carbohydrates presented statistically significant effects. The samples had pH values between 3.5 and 4.6; carbohydrates between 11% and 29%; humidity ranging from 18 to 25%; ashes from 0.75 to 2.11%; TTA between 1.26 and 1.62 g of tartaric acid per 100 g of product; SST ranging from 18.33 to 28.33 °Brix; lipids content of 0.26% for all formulations and protein content between 0.88 and 1.16%; demonstrating that all formulations were adequate to physically-chemically with Brazilian law and literature, demonstrating be fit and safe for consumption.



**Marcos Fellipe Silva, Pedro Renann Lopes França, Giovanna Nathália Oliveira Pereira, Avla Kessia Azevedo Lira, Tatiana Souza Porto**

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco  
E-mail: marcosfelli96@hotmail.com

Contato principal  
**Marcos Fellipe Silva<sup>1</sup>**



**Palavras chave:** geleia, estévia, pectina cítrica

**Keywords:** jelly, stevia, citrus pectin



## INTRODUÇÃO

A uva é uma das principais frutas de clima temperado produzida no Brasil. Em 2015, foram produzidas cerca de 1.499.353 toneladas de uvas no país, com aumento de 4,41% em relação ao ano de 2014. Entre as espécies mais produzidas e consumidas, destacam-se a cv. Itália, cv. Rubi, cv. Benitaka, cv. Brasil e cv. Niagara (DELMONDES e RIBEIRO, 2016). Além dos seus aspectos sensoriais que demonstram-se de grande aceitabilidade pelos consumidores, a evolução do consumo deste tipo de fruta também se deve às suas propriedades nutricionais, principalmente por ser rica em vitaminas do complexo B e C, em sais minerais como o ferro, cálcio e potássio, além da presença de substâncias anticancerígenas e de uma substância cardioprotetora denominada resveratrol, que ajuda no controle do colesterol, na diminuição da formação de coágulos sanguíneos e na prevenção de trombose (MORAES e LOCATELLI, 2010).

Por outro lado, um fator limitante na produção e consumo da uva é a sua alta perecibilidade, estando suscetível à ocorrência de danos de diversas origens, como podridões, desidratação do engaço e a desgrana, causando assim perdas pós-colheita em cerca de 27% da produção total, além de prejudicar a qualidade do produto (VICENTINO; FLORIANO; DRAGUNSKI, 2011). Na tentativa de contornar essa situação, uma alternativa viável para o aproveitamento econômico desses frutos seria a industrialização, utilizando um processamento tecnológico adequado para o objetivo desejado, podendo estes serem congelados, enlatados, processados na forma de polpa para utilização em produtos lácteos, como matéria prima ou aditivo de cor e sabor, ou na forma de sucos e geleias (MOTA, 2006).

Segundo a Resolução N° 12 de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos 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. Os componentes básicos para a elaboração de uma geleia são: fruta, pectina, ácido e açúcar (podendo ser substituído por edulcorantes no caso de geleia dietética), sendo que tanto a quantidade como a ordem de adição de cada um durante o processamento definem a qualidade do produto final, podendo até mesmo misturar frutas para criação de novos sabores (VIANA et al., 2012).

As pectinas são um dos principais constituintes estruturais da parede celular das plantas dicotiledôneas e algumas monocotiledôneas, sendo conhecidas inúmeras propriedades que permitem seu uso como agente geleificante, espessante e estabilizante. Sua aplicação na indústria de alimentos abrange os produtos lácteos, geleias, polpa de fruta, produtos cárneos, produtos de panificação, cerveja, entre outros. As pectinas compreendem um grupo de polissacarídeos ácidos que podem apresentar grande diversidade em sua estrutura final. Com isso, há necessidade de pectinas com

características estruturais e massa molar distintas levando a produtos com diferentes propriedades funcionais (PINHEIRO, 2007).

Problemas de saúde como obesidade, diabetes, hipertensão ou mesmo preocupações com a estética corporal têm estimulado a pesquisa e o desenvolvimento de produtos de valor calórico reduzido e para tanto, uma série de edulcorantes vem sendo utilizados em diversas formulações de alimentos. Entre os edulcorantes de origem natural permitidos destaca-se o extrato de folhas de estévia, denominado esteviosídeo. Esse extrato puro é um pó branco, formado por cristais adoçantes de estévia, isento de calorias (REYES, HERREIRA, MENACHO, 2014).

Diante o exposto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver geleia de uva a partir de diferentes concentrações de pectina cítrica e estévia, investigando a influência destes fatores sobre as características físico-químicas do produto, assim como também averiguando se estas encontram-se de acordo com a legislação específica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Obtenção da polpa de uva

Foram utilizados frutos in natura da variedade Benitaka provenientes do comércio da cidade de Garanhuns-PE, os quais foram selecionados visualmente quanto à maturação e boa aparência, lavados com água potável, sanitizados com solução aquosa de hipoclorito de sódio a 0,02% durante 15 minutos, enxaguados em água potável, em seguida foram cortados e removidas as sementes. Para cada 100g de uva foram adicionados 100 mL de água potável, então estas foram trituradas em liquidificador.

### Elaboração da geleia

Para o desenvolvimento da geleia foi realizado um planejamento fatorial completo  $2^2$  com 4 pontos centrais, variando o teor de pectina cítrica (nível alto: 5%; central: 4%; nível baixo: 3%) e volume de estévia (nível alto: 1 mL; central: 0,8 mL; nível baixo: 0,6 mL). Para obtenção do produto utilizou-se 100 mL da polpa de fruta juntamente com a pectina cítrica, submetendo a mistura ao aquecimento por 14 minutos sob agitação para gelificação da pectina, seguido da adição de estévia. As formulações obtidas do planejamento fatorial foram nomeadas: A (5% de pectina e 1,0 mL de estévia), B (5% de pectina e 0,6 mL de estévia), C (3% de pectina e 1,0 mL de estévia), D (3% de pectina e 0,6 mL de estévia) e o ponto central E (4% de pectina e 0,8 mL de estévia).

### Análises físico-químicas

Para determinação do teor de umidade, cinzas, atividade de água ( $a_w$ ), acidez total titulável (ATT), pH, sólidos solúveis totais (SST) e proteínas foram utilizadas as metodologias propostas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Para umidade foi pesado 5g do produto e secado em estufa a 105°C até que atingisse peso constante, sendo os resultados expressos em porcentagem (m/m). Para o teor

de cinzas foi pesado 2g da amostra, submetendo-a à incineração em mufla à temperaturas entre 550°C e 570°C, até que seja obtido um resíduo, sem a presença de carvão, com uma coloração branca acinzentada, sendo os resultados obtidos expressos em porcentagem. A atividade de água foi determinada por leitura direta no analisador de marca Acqualab modelo Pre Water Activity Analyzer. A acidez total titulável (ATT) foi determinada através da técnica de titulometria e foi expressa em gramas de ácido tartárico por 100 gramas do produto. Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados através de leitura direta em refratômetro analógico da marca Homis modelo HRE-32k, expressando os resultados em °Brix. O teor de proteínas totais foi determinado pelo método de Kjeldahl baseado no aquecimento da amostra com ácido sulfúrico e catalizador para a digestão, até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônia. Adicionou-se NaOH concentrado submetendo ao aquecimento para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônia. O borato de amônia formado é dosado com uma solução ácida (HCl) padronizada sendo os resultados expressos em porcentagem (m/m). Para determinar o conteúdo de açúcares totais foi realizada a digestão destes pelo método proposto por Matissek, Schenepel e Steiner (1998), utilizando o ácido clorídrico para a quebra dos açúcares não redutores, possibilitando assim a quantificação por DNSA (ácido dinitrosalicílico) através do método de Miller (1959). Os resultados foram expressos em percentual de glicose no

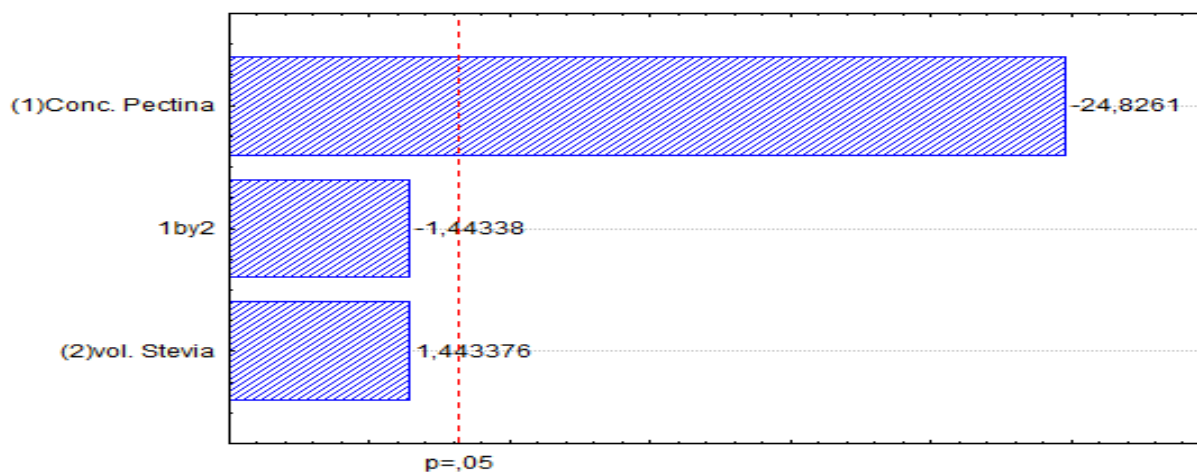
produto final (m/m). O teor de gorduras foi determinado pelo método proposto por Bligh e Dyer (1959), neste utilizou-se uma mistura de três solventes (clorofórmio, metanol e água) para a extração da gordura a frio expressando os resultados em porcentagem (m/m).

#### Análise estatística

A análise estatística dos resultados obtidos do planejamento foi realizada através do software Statistica 7 (STATSOFT, 2008).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar as influências das concentrações de pectina cítrica e de estévia sobre as propriedades físico-químicas da geleia de uva, através do planejamento fatorial, observou-se que dos resultados das análises realizadas apenas os de pH e os de carboidratos apresentaram efeitos estatisticamente significativos. Através do gráfico de pareto descrito na Figura 1, observou-se que a variável concentração de pectina apresentou um efeito significativo de sinal negativo, mostrando que maiores concentrações da substância promove uma diminuição do pH do meio. Não havendo efeito significativo do volume de estévia, ou mesmo efeito de interação entre as variáveis independentes. Tais observações podem ser explicadas pelo pH da pectina cítrica a qual é um ácido, assim espera-se que esta reduza o pH do meio em que está sendo adicionado em função do aumento de sua concentração (COELHO, 2008).



**Figura 1.** Gráfico de pareto: efeito da concentração de pectina cítrica e volume de estévia sobre o pH nas geleias de uva Benitaka.

Através da Tabela 1 descrita a seguir percebe-se que todas as formulações apresentaram valores desta análise na faixa de 3,5 a 4,6 caracterizando as amostras como ácidas. Essa característica, associada à presença de açúcares e pectina, desempenha uma função significativa na textura dos produtos. Como os frutos apresentam uma acidez natural, inicialmente é necessário verificar o teor de acidez e verificar a necessidade ou não da incorporação de

substâncias ácidas na formulação. Caso seja preciso, é recomendado estabelecer a quantidade adequada adicionada a fim de evitar possíveis defeitos como, por exemplo: acidez excessiva (pH abaixo de 3,5) causando rompimento do gel e saída de água; ou pouca acidez (pH acima de 4,7) que não permite a formação da geleia. Cabe ainda ressaltar que o pH tem um papel muito importante na conservação das geleias e doces de frutas em geral,

pois apresentam um pH inferior a 4,5, característica capaz de reduzir consideravelmente a quantidade de unidades formadoras de colônias de micro-organismos deterioradores e causadores de doenças e,

consequentemente, aumentar o tempo de prateleira desses produtos, proporcionando alimentos seguros e de qualidade para o consumidor (RIBEIRO et al, 2016).

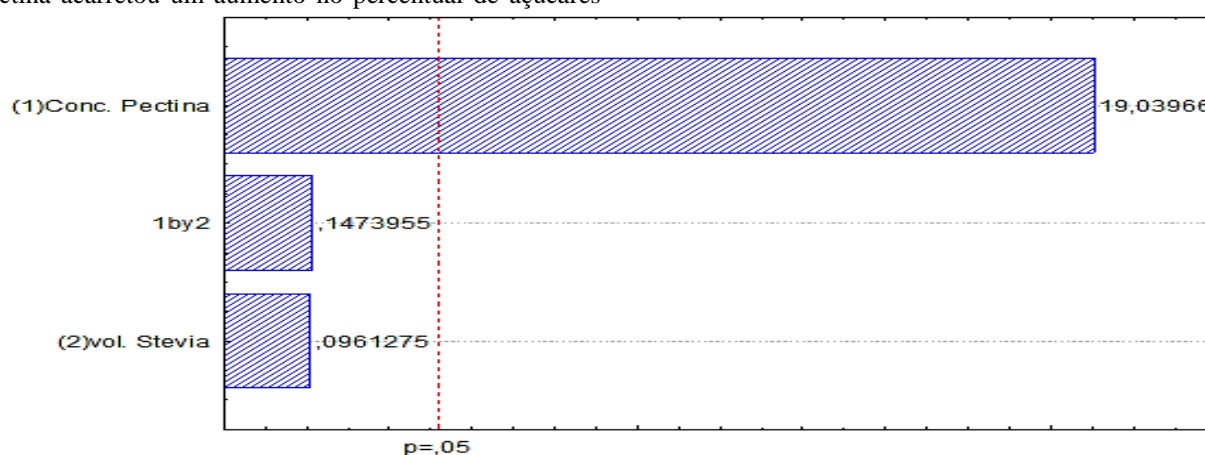
**Tabela 1.** Análises físico-químicas das geleias diet de uva Benitaka pela adição de estévia.

ANÁLISES	FORMULAÇÕES				
	A	B	C	D	E
Umidade (%)	25,50 ± 0,08	18,23 ± 0,02	23,05 ± 0,23	18,57 ± 0,13	21,54 ± 0,32
Cinzas (%)	0,82 ± 0,06	0,75 ± 0,06	1,49 ± 0,11	2,11 ± 0,19	1,29 ± 0,12
aw	0,95 ± 0,01	0,97 ± 0,02	0,95 ± 0,01	0,96 ± 0,01	0,95 ± 0,01
pH	3,63 ± 0,01	3,63 ± 0,02	4,54 ± 0,06	4,44 ± 0,14	3,55 ± 0,04
ATT(g/100g)	1,26 ± 0,00	1,01 ± 0,00	1,14 ± 0,18	1,08 ± 0,27	0,98 ± 0,04
SST (°Brix)	28,33 ± 0,06	19,33 ± 0,06	21,00 ± 0,10	18,33 ± 0,06	21,92 ± 0,06
Proteínas (%)	1,07 ± 0,04	1,16 ± 0,01	0,92 ± 0,05	0,88 ± 0,01	0,94 ± 0,04
Açúcares(%)	28,81 ± 0,58	26,62 ± 1,48	11,84 ± 2,18	11,88 ± 1,33	17,76 ± 1,05
Lipídeos (%)	0,27 ± 0,00	0,27 ± 0,00	0,27 ± 0,00	0,27 ± 0,00	0,27 ± 0,00

aw - atividade de água;  
ATT- acidez total titulável;  
SST - sólidos solúveis totais.

A Figura 2 apresenta o efeito das variáveis independentes analisadas (concentração de pectina e volume de estévia), na formulação da geleia, sobre a o conteúdo total de carboidratos do produto. Como esperado a concentração de pectina foi o único parâmetro analisado a apresentar efeito significativo sobre o conteúdo total de açúcares, uma vez que essa substância é caracterizada bioquimicamente como um carboidrato. Assim como pode ser constatado no gráfico o aumento na concentração de pectina acarretou um aumento no percentual de açúcares

totais (efeito positivo). O volume de estévia não afetou significativamente nos resultados analisados, verificando também que não houve efeito de interação entre as variáveis independentes estudadas. Isso corrobora com a composição do edulcorante, tendo em vista que o mesmo não apresenta percentual algum de açúcares, logo a adição deste não influenciou na análise da variável resposta (como confirmado pela análise estatística).



**Figura 2.** Gráfico de Pareto: efeito da concentração de pectina cítrica e volume de estévia sobre o teor de carboidratos das geleias de uva Benitaka.

O percentual de açúcares variou entre 11 % a 29% (como verificado na Tabela 1) em massa de glicose por massa do produto final nas diferentes formulações, onde os valores mais elevados foram encontrados para aquelas com maior concentração de pectina cítrica. Tais valores mostraram-se inferiores aos encontrados por Caetano, Diauto e Vietes

(2012) que ao realizarem a caracterização com da geleia com polpa e suco de acerola, em diferentes formulações da geleia, verificando em todas as formulações um teor total de carboidratos, expresso em açúcares redutores, em torno de 60%, resultados semelhantes aos obtidos por Damiani et al. (2009), que encontraram valores de 63,5%

em geleias de manga formuladas com casca em substituição à polpa, e com Assis (2007), que encontrou 68,47% para açúcares totais, em geleia de caju. Tais divergências podem ser explicadas pelo uso de açúcar na formulação das geleias citadas, o que viria a aumentar o teor total de açúcares e consequentemente o aporte calórico do produto.

Os valores de umidade apresentados na Tabela 1 variaram entre 18 e 25% demonstrando-se de acordo com a Resolução nº 272 de 2005 da ANVISA (BRASIL, 2005). Nesta Resolução, os valores máximos de umidade para geleia de frutas são de 35% a 38%. Teores de água superiores a essa faixa podem comprometer a qualidade do produto, tendo em vista a aceleração do processo de deterioração, devido principalmente ao crescimento de micro-organismos (SILVA et al., 2016). Quanto à determinação da atividade de água das formulações de geleia, obteve-se valores entre 0,95 a 0,97. De acordo com os estudos de Rosa et al. (2011) a atividade de água de geleias deve ser próxima ou inferior a 0,95 a fim de evitar o crescimento de bactérias patogênicas permitindo a utilização eficiente de técnicas que promovam a inibição da reprodução microbiana, reações enzimáticas, oxidativas e hidrolíticas do produto, assegurando embalagem e condições de armazenamento adequados, valorizando o produto economicamente.

As formulações das geleias de uva apresentaram um baixo conteúdo de cinzas variando entre 0,75 a 2,11%. Apesar da legislação não determinar valores de identidade e qualidade para esta análise na geleia, esta é um parâmetro útil para verificação do valor nutricional de alguns alimentos, tendo em vista a sua relação com a composição mineral dos mesmos. Vale ressaltar também que altos teores de cinzas insolúveis em meio ácido podem indicar a presença de substâncias indesejáveis como, por exemplo, a presença de areia, podendo comprometer a saúde dos consumidores (SILVA et al., 2016). Resultados semelhantes foram encontrados por Rosa et al. (2011), em que o teor de cinzas para geleia zero açúcar de abacaxi com hortelã foi abaixo de 2%.

Quanto à acidez total titulável, as amostras apresentaram valores entre 1,26 e 1,62 g de ácido tartárico por 100 g de produto. Esta análise atua em conjunto com o pH afim de verificar a intensidade da acidez do alimento, interferindo na qualidade e aceitabilidade do mesmo, tendo em vista que níveis muito altos destes parâmetros podem interferir nas suas propriedades organolépticas (SILVA et al., 2016). A ATT foi expressa em ácido tartárico tendo em vista que o mesmo é um ácido específico da uva e a videira é uma das raras plantas que o sintetiza em quantidade elevada, possibilitando sua extração comercial. Além da forma livre, esse ácido pode ser encontrado na forma salinada, principalmente associado à importantes sais minerais como o potássio, podendo promover uma maior qualidade nutricional para os produtos (RIZON e SGANZERLA, 2006).

Com relação aos sólidos solúveis totais, através da Tabela 1 foi observado que os valores obtidos se encontravam na

faixa de 18,33 a 28,33 °Brix. De acordo com a Resolução nº 272/2005 da ANVISA (BRASIL, 2005), para poder ser tecnicamente considerada em função das suas características físicas, químicas e de estabilidade, o valor mínimo de sólidos solúveis de geleia deveria ser 65 °Brix, tendo em vista que valores abaixo ou acima deste podem descaracterizar o produto quanto à textura (VENDRUSCULO, MOREIRA e VENDRUSCULO, 2009). Este fato pode ser explicado levando em consideração que as formulações das geleias desenvolvidas apresentaram um diferencial, substituindo a sacarose por estévia o que acaba diminuindo drasticamente o valor dos SST. A pectina cítrica adicionada atuou como agente de gelificação e estabilização promovendo a textura característica de geleia (PINHEIRO, 2007). Resultados semelhantes foram encontrados por Arcari, Micheilof e Brugnerotto (2014) em geleia de morango com adição de aspartame e xilitol como edulcorantes, onde o resultado foi de 18,9 °Brix. Já os trabalhos de Rosa et al. (2011) que desenvolveram uma geleia de abacaxi com hortelã zero açúcar na qual o valor de sólidos solúveis foi 32 °Brix.

O percentual lipídico das geleias de uva adoçadas com estévia encontrado foi de 0,26% para todas as formulações. Quanto ao conteúdo proteico, foram obtidos valores entre 0,88 a 1,16%. Os resultados de ambas as análises demonstraram ser semelhantes quando comparados com os de Kist et al. (2015), ao qual encontraram 0,27% de teor lipídico e 0,99% de teor de proteínas. A baixa concentração desses macronutrientes também é um fator que contribui para o baixo teor calórico do produto.

## CONCLUSÃO

Diante os resultados obtidos, todas as formulações da geleia diet de uva da variedade Benitaka desenvolvidas com pectina cítrica e adoçada com estévia adequaram-se físico-quimicamente à legislação brasileira e à literatura, demonstrando assim que o produto está apto e seguro para o consumo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCARI, S. G.; MICHEILOF, F. R.; Tânia B. Desenvolvimento e Caracterização de Geleias Dietéticas de Morango. 4º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, 2014.
- ASSIS, M. M. M. Processamento e estabilidade de geleia de caju. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 38, n. 1, p. 46-51, 2007.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*. *Ottawa*, v. 37, n. 8, p. 911 - 917. 1959.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 272, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- CAETANO, P. K.; DAIUTO, E. R.; VIEITES, R. L. Característica físico-química e sensorial de geleia elaborada com polpa e suco de acerola. **Brazil Journal Food Technology**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 191-197, 2012.
- COELHO, M. T. Pectina: características e aplicações em alimentos. Pelotas, RS, 2008, 33f. **Química de Alimentos**. Universidade Federal de Pelotas.
- DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E. V. B.; SOARES, M. S. S. J.; CALIARI, M.; PAULA, M. L.; ASQUIERI, E. R. Avaliação química de geleias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição a polpa. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 177-184, 2009.
- DELMONDES, F. F.; RIBEIRO, R. J. Identificação dos custos de produção de uva Isabel na região de Jales-SP: estudo de caso. VIII Sintagro – Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio. Jales - SP, 06 a 08 de outubro de 2016.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. V. 1, 4. ed. São Paulo: Inst. Adolfo Lutz, 2008.
- KIST, P. I.T., OLIVEIRA M.S.R., FRANZEN, F.L. Avaliação da composição proximal, sensorial e do potencial antioxidante de geleias de cenoura (*Daucus Carota L.*) com frutas cítricas. 5º Simpósio de Segurança Alimentar, Bento Gonçalves – RS, 2015
- MATISSEK, R.; SCHENEPEL, F. M.; STEINER, G. **Análisis de los Alimentos: Fundamentos, métodos, aplicaciones**. Editorial Acribia, S.A- Espanha, 1998.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Anal. Chem.** v.31, p. 426-428, 1959.
- MORAES, V.; LOCATELLI, C. Vinho: uma revisão sobre composição química e benefícios à saúde. **Evidência**, Joaçaba v. 10 n. 1-2, p. 57-68, 2010.
- MOTA, R. V. Caracterização física e química de geleia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3. p.539-543. 2006.
- PINHEIRO, E. R. Pectina da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*): Otimização da extração com ácido cítrico e caracterização físico-química. Florianópolis, SC, 2007. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. Universidade Federal de Santa Catarina.
- REYES, R. S.; HERRERA, M. S.; MENACHO, L. P. Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. **Scientia Agropecuaria**.vol.5, n.3, pp. 157-163. ISSN 2077-9917, 2014.
- RIBEIRO, L. M. P.; DAMASCENO, K. A.; GONÇALVES, R. M. S.; GONÇALVES, C. A. A.; ALVES, A. N.; CUNHA, M. F. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Boletim Técnico IFTM**, Uberaba-MG, ano 2, n.2, p.14-19, 2016.
- RIZON, L. A.; SGANZERLA, V. M. A. Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves-RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.911-914, 2007.
- ROSA, N. C.; TRINTIM, L. T.; CORRÊA, R. C. G.; VIEIRA, A. M.S.; BERGAMASMO, R. Elaboração de geleia de abacaxi com hortelã zero açúcar: processamento, parâmetros físico-químicos e análise sensorial. **Revista Tecnológica**. Edição Especial V Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, pp.83-89, 2011.
- SILVA, M. ; FRANCA, P. ; PEREIRA, G. ; SILVA, S.P. . Caracterização Físico-Química de Café Solúvel Descafeinado Comercializado no Município de Garanhuns -PE. In: II Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência de Alimentos, 2016, Fortaleza. **Gastronomia: da tradição à inovação**. Monferrier. Fortaleza – CE, p. 1224-1225, 2016.
- STATSOFT, I. STATISTICA (Data Analysis Software Systems) Version 7.0, 2008.
- VENDRUSCULO, C. T.; MOREIRA, A. S.; VENDRUSCULO, J. L. S. Geleias, doces cremosos e em massa. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009.
- VIANA, E.S; JESUS, J. L.; REIS, R. C.; FONSECA, M. D.; SACRAMENTO, C. K. Caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 34, n. 4, p. 1154-1164, Dezembro 2012.
- VINCENTINO, S. L; FLORIANO, P. A; DRAGUNSKI, D. C. Filmes de amidos de mandioca modificados para recobrimento e conservação de uvas. **Química Nova**, Paraná, v. 34, n. 8, 1309-1314, 2011.