

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos



Dissertação

**Desenvolvimento e caracterização de doce cremoso de bagaço de uva
vinificada**

Márcia Adriana Gomes da Silveira

Pelotas, 2019

Márcia Adriana Gomes da Silveira

**Desenvolvimento e caracterização de doce cremoso de bagaço de uva
vinificada**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. João Rodrigo Gil de los Santos

Co-orientadores: Prof^a. Dra. Stela Maris Meister Meira

Prof^a. Dra. Sarah Lemos Cogo

Prof^a. Dra. Fernanda Germano Alves Gautério

Pelotas, 2019

Dados de catalogação na fonte:
Maria Beatriz Vaghetti Vieira – CRB-10/1032
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

S587d Silveira, Márcia Adriana Gomes da
Desenvolvimento e caracterização de doce cremoso de bagaço de uva vinificada / Márcia Adriana Gomes da Silveira; João Rodrigo Gil de los Santos, Fernanda Germano Alves Gautério, orientadores; Stela Maris Meister Meira, Sarah Lemos Cogo, coorientadores. Pelotas, 2019.
57f.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Alimento. 2. Resíduos. 3. Sustentabilidade. 4. Vitivinicultura. I. Santos, João Rodrigo Gil de los, orient. II. Gautério, Fernanda Germano Alves orient. III. Meira, Stela Maris Meister, coorient. IV. Cogo, Sarah Lemos, coorient. V. Título

CDD: 634.8

Márcia Adriana Gomes da Silveira

Desenvolvimento e caracterização de doce cremoso de bagaço de uva vinificada

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência em Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 30 de agosto de 2019

Banca examinadora:

Prof. Dr. João Rodrigo Gil de los Santos (Orientador). Doutor em Biotecnologia agrícola pela Universidade Federal de Pelotas – RS.

Prof. Dr. Roger Junges da Costa. Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas – RS.

Prof^a. Dr^a. Rosangela Silveira Rodrigues. Doutora em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – RS.

Prof^a. Dr^a. Leandra Zafalon Jaekel. Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Faculdade de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual de Campinas – SP.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado sabedoria para chegar ao final dessa caminhada, sem Ele nada seria possível.

Ao meu esposo Nilmar e meu filho Rafael, pelo apoio e compreensão.

Meu irmão Júlio Cesar, sempre disposto em buscar reagentes na UFPEL para a mana não parar com a pesquisa, querido, muito obrigado.

Aos meus amigos, em especial amiga Juliana Kluge por me incentivar a ingressar no programa de mestrado.

Ao colega Samuel Felix, por me inspirar a escrever o trabalho e chegar ao final dessa caminhada.

À amiga Bruna Lauermann, incansável para organizar os trabalhos nos congressos, parceira nos laboratórios onde realizávamos os experimentos. Enfim, quero agradecer de forma muito especial àqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para este estudo, então fica meu sentimento de gratidão.

Ao meu orientador, Professor Doutor João Rodrigo Gil de los Santos por ter acreditado no projeto e incentivado, se dedicado a ajudar, viajando para realizar experimentos comigo. O senhor é um exemplo de profissional. Muito obrigada pela amizade, incentivo, paciência, pelos ensinamentos profissionais e contribuições.

Ao comitê de orientação composto pelas Professoras Doutora Fernanda Germano Alves Gautério, Doutora Stela Maris Meister Meira e Doutora Sarah Cogo Lemos. Agradeço pelo apoio, conhecimentos compartilhados, incentivo, atenção e, principalmente, compreensão durante essa etapa.

Agradeço ao Instituto Federal Sul-rio-grandense, em específico ao Campus Bagé e a Universidade Unipampa Campus Bagé, por ter liberado os laboratórios e tudo o que foi necessário para esta pesquisa fosse possível.

RESUMO

SILVEIRA, Márcia Adriana Gomes. **DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE CREMOSO DE BAGAÇO DE UVA VINIFICADA**. 2019. 57f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

A produção de uvas e seus derivados vêm aumentando anualmente no Brasil e no mundo. A produção brasileira é de 1,5 milhões de quilos, sendo a região Sul responsável por 663,2 milhões de quilos na safra 2017/2018, gerando um volume de 164 milhões de quilos de bagaço, representando 30% das uvas processadas com tendência a aumentar, acompanhando o crescimento da produção. Esse resíduo, cujo manejo é algo oneroso para a indústria, é rico em componentes bioativos, incentivando o seu aproveitamento. O objetivo geral deste estudo é apresentar uma alternativa técnica para a utilização do coproduto, o bagaço da uva tinta vinificada, originado no processo de fabricação de vinhos, mediante o desenvolvimento e a caracterização de doces cremosos. Esta dissertação está apresentada na forma de dois artigos. O primeiro é a uma revisão bibliográfica sobre o destino do bagaço vinificado, o impacto e as perspectiva com relação ao meio ambiente e a sua utilização de forma mais sustentável. O segundo artigo apresenta o desenvolvimento e caracterização de doces cremosos a partir do bagaço de uvas vinificadas. Para tanto, foi utilizado o bagaço de uvas *Vitis vinífera* das variedades *Marcelan*, *Cabernet Franc* e *Merlot*, obtidas após a vinificação. Foram elaboradas duas formulações de doce cremoso de bagaço de uva vinificada, uma com pectina (Pectina) e outra com gomas ágar-ágar e carragena (Gomas). Após a padronização, o bagaço e as duas formulações foram analisados quanto à composição centesimal, microbiológica, reológica, sensorial e bioativa. Houve uma redução significativa ($p < 0,05$) dos valores de antocianinas do bagaço ($13,1 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces com Pectina ($3,61 \text{ mg.g}^{-1}$) e com Gomas ($3,93 \text{ mg.g}^{-1}$), provavelmente pela aplicação do tratamento térmico. Quanto à capacidade antioxidante, não houve diferença significativa, apresentando em média uma inibição de 53,95% ($p > 0,05$). Os parâmetros microbiológicos e as análises físico-químicas foram avaliados atendendo a legislação em vigência. Os dois doces cremosos apresentaram comportamento reológico. Os doces cremosos apresentaram resultados promissores na análise sensorial, especialmente o doce Pectina, com 88% dos avaliadores alegando que certamente ou provavelmente o comprariam. Conclui-se, portanto, que o bagaço de uvas vinificadas pode ser aproveitado para a produção de doce cremoso, conservando parte do seu potencial bioativo, principalmente os antioxidantes, com uma boa aceitação do consumidor.

Palavras chaves: alimento, resíduos, sustentabilidade, vitivinicultura.

ABSTRACT

SILVEIRA, Márcia Adriana Gomes. **DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF CREAMY SWEET SPREAD FROM VINIFIED GRAPE POMACE**. 2019. 57f. Dissertation (Professional Master Degree em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

The production of grapes and their derivatives are increasing annually in Brazil and worldwide. Brazilian production is 1.5 million kilograms, with the South region accounting for 663.2 million kilograms in the 2017/2018 harvest, generating a volume of 164 million kilograms of bagasse, representing 30% of processed grapes with a tendency to increase in line with production growth. This waste, which is expensive for industry to handle, is rich in bioactive components, encouraging its use. The general objective of this study is to present a technical alternative for the use of the co-product, the vinified red grape marc, originated in the winemaking process, through the development and characterization of creamy sweets. This dissertation is presented in the form of two articles. The first is a literature review on the fate of vinified pomace, the impact and perspectives on the environment and its more sustainable use. The second article presents the development and characterization of creamy sweets from the pomace of vinified grapes. For this, we used *Vitis vinifera* grape marc from *Marcelan*, *Cabernet Franc* and *Merlot* varieties, obtained after vinification. Two formulations of creamy sweet grape marc cake were prepared, one with pectin (Pectin) and one with agar and carrageenan gums (Gums). After standardization, pomace and the two formulations were analyzed for centesimal, microbiological, rheological, sensory and bioactive composition. There was a significant reduction ($p < 0.05$) in the pomace anthocyanin values (13.1 mg.g^{-1}) for sweets with Pectin (3.61 mg.g^{-1}) and gums (3.93 mg.g^{-1}), probably due to the application of heat treatment. Regarding antioxidant capacity, there was no significant difference, with an average inhibition of 53.95% ($p > 0.05$). The microbiological parameters and the physicochemical analyzes were evaluated in compliance with the legislation in force. The two creamy candies showed rheological behavior. Creamy candies showed promising results in sensory analysis, especially sweet Pectin, with 88% of evaluators claiming that they would certainly, or probably, would buy it. It is concluded, therefore, that the bagasse of vinified grapes can be used for the production of creamy candy, conserving part of its bioactive potential, mainly antioxidants, with a good consumer acceptance.

Keywords: food; residue; sustainability; wine-making.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. HIPÓTESE	10
3. OBJETIVO GERAL	11
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. ARTIGOS	12
4.1 ARTIGO 1 - O DESTINO DO BAGAÇO DA VINIFICAÇÃO NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL	12
4.2 ARTIGO 2 - DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE CREMOSO DE BAGAÇO DE UVA VINIFICADA	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
APÊNDICE	54
APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL	55
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	56

1. INTRODUÇÃO

A uva está dentre as frutas mais produzidas no mundo. O cultivo de videiras é uma atividade antiga que, no Brasil, teve sua produção expandida para regiões de clima favorável e bem definido (VICENTE, 2016). Segundo Ribeiro (2016), as variedades *Vitis vinifera* utilizadas para produção de vinhos finos, concentraram-se principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do País. Estima-se que anualmente são produzidos milhões de quilos de uvas, gerando volumes expressivos de resíduos, necessitando estudos para a utilização desse coproduto (KRUGER et al., 2019). De acordo com Ribeiro (2016), a uva é consumida *in natura*, mas apresenta um grande potencial na produção de alimentos, tais como: vinhos, sucos, vinagres, doces e passas, podendo ser utilizada em outros seguimentos como as indústrias de tintas e cosméticos.

Mundialmente são gerados milhões de quilos de resíduos agroindustriais, mas ainda há uma quantidade insignificante sendo destinada a ração animal, sendo que a maior parte é descartada, sem tratamento, no meio ambiente (MELO et al., 2011). O seu descarte ao meio ambiente sem tratamento, torna-se limitado em função da quantidade de fenóis encontrados nos resíduos, com potencial tóxico para a microbiota do solo, além de acidificar o meio por apresentar um pH baixo (NICOLAI et al., 2018). De acordo com Barros (2011), o aproveitamento do bagaço da uva pode contribuir para reduzir impactos ambientais e perdas econômicas. O avanço na manutenção do equilíbrio do meio ambiente pode ser representado pela utilização do coproduto das indústrias vitivinícolas (OLIVEIRA et al., 2016).

A busca por uma alternativa para utilização desse coproduto da vinificação em especial a semente da uva, já existe há alguns anos em países europeus e também nos Estados Unidos, principalmente em produtos utilizados como complemento alimentar e, na indústria cosmética, como agentes antioxidantes (SANTI et al., 2015). O resíduo da vinificação desperta interesse para sua utilização na alimentação humana, por apresentar valor nutritivo e outras propriedades benéficas para a saúde (NICOLAI et al., 2018). O bagaço da uva, em geral, é desprezado após a vinificação, podendo ser utilizado amplamente pela indústria de alimentos. Segundo Barcia (2014), as cascas de uvas apresentam teor de antocianinas iguais ou até maiores que frutas vermelhas como a amora e o mirtilo. Huerta (2018) observou que o bagaço proveniente da vinificação, possui

concentrações elevadas de compostos fitoquímicos. Mattos (2017) avaliou o extrato de bagaço de uva concentrado quanto aos compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante, e aplicaram em salsichas de pescado o pó antimicrobiano extraído desse material, verificando que houve o aumento na estabilidade microbiológica do alimento.

O resíduo da vinificação, sobretudo de uvas tintas, traz grandes ganhos nutricionais e poderiam ser adicionados em produtos industrializados como cereal matinais, biscoitos, iogurte, geleias e doces (BARCIA, 2014). Os produtos de conveniência vêm aquecendo o mercado, como os *cookies*, bolachas e barras de cereal, destacando-se principalmente pela sua praticidade, atendendo à atual demanda dos consumidores. De acordo com Machado (2018), a farinha de casca de uva que já pode ser comercializada, tem sido objeto de estudo para a elaboração de barras de cereais.

Nesse sentido, o aproveitamento do resíduo da vinificação na produção de doces pode ser uma alternativa economicamente viável. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar uma alternativa técnica para o uso do bagaço da uva proveniente da elaboração de vinho tinto na região do Pampa Gaúcho, mediante o desenvolvimento e a caracterização de doce cremoso.

2. HIPÓTESE

- O bagaço da uva vinificada apresenta potencial para elaboração de produtos.
- O bagaço da uva vinificada pode ser utilizado como matéria prima para produção de doces cremosos.
- Os doces cremosos do bagaço da uva vinificada apresentam quantidades significativas de compostos bioativos.
- Os doces cremosos, a partir do bagaço da uva vinificada, apresentam elevada aceitabilidade.

3. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo foi apresentar uma alternativa técnica para a utilização do bagaço da uva tinta vinificada, originado no processo de fabricação de vinhos da Região do Pampa Gaúcho, mediante o desenvolvimento e a caracterização de doce cremoso.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o bagaço vinificado quanto à composição físico-química, microbiológica e bioativa;
- Valorizar o coproduto da vinificação no desenvolvimento de doces cremosos;
- Determinar formulações para industrialização de doce cremoso obtido a partir do bagaço de vinificação;
- Caracterizar os doces cremosos quanto à composição físico-química, microbiológica, bioativa, reológica e sensorial.

4. ARTIGOS

4.1 ARTIGO 1 - O DESTINO DO BAGAÇO DA VINIFICAÇÃO NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

O artigo será submetido à revista Brazilian Journal Food Technology.

1 **O DESTINO DO BAGAÇO DA VINIFICAÇÃO NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA UM**
2 **FUTURO SUSTENTÁVEL**

3 CITE AS THE DESTINATION OF WINEMAKING POMACE IN BRAZIL: PERSPECTIVES
4 FOR A SUSTAINABLE FUTURE

5 O DESTINO DO BAGAÇO DA VINIFICAÇÃO NO BRASIL

6

7 Márcia Adriana Gomes da Silveira^{1,2} Stela Maris Meister Meira², Sarah Gogo Lemos²,
8 Samuel Felix², Fernanda Germano Alves Gautério³ e João Rodrigo Gil de los Santos¹

9

10 ¹Universidade Federal de Pelotas(UFPEL), Campus Capão do Leão/RS - Brasil

11 ²Instituto Federal Sul rio-grandense (IFSUL), Bagé/RS - Brasil

12 ³Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS – Brasil

13

14 *Corresponding Author

15 Márcia Adriana Gomes da Silveira, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Campus
16 Universitário, SN, Capão do Leão/RS, CEP: 96160-000, Pelotas/RS/Brasil. E-mail:
17 marcia.gomes531@gmail.com

18

19 **O DESTINO DO BAGAÇO DA VINIFICAÇÃO NO BRASIL: PERSPECTIVAS PARA UM**
20 **FUTURO SUSTENTÁVEL**

21

22

Resumo

23 A vitivinicultura e a cadeia vinícola formam a mais intensa indústria de bebidas alcoólicas
24 do mundo, estando em pleno crescimento no Brasil. Esse avanço também representa um
25 aumento nos resíduos gerados, visto que cerca de 30% do volume de uvas vinificadas é
26 desprezado como bagaço, o que poderia ser utilizado na obtenção de produtos. Além
27 disso, observa-se que este descarte pode se tornar um problema ambiental e econômico,
28 se mal destinado. Assim, o objetivo deste estudo foi descrever as utilizações dadas aos
29 resíduos da vinificação de uvas e as alternativas que vem sendo propostas para reduzir o
30 impacto ambiental, como emprego na forma de fertilizantes, compostagem ou para
31 alimentação animal. Além disso, por esses resíduos serem ricos em compostos bioativos,
32 como antocianinas, carotenoides, fenóis e antioxidantes, sugerem-se outras utilizações.
33 Dessa forma, produtos para o consumo humano já vem sendo desenvolvidos, tanto na
34 indústria alimentícia quanto nas indústrias farmacêutica e de cosméticos. Assim, os
35 resíduos da vinificação parecem vislumbrar um futuro promissor, espelhado no que já vem
36 sendo aplicado em outros países.

37 **Palavras-chave:** vinho; vitivinicultura; meio ambiente; uva; resíduo.

38

Abstract

39 The viticulture and the wine chain form the most intense alcoholic beverage industry in the
40 world, being in full growth in Brazil. This advance also represents an increase in the
41 residues generated, since about 30% of the volume of vinified grapes is discarded as
42 pomace, which could be used to obtain co-products. Moreover, it is noted that this disposal
43 can become an environmental and economic problem if misused. Thus, the objective of
44 this study was to describe the uses given to this residue. To deal with the large volumes of
45 tailings generated, companies use them as fertilizer, compost or animal feed. On the other
46 hand, being a product rich in phytochemical components, such as anthocyanins and
47 antioxidants, other uses are suggested. Thus, products for human consumption are
48 already being developed, both in the food industry and in the pharmaceutical and cosmetic
49 industries. Therefore, the residue of winemaking seems to glimpse a promising future, as
50 already applied in other countries.

51 **Keywords:** wine; winemaking; enviromental; pomace; grape; residue.

52 1. INTRODUÇÃO

53 O vinho é a bebida alcoólica mais consumida na história da humanidade, sendo os
54 europeus os disseminadores do plantio de uvas *Vitis vinífera* utilizadas para produção dos
55 vinhos finos (Zan et al., 2018). Por esse motivo, a uva acabou se tornando uma das
56 frutas mais produzida no mundo, totalizando aproximadamente 61 milhões de quilos por
57 ano (Kruger, 2019). A vitivinicultura no Brasil e no mundo tem apresentado, a partir da
58 década de 1990, um constante crescimento, com destaque para o Brasil, o qual passou
59 por uma importante evolução no setor, se consolidando em 2017 como o quinto maior
60 produtor do mundo (Cunha, 2018). O estado do Rio Grande do Sul é responsável por
61 90% da produção nacional de uvas destinadas ao processamento, colhendo 663,2
62 milhões de quilos na safra 2017/2018, superando anos anteriores, com destaque à
63 qualidade dos frutos, em relação à cor, à sanidade e à concentração de açúcares
64 (CONAB, 2018).

65 Atualmente, a atividade no Brasil possui cerca de 90 mil hectares de vinhedos,
66 produzindo 1,5 milhões de quilos de uva por ano, dos quais metade destina-se a
67 produção de sucos, vinhos e outros derivados, sendo o restante comercializado como
68 uvas de mesa. Entre os produtos processados, 75% são vinhos de mesa, 18% são vinhos
69 finos e 7% são sucos e outros derivados (Ramalho, 2019). O setor teve um crescimento
70 mundial de 13% de 2017 para 2018. No mesmo período, as exportações do vinho
71 brasileiro aumentaram em 26,6% com destaque para os países destino: Estados Unidos,
72 Paraguai, Haiti e Reino Unido. O Brasil exportou, somente no início do primeiro semestre
73 de 2019, cerca de 231,5 mil litros de produtos vinícolas (CONAB, 2019).

74 A vitivinicultura destaca-se na economia mundial, com 80% da produção destinada
75 à elaboração de vinhos e derivados, o que resulta anualmente em cerca de 13 milhões de
76 quilos de resíduos (Huerta, 2018). Segundo Bennemann (2018), a produção brasileira

77 contribui de forma expressiva, com destaque ao estado do Rio Grande do Sul, gerando
78 grande quantidade de resíduos. Este resíduo é composto de casca, semente e engaço,
79 ricos em compostos fitoquímicos e com importante atividade antioxidante (Santos, 2017).
80 Só em 2011, as dez maiores empresas processadoras de uvas no Rio Grande do Sul
81 somaram 12,11 mil quilos de bagaço da espécie *Vitis vinífera* e 24,3 mil quilos de uvas
82 Americanas e Híbridas (Mello, 2014).

83 O interesse por estudos com resíduos agroindustriais tem aumentado, sugerindo o
84 seu aproveitamento tecnológico, sendo muitas vezes com importantes valores nutritivos,
85 garantindo benefícios à saúde (Souza et al., 2014). No caso da vinificação, os resíduos
86 são gerados sazonalmente em quantidades expressivas, dificultando e elevando o custo
87 da gestão ambiental da atividade, podendo se tornar uma fonte poluidora de água e do
88 solo quando não tratados corretamente (Dias, 2018). O bagaço da uva possui muitos
89 compostos, que permanecem após o processamento, como as fibras, minerais e os
90 compostos bioativos, apresentando potencial para o desenvolvimento de alimentos,
91 conforme Huerta (2018).

92 A falta de investimentos em tecnologias para agregar valor a este descarte parece
93 contraditória, visto que as exigências dos órgãos fiscalizadores para o tratamento do
94 resíduo geram um alto custo para as vinícolas (Brasil et al., 2016).

95 Dessa forma, o objetivo deste estudo foi discutir a situação atual da vitivinicultura
96 no Brasil, com enfoque em seus resíduos e nas medidas que estão sendo tomadas para
97 aproveitamento destes como coproduto da vinificação, sugerindo alternativas de uso e
98 indicações de opções para o futuro das indústrias do setor.

99

100

101 2. O RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO: IMPACTO E APLICAÇÕES

102

103 2.1 CARACTERÍSTICAS DO RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO

104 O bagaço da uva é resultado do esmagamento do grão através de um processo de
105 separação do suco ou mosto. Em condições normais, equivale a 15% do peso do fruto
106 (Ferrari, 2015). É uma fonte de minerais, fibras, lipídeos e compostos fenólicos com
107 potencial na aplicação em alimentos lora (2014). Huerta (2018) sugere que o bagaço
108 proveniente da vinificação, possui concentrações elevadas de compostos fitoquímicos. O
109 engaçõ pode ser aproveitado para extração de celulose, as sementes, para extração de
110 óleos e as cascas concentram nutrientes importantes para saúde humana (Nicolai et al.,
111 2018).

112 Alves (2018) afirma que a produção de vinhos e sucos de uva gera um volume de
113 aproximadamente 30% de bagaço. Estima-se que apenas em 2011 tenha-se gerado 130
114 mil quilos de resíduo, considerando apenas as 50 maiores vinícolas brasileiras (Mello,
115 2014). De acordo Machado (2018), foram gerados 164 milhões de quilos de bagaço em
116 2017, apresentando um constante crescimento. Segundo dados da indústria, produzir 100
117 litros de vinho gera 31,7kg de resíduo, sendo que destes, 68% é bagaço (Cunha, 2018).

118 As condições climáticas influenciam na composição química da uva. As análises
119 podem apresentar pequenas variações, mas, de maneira geral, permanecem em 61,85%
120 de umidade, 2,04% de cinzas, 5,08% de proteínas, 7,66% de lipídios, 6,87% de fibras e
121 16,48% de carboidratos (Oliveira et al., 2016). A faixa de pH do resíduo da vinificação é
122 baixa em função dos compostos bioativos presentes (Kruger, 2019). Os compostos
123 fenólicos persistem no bagaço da uva, podendo ter uma variação de 285mg a 550mg de
124 fenóis por quilo de bagaço. Mello et al. (2014) analisaram compostos fenólicos em

125 bagaços de uvas através da análise de cromatografia gasosa de espectrometria de massa
126 (CG-EM) comprovando o potencial desse resíduo da vinificação como uma fonte de
127 antioxidantes importantes para indústria de alimentos. Em outro estudo, o bagaço da uva
128 apresentou elevada capacidade antioxidante *in vitro*, além de apresentar resultados
129 significativos, em ensaios *in vivo*, com relação a efeito antioxidante em artrites induzidas
130 em ratos (Ribeiro, 2016).

131 Esses resultados sugerem que o bagaço da uva vinificada possui características
132 benéficas, podendo ser aproveitado para o consumo humano e animal.

133

134 2.2 O RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO E O MEIO AMBIENTE

135 Os resíduos da uva vinificada são gerados em expressivas quantidades e,
136 consequentemente, elevam o custo da gestão ambiental. Quando não tratados, podem
137 ser fontes poluidoras da água e solo, se fazendo necessária a destinação final adequada
138 (Shäffer, 2015). Estima-se que em 2014 foram gerados aproximadamente 3,5 milhões de
139 quilos de bagaço de uva, tornando esse setor um importante gerador de resíduos.
140 Observa-se que apenas uma pequena quantidade desse material é reaproveitada, sem
141 tratamento, na forma de compostagem (Ribeiro, 2016).

142 Atualmente a destinação do resíduo da vinificação é uma preocupação constante
143 com relação ao meio ambiente. As vinícolas desprezam seus resíduos, usualmente, nas
144 propriedades rurais como adubo orgânico, na forma de compostagem ou para ração
145 animal (Machado, 2018). O bagaço pode torna-se uma fonte de poluentes para o meio
146 ambiente, principalmente por ser um resíduo que necessita de um período para sua
147 mineralização (Haas, 2015). A preocupação com o meio ambiente, principalmente por
148 parte dos órgãos governamentais, obriga as empresas a destinarem este resíduo da

149 vinificação para locais adequados, resultando em custos adicionais, como fretes e
150 deslocamentos para empresas, transformando em compostagem ou seguindo para
151 indústrias de produção de ração animal (Dias, 2018).

152 O aproveitamento como fertilizante se torna ainda mais complexo em função de
153 apresentar uma faixa de pH mais baixa, tornando-se mais resistente à degradação
154 biológica (Kruger et al., 2019). Observa-se uma porção sendo convertida para produção
155 de fertilizantes e ração animal, mas não o suficiente para absorver o grande volume
156 gerado. Assim, boa parte desse descarte pode causar danos ao ambiente, contaminando
157 superfícies de água e lençóis freáticos (Dias, 2018).

158 A utilização do bagaço de uva no processo de compostagem pode ser promissora
159 em função do baixo custo e operação simples. No entanto depende de áreas maiores
160 devido ao risco de infiltrações de chorume no solo (Cunha, 2018). Os compostos sólidos
161 dos subprodutos da vinificação foram testados na compostagem para agricultura
162 orgânica, por apresentar níveis de cobre e cromo muito baixos, necessitando associação
163 com outro nutriente. Os extratos líquidos não apresentaram concentrações de nutrientes
164 consideradas satisfatórias para fabricação de insumos. De modo geral, os fertilizantes
165 com base nos extratos da compostagem apresentam boas quantidades de macro
166 nutrientes (Ferrari, 2015).

167 Assim, a busca por alternativas para a utilização dos resíduos da vinificação vem
168 crescendo, pois o seu reaproveitamento pode contribuir para a redução de impactos
169 ambientais e de perdas econômicas, além de representar avanço na manutenção do
170 equilíbrio do meio ambiente (Barros, 2011). Em outros países parte desse resíduo já é
171 absorvido pela indústria alimentícia e farmacêutica. No Brasil, o resíduo segue para
172 produção de ração animal e adubos. Porém, por apresentar propriedades fitoterápicas, o
173 destino deveria ser mais nobre (Santi et al., 2015).

174 2.3 O USO DO RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

175 Um destino frequente do aproveitamento do resíduo da vinificação é a alimentação
176 animal. Vários trabalhos vêm sendo realizados com experiências positivas em ovinos
177 (Dopke, 2018), bovinos (Asta et al., 2018), coelhos (Klinger et al., 2013), peixes (Santos,
178 2014) e aves (Rotava, 2007).

179 Em ovinos, esse material costuma ser consumido na forma de silagem. Nesta
180 espécie, o uso do resíduo da vinificação na alimentação apresentou melhor rendimento da
181 carcaça fria e maior estabilidade oxidativa na carne (Dopke, 2018). Da mesma forma, a
182 oferta para bovinos também costuma ocorrer na forma de silagem, acrescida de 20% de
183 milho, representando uma fonte nutricional adequada e de baixo custo. Apesar de
184 apresentar bons teores de proteínas, alguns estudos observaram uma baixa
185 digestibilidade desse material pelos ruminantes (Asta et al., 2018). Esse fator pode ser
186 contornado através da combinação com milho no processo de ensilagem (Cunha, 2018).

187 Na alimentação de frangos, as sementes do bagaço da uva secas e moídas foram
188 combinadas à ração de aves de 1 dia até 21 dias de vida, não obtendo variáveis
189 zootécnicas quanto a digestibilidade, observando-se uma diminuição na taxa de
190 triglicérides plasmático e proteína bruta (Rotava, 2007).

191 Em coelhos a aplicação do bagaço de uva na ração, substituindo em 34,11% o
192 feno de alfafa, permitiu uma resposta zootécnica favorável, melhorando as características
193 morfológicas intestinais referente ao ceco em função da fibra insolúvel. A dieta levou a um
194 ganho significativo de peso pela aceitação da ração, resultando em aumento do consumo
195 (Klinger et al., 2013).

196 O resíduo da uva tornou-se uma opção também de substituição do milho na ração
197 para alevinos. No preparo da ração o bagaço foi seco, moído e acrescido aos demais

198 ingredientes em um percentual de 50% com relação às quantidades de milho. Foi
199 percebido que com valores superiores a esse percentual de bagaço, havia uma sensível
200 diminuição na produção (Santos, 2014).

201

202 2.4 O USO DO RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

203 Considerando o cenário mundial e a busca crescente por uma alimentação
204 balanceada, os desafios das indústrias de alimentos para inserir produtos mais saudáveis
205 no mercado se tornam ainda maiores (Huerta, 2018). O resíduo da vinificação, sobretudo
206 de uvas tintas, traz grandes ganhos nutricionais e poderiam ser adicionados em produtos
207 industrializados como cereal matinal, biscoitos, iogurte, geleias e doces (Barcia, 2014).

208 Os produtos de conveniência, *cookies*, bolachas e barras de cereal, vêm
209 aquecendo o mercado, destacando-se principalmente pela sua praticidade, atendendo à
210 atual demanda dos consumidores, relacionado aos aspectos nutricionais e funcionais. A
211 farinha de casca de uva tem sido objeto de estudo para elaboração de barras de cereais a
212 partir dos resíduos da uva resultante da produção de vinhos tintos (Machado, 2018). O
213 uso dessa farinha já foi relatado em outros produtos, como pães (Paz et al., 2015) e
214 biscoitos (Piovesana et al., 2013). Em ensaios de aceitação a farinha costuma ser bem
215 recebida. O bagaço da uva foi testado na produção de farinha de uva e aplicado na
216 produção de pães integrais e pizzas de banana com canela, utilizando pequenos
217 percentuais de substituição de farinha de trigo por uva. Após análise sensorial, esta
218 indicou favoráveis níveis de aceitação na elaboração de pizzas (Sousa et al., 2014)

219 Bender et al. (2016) avaliaram a farinha de uva na produção de *snack* extrusado
220 em diferentes concentrações, em substituição à farinha de milho. A análise sensorial
221 avaliou aceitação do produto com relação aos atributos cor, textura e aroma, indicando

222 que os julgadores gostaram regularmente, com referência à amostra controle. Na
223 elaboração de pré-mistura para bolo, a farinha de uva obteve uma nota média igual a 6,
224 em uma escala hedônica de 7 pontos, onde 7 significava gostei muitíssimo e 1 indicava
225 desgostei muitíssimo, sinalizando que os julgadores aprovaram. A aceitação do produto
226 aponta uma opção de alimento rico em fibras e compostos fitoquímicos (Huerta, 2018).

227 Farinhas provenientes de bagaço de uva apresentam um alto teor de fibras em sua
228 composição. Uma farinha analisada, apresentando 40% de fibras, foi usada na
229 elaboração de biscoitos, massas e bolos, sendo submetida a uma análise sensorial com
230 escala hedônica, onde a intenção de compra variou entre 3,3 e 3,9 (em um total de 5),
231 representando 70% de aceitação em todos os produtos elaborados (Strapassow, 2016).

232 Outro uso do resíduo da vinificação foi o corante natural liofilizado, uma alternativa
233 para o uso dos corantes artificiais. Para avaliar a aceitação, foram extraídos e testados
234 corantes naturais de uvas, beterraba e mirtilo, com melhores resultados encontrados na
235 uva e mirtilo (Rosa, 2018). Entretanto, o uso como corante natural ainda requer estudos
236 para aplicação.

237 Na produção de cervejas artesanais o bagaço de uvas vinificadas pode ser usado
238 com o propósito de aumentar os compostos fenólicos. Em ensaio avaliando seis
239 formulações contendo bagaço de uva, 70% dos entrevistados afirmaram estar dispostos a
240 consumir de 1 a 3 garrafas em um dia na semana, preferindo o consumo do produto em
241 dias de temperatura mais baixa, visto que o experimento ressaltou um gosto suave e
242 aroma agradável do vinho (Soares, 2015).

243 Mattos (2017) avaliou o extrato de bagaço de uva concentrado quanto aos
244 compostos fenólicos, antocianinas e atividades antioxidantes, e aplicaram em salsichas

245 de pescado o pó antimicrobiano extraído desse coproduto, verificando que houve o
246 aumento na estabilidade microbiológica do alimento.

247

248 2.5 OUTRAS FORMAS DE APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO

249 Outras formas de aproveitamento dos resíduos da vinificação vêm sendo
250 propostas. Huber et al. (2016) realizaram estudos com a aplicação de resíduos da
251 vinificação com vermicompostagem em produção de mudas de alface. O material foi
252 combinado com esterco bovinos e após o período de 6 dias, observou-se que a
253 semeadura já havia atingido cerca de 82% de plantas emergidas, garantido uma maior
254 uniformidade. O estudo apontou a viabilidade da utilização desse resíduo comprovada
255 pela importante contribuição deste material como substrato, enriquecendo o solo (Santi et
256 al., 2015). Na Europa as sementes de uvas são utilizadas como importante matéria-prima
257 na produção de óleos vegetais, um mercado promissor e em expansão (Machado, 2018),
258 porém com pouca exploração no Brasil.

259 A indústria farmacêutica é outra que desperta interesse. O descarte da vinificação
260 apresenta em sua composição componentes ricos em antioxidantes e ácidos graxos,
261 podendo agregar um significativo valor, principalmente aos produtos à base de óleo de
262 uva que são importados (Cunha, 2018).

263

264 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

265 A utilização dos resíduos da vinificação pode ter aplicação promissora na indústria
266 alimentícia como ingredientes funcionais, já que o bagaço da uva constitui uma importante
267 fonte de antioxidantes e fibras, aliado a um baixo custo, podendo agregar valor e ser um

268 alimento com efeitos benéficos ao organismo. Além disso, percebe-se que grande parte
269 desse resíduo ainda não está sendo destinado corretamente, podendo se tornar um risco
270 ambiental. De qualquer forma, estudos para o melhor o aproveitamento desses resíduos
271 parece seguir uma tendência de valorização, acompanhando o que já ocorre em outros
272 países.

273

274

275 REFERÊNCIAS

276 Alves, G.; Martins, H.; Aloy, K.; Santos, L.; Antes, S. (novembro, 2018) *Concentração de*
277 *óleo de semente de uva em diferentes cv. De uvas finas*; 10^o Salão Internacional de
278 Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE, Universidade Federal do Pampa, Santana do
279 Livramento.

280 Asta, F. S. D.; Segabinazzi, L. R.; Asta, M. F. S. D.; de Oliveira Strider, D.; Klahr, G. T.;
281 dos Anjos, F. B. (2016). *Bagaço de uva: alternativa na dieta de ruminantes perfil*
282 *bromatológico de silagens de diferentes cultivares*. Anais do Salão Internacional de
283 Ensino, Pesquisa e Extensão, 7(2).

284 Barcia, M, T, (2014). *Study Of Phenolic Compounds and antioxidant capacity of by-*
285 *products from Winemaking Process*. (Tese de Doutorado), Universidade Estadual de
286 Campinas, Campinas.

287 Barros, Z. M. P. (2011). *Cascas de frutas tropicais como fonte de antioxidantes para*
288 *enriquecimento de suco pronto*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de
289 Alimentos), Universidade de São Paulo, Piracicaba.

290 Brasil, N.; Massia, A. G.; Meireles, G. C.; Oliveira, R. M.; Jacques, A. C. (2016,
291 December). Caracterização físico-química de bagaço de uva Chardonnay proveniente do
292 processo de vinificação. *CSBEA*, 2 (1).

293 Bender, A. B. B.; Luvielmo, M. D. M.; Loureiro, B. B.; Speroni, C. S.; Boligon, A. A.; Silva,
294 L. P. D.; Penna, N. G. (2016). Obtention and characterization of grape skin flour and its
295 use in an extruded snack. *Brazilian Journal of Food Technology*, 19.

296 Bennemann, GD; Botelho, RV; Torres, YR; Camargo, LA; Khalil, NM; Oldoni, TLC; Silva,
297 DHD (2018). *Compostos bioativos e atividade anti-radical em farinhas de bagaço de uva*
298 *de diferentes cultivares desidratadas em um liofilizador e em um forno*. Revista Brasileira
299 de Tecnologia de Alimentos, 21.

- 300 CONAB, (2018, novembro). Análise mensal uva industrial. Recuperado em 22 de junho de
301 2019, de [https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4)
302 [extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4)
303 [uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4).
- 304 CONAB. (2019, fevereiro/março). Análise mensal uva Industrial. Recuperado em 22 de
305 junho de 2019, de [https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/25155_11dbd8819472b7f02feb424a105c3c75)
306 [e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/25155_11dbd8819472b7f02feb424a105c3c75)
307 [uva/item/download/25155_11dbd8819472b7f02feb424a105c3c75](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/25155_11dbd8819472b7f02feb424a105c3c75).
- 308 Cunha, N. D. (2018). Projeto de uma planta de tratamento anaeróbio de resíduos vínicos
309 com aproveitamento energético do biogás gerado. (Monografia de Graduação)
310 Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.
- 311 Dias, E. L., (2018) *Análise da secagem convectiva de resíduo proveniente da fabricação*
312 *de vinho* (Dissertação de mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
313 Curitiba.
- 314 Dopke, R., (2018) *Qualidade da carne ovina: bagaço de uva e óleo de linhaça na dieta*
315 *terminação*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa
316 Maria.
- 317 Ferrari, V., (2015) *Avaliação química de insumos agrícolas obtidos a partir da*
318 *compostagem de resíduos de uva*. (Dissertação de Mestrado) Universitário La Salle,
319 Canoas.
- 320 Haas, S., (2015). *Resíduo obtido do processamento do suco de uva: caracterização e*
321 *cinética de secagem*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina.
322 Florianópolis.
- 323 Huber, A. C. K., Kohn, R. A. G., & Morselli, T. B. (2016). Utilização de resíduos de
324 vinícolas para vermicompostagem e produção de mudas de alface. **Revista Científica**
325 **Rural**, 18(1), 108-118. Recuperado em 15 de março de 2019, de
326 <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/RCR/article/view/139>.
- 327 Huerta, M., (2018) *Bagaço de uva: aproveitamento, avaliação e aplicação em pré-misturas*
328 *para bolos*. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- 329 Iora, S. R., (2014) *Avaliação de compostos bioativos e capacidade antioxidante do bagaço*
330 *da uva* (Dissertação de mestrado) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo
331 Mourão.
- 332 Kruger, J., Simonaggio, D., Kist, N. L., & Böckel, W. J. (2019). Caracterização físico-
333 química de farinha de resíduos da indústria do vinho da serra gaúcha. *Cadernos de*
334 *Ciência & Tecnologia*, 35(3), 471-484.
- 335 Klinger, A. C. K., de Toledo, G. S. P., da Silva, L. P., Maschke, F., Chimainski, M., &
336 Siqueira, L. (2013). Bagaço de uva como ingrediente alternativo no arraçoamento de
337 coelhos em crescimento. *Ciência Rural*, 43(9), 1654-1659.

- 338 Mattos, N, G., (2017) *Obtenção de salsicha de tilápia, usando antioxidante natural com*
339 *base de resíduos do processamento de uvas.* (Dissertação de mestrado) Universidade
340 Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- 341 Machado, A.M.R. (2018). *Utilização da casca de uva como ingredientes no*
342 *desenvolvimento de barras de cereais.* (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal
343 do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- 344 Mello, L. M. R., & Silva, G. A. (2014). Disponibilidade e características de resíduos
345 provenientes da agroindústria de processamento de uva do Rio Grande do Sul. *Embrapa*
346 *Comun. Técnico*, 155, 1-6.
- 347 Nicolai, M. Pereira, P., Rijo, P., Amaral, O., Amaral, A., Palma, L. (2018) *Vitis vinifera L.*
348 *pomace: chemical and nutritional characterization.* *Nut. Food Sciences C. Nut.*
349 *Alimentação Biomed Biopharm*, v. 15, n. 2, p. 156-166, 2018.
- 350 Oliveira, R.; Oliveira, F. M.; Hernandes, J.; Jacques, A. *Composição centesimal de farinha*
351 *de uva elaborada com bagaço da indústria Vitivinícola*, Revista CSBEA 2 (1), 2016.
- 352 Paz, M. F.; Marques, R. V.; Schumann, C.; Corrêa, L. B.; & Corrêa, É. K. (2015).
353 Características tecnológicas de pães elaborados com farelo de arroz desengordurado.
354 *Brazilian Journal of Food Technology*, 18(2), 128-136.
- 355 Piovesana. A.; Bueno., M. M.; Klajn., V., M. (2013). Elaboração e aceitabilidade de
356 biscoitos enriquecidos com aveia e farinha de bagaço de uva. *Brazilian Journal of Food*
357 *Technology*. Campinas, v. 16, n. 1, p. 68-72, 2013.
- 358 Ramalho, P., (2019). *Estratégias para o setor vitivinícola brasileiro, em contexto global*
359 (Tese de Doutorado) Universidade de Évora, Instituto de Formação Avançada, Largo dos
360 Colegiais, Portugal.
- 361 Reis, P., (2018) *Obtenção e Caracterização da farinha mista pré-cozida de arroz e casca*
362 *de uva.* (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
363 Seropédica.
- 364 Ribeiro, L., (2016) *Avaliação dos compostos bioativos e atividade antioxidante InVitro e In*
365 *Vivo em bagaços de uvas (Viti vinífera e Viti Labrusca).* (Tese de Doutorado) Universidade
366 Federal do Paraná, Curitiba.
- 367 Rosa, J., (2018) *Viabilidade e utilização em confeitarias de corantes naturais obtidos a*
368 *partir da variedade de uva Black Magic, beterraba e do mirtilo.* (Dissertação de Mestrado)
369 Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- 370 Rotava, R., (2007). *Subprodutos da uva utilização em dietas de frangos de corte.*
371 (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- 372 Strapassow, G. C., (2016). *Caracterização e utilização do resíduo de produção de vinho*
373 *no desenvolvimento de alimentos com propriedades funcionais.* (Tese de doutorado)
374 Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- 375 Santi, A. C.; Simon, K. M.; Silva, A. J. M.; Balbi, M. E.; Monteiro, C. S. (2015).
376 Characteristics of chemical composition and nutritional seed grape (*Vitis vinífera*,
377 Vitaceae) cv. Cabernet sauvignon. *Visão Acadêmica*, 16(2). Recuperado em 22 fev. 2019,
378 de <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/40098>.
- 379 Santos, L. D. S. (2017). Caracterização de subprodutos da vinificação de diferentes
380 cultivares tintas em duas safras. In. *Congresso Brasileiro sobre processamento mínimo e*
381 *pós-colheita de frutas, flores e hortaliças. 2.*, Universidade Estadual de Ponta Grossa,
382 Ponta Grossa, 2017.
- 383 Santos, L., (2014). *Efeito da utilização do subproduto de uva na alimentação de alevinos*
384 *de piava.* (Trabalho de Conclusão) Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito.
- 385 Soares, V., (2015) *Utilização de coproduto vinícola na formulação de cervejas artesanais.*
386 (Monografia de Graduação) Universidade Federal do Pampa. Bagé.
- 387 Sousa.,Tohomaz.,Carioca.,Lima.,Torres.,Freitas.,Souza.,(2014). Incorporation and
388 acceptability of grape pomace flour in bakery products. *Revista Brasileira de Tecnologia.*
389 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.
- 390 Shäffer, N., (2015) *Caracterização de resíduos vitivinícolas e compostos orgânicos*
391 *comerciais da serra gaúcha.* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio
392 Grande do Sul. Porto Alegre.
- 393 Zan, F. R., Jasper, J. R., Soares, R. O., Tibério, M. L., & Russo, S. L. (2018, July).
394 Indicações geográficas de vinhos e suas características. In *ENPI-Encontro Nacional de*
395 *Propriedade Intelectual.* Juazeiro, Brasil: ISSN: 25260154.

4.2 ARTIGO 2 - DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE CREMOSO DE BAGAÇO DE UVA VINIFICADA

O artigo será submetido à revista Food Science Technology.

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DOCE CREMOSO DE BAGAÇO DE UVA VINIFICADA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver e caracterizar doces cremosos a partir do bagaço de uvas vinificadas. Para tanto, o bagaço de uvas *Vitis vinifera* das variedades *Marcelan*, *Cabernet Franc* e *Merlot* foi obtido após a vinificação. Esse resíduo foi higienizado, selecionado e caracterizado quanto às análises microbiológicas, físico-químicas e os compostos bioativos. Após o bagaço foi conduzido à cocção com açúcar e água para o desenvolvimento de duas formulações de doce cremoso, uma contendo pectina e a outra com gomas ágar-ágar e carragena. Os doces foram caracterizados por análises físico-química, microbiológica, bioativa, reológica e sensorial. Os parâmetros microbiológicos e as análises físico-químicas ficaram dentro do exigido pela legislação, indicando que os doces poderiam ser comercializados exatamente como desenvolvidos. As duas formulações desenvolvidas apresentaram comportamento pseudoplástico. Apesar de uma redução significativa ($p < 0,05$) dos valores de antocianinas do bagaço ($13,1 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces com pectina ($3,61 \text{ mg.g}^{-1}$) e com gomas ($3,93 \text{ mg.g}^{-1}$), carotenoides do bagaço ($14,63 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces com pectina ($1,89 \text{ mg.g}^{-1}$) e com gomas ($3,60 \text{ mg.g}^{-1}$), e fenóis totais do bagaço ($13,32 \text{ mg.g}^{-1}$) para os doces com pectina ($8,77 \text{ mg.g}^{-1}$) e com gomas ($9,59 \text{ mg.g}^{-1}$), não houve diferença significativa em sua capacidade antioxidante com percentual de inibição em média de 53,95% ($p > 0,05$). Os doces cremosos apresentaram resultados promissores na análise sensorial, especialmente o doce a base de pectina, com 88% dos avaliadores alegando que certamente ou provavelmente o comprariam. Conclui-se, portanto, que o bagaço de uvas vinificadas pode ser aproveitado para a produção de doce cremoso, conservando parte do seu potencial bioativo, principalmente capacidade antioxidante, com uma boa aceitação do consumidor.

46 **Palavras chave:** Antioxidante; Bioativos; Coproduto; Vitivinicultura

47 **ABSTRACT**

48 The objective of this study was to develop and characterize sweet creamy spreads from
49 winemaking grapes. *Vitis vinifera*s pomace of the *Marcelan*, *Cabernet Franc* and *Merlot*
50 varieties were washed, prepared and cooked with sugar in two formula: with pectin or agar-
51 agar and carragena gums. After standardization, both formulations and the pomace were
52 assessed regarding composition, microbiology, bioactive components, rheology and sensory
53 analysis. Though there was significant reduction ($p < 0.05$) in the anthocyanin levels from the
54 raw pomace (13.1 mg.g^{-1}) to the pectin (3.61 mg.g^{-1}) and gums (3.93 mg.g^{-1}) sweets, they
55 were still high and the overall antioxidant capacity was not affected ($p > 0.05$). Microbiological
56 and rheological parameters and the composition were all within legislation requirements,
57 indicating a sweet spread that could be sold as developed herein. The creamy sweets were
58 developed successfully, showing promising results in sensory analysis, especially the pectin-
59 based formula, with 88% of evaluators claiming that they would certainly, or probably, would
60 buy them. In conclusion, winemaking pomace can be used as a creamy sweet spread,
61 retaining part of its bioactive potential, especially the antioxidant capacity, and with high
62 popular acceptance.

63 **Key-words:** Coproduto; Winemaking; Bioactive; Antioxidant.

64 1. INTRDUÇÃO

65

66 A vitivinicultura no Brasil e no mundo tem apresentado, a partir da década de 1990, um
67 constante crescimento. O Brasil passou por uma importante evolução no setor, se
68 consolidando em 2017 como o quinto maior produtor do mundo (Cunha, 2018). O estado do
69 Rio Grande do Sul é responsável por 90% da produção nacional de uvas destinadas ao
70 processamento, colhendo 663,2 milhões de Kg na safra 2017/2018, superando anos anteriores,
71 com destaque à qualidade dos frutos, com relação à cor, à sanidade e à concentração de
72 açúcares (CONAB, 2018). A região do Pampa Gaúcho vem ganhando lugar de destaque no
73 cultivo de uvas *Vitis vinífera* com solos privilegiados, clima favorável, poucas chuvas na fase
74 de maturação e uma excelente localização, proporcionando uvas e vinhos de qualidade
75 (Debon, 2015).

76 Com a expansão do setor, ocorre o aumento na quantidade de resíduos. O resíduo da
77 vinificação é biodegradável, mas pode tornar-se uma fonte de poluentes no meio ambiente
78 diante dos volumes gerados (Haas, 2015). Em 2017 foram descartados, aproximadamente 164
79 milhões de quilos de bagaço (Machado, 2018). Contudo, observa-se que uma quantidade
80 ainda muito pequena está sendo convertida para produção de fertilizantes e ração animal
81 (Dias, 2018).

82 O bagaço de uvas tintas, em geral, é desprezado após a vinificação. Esse resíduo é
83 composto de casca, semente e engaço, sendo rico em compostos bioativos e com expressiva
84 atividade antioxidante (Santos, 2017). As cascas de uvas apresentam teor de antocianinas
85 iguais ou até maiores que as frutas vermelhas como a amora e o mirtilo (Barcia, 2014).
86 Estudos estão sendo realizados com o bagaço da vinificação e despertando interesse para sua
87 utilização na alimentação humana por apresentarem propriedades benéficas para à saúde
88 (Nicolai et al., 2018). A tendência do mercado é buscar, cada vez mais, produtos de

89 conveniências, destacando-se principalmente pela sua praticidade, atendendo à atual demanda
90 dos consumidores, relacionados aos aspectos nutricionais e funcionais. A farinha proveniente
91 de casca de uva tem sido objeto de estudo para elaboração de barras de cereais, pães e
92 cookies, a partir do resíduo da uva resultante da produção de vinhos tintos (Machado, 2018).

93 O objetivo deste estudo foi desenvolver doce cremoso utilizando bagaço da uva
94 vinificada proveniente da elaboração de vinhos tintos.

95

96

97 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

98

99 **2.1 MATÉRIA-PRIMA E PROCESSAMENTO DOS DOCES CREMOSOS**

100 Os bagaços de uva empregados no estudo foram uma combinação das variedades
101 *Marcelan*, *Cabernet Franc* e *Merlot* (*Vitis vinífera*, safra 2017/2018), fornecidos por uma
102 vinícola da região do Pampa Gaúcho, após o processo fermentativo. O material foi
103 transportado da vinícola em caixas térmicas em temperatura ambiente e armazenado em
104 freezer (-18°C) no Laboratório de Frutas e Hortaliças no Instituto Federal Sul-rio-grandense
105 (IFSul) Campus Bagé, até o momento dos experimentos.

106 Inicialmente o bagaço foi descongelado e submetido à limpeza e seleção, retirando
107 eventuais pedaços de engaços. Após, o bagaço de uva foi submetido a processo térmico a
108 95°C por 10 minutos, seguindo para a despulpadeira (DES-10, BRAESI) com tela 2 mm para
109 obtenção de uma pasta. A seguir, foram aplicados quatro tratamentos com tempos diferentes
110 15, 30, 45 e 60 minutos, com temperatura constante de 95°C para extrair o sabor adstringente
111 ocasionado pelos taninos e o residual alcoólico presente no bagaço.

112 Os doces cremosos foram produzidos sob cocção a 95°C por 30 minutos, a partir da
113 pasta obtida. Foi realizado o monitoramento da concentração de sólidos solúveis totais, em

114 refratômetro, até 60°Brix para a adição dos espessantes (Pectina ou Gomas Ágar-ágar e
 115 Carragena), finalizando o processo em 65°Brix, conforme preconizado pela Legislação
 116 Brasileira (Brasil, 1978). No seguimento, foram procedidas as operações de envase a quente
 117 em embalagens de vidro com tampas de metal e pasteurizadas a 95°C por 20 minutos. Foram
 118 formulados dois doces cremosos, um com pectina (Pectina) e o outro com a associação de
 119 gomas contendo ágar-ágar e carragena (Gomas) conforme a Tabela 1. As formulações foram
 120 definidas de acordo com a legislação vigente (Brasil, 1978).

121

122 **Tabela 1.** Formulação dos doces cremosos de bagaço de uva vinificada com pectina (Pectina)

123 e as gomas ágar-ágar e carragena (Gomas).

Ingredientes (%)	Gomas*	Pectina
Pasta de bagaço	35,10	35,10
Açúcar	49,75	49,75
Água	14,55	14,55
Pectina cítrica	0,60	-
Ágar-ágar	-	0,15
Carragena	-	0,45
Total	100	100

124 *ágar-agar e carragena

125

126 2.2 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

127 O bagaço de uva vinificado, antes do processamento, e os dois doces formulados, foram
 128 analisados, em triplicatas, físico-quimicamente com relação aos sólidos solúveis totais
 129 (315/IV), pH (017/IV), acidez (016/IV), umidade (378/IV), cinzas (018/IV), fibras, (018/IV),
 130 proteínas (036/IV) e lipídios (353/IV), de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008). Os

131 carboidratos foram calculados por diferença, segundo instrução da RDC n. 360/2003 (Brasil,
132 2003).

133

134 2.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

135 O bagaço de uva vinificado e as duas formulações de doces cremosos, foram analisados,
136 em triplicata, microbiologicamente de acordo com as técnicas utilizadas no preparo de
137 amostras e contagem de bolores e leveduras e de Aeróbios mesófilos (Silva et al., 1997).

138 2.4 ANÁLISES DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

139 As antocianinas, carotenoides e fenóis totais foram analisados, em triplicata, conforme
140 Less & Francis (1972), Rodrigues-Amaya (1999) e Singleton & Rossi (1965),
141 respectivamente. A atividade antioxidante foi avaliada pelo método do DPPH (2,2-diphenyl-
142 1-picrylhidrazil), seguindo os procedimentos descritos por Brand-Williams (et al., 1995).

143

144 2.5 ANÁLISE REOLÓGICA

145 O perfil de viscosidade das duas amostras de doce cremoso foi analisado em reômetro
146 (RheoStress, RS150), no modo rotativo, com sensor cone-placa (C60/2°), a 25°C, em
147 triplicata. Os parâmetros reológicos índice de consistência (K) e índice de fluxo (n) foram
148 obtidos pelo ajuste do modelo *Ostwald-de-Waelle*.

149

150 2.6 ANÁLISE SENSORIAL

151 Os doces cremosos foram avaliados sensorialmente por três testes afetivos: aceitação,
152 intenção de compra e preferência (adaptado de Dutcosky, 1996). As análises foram
153 conduzidas na Universidade Federal de Pelotas, campus Capão de Leão, com 50 julgadores
154 não treinados escolhidos ao acaso. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética
155 em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, sob protocolo de

156 número 03523918.8.0000.5317. Foi fornecido o formulário de avaliação sensorial, juntamente
157 com dois copos plásticos de 50 mL contendo 15 gramas de cada doce cremoso e um copo
158 com água para lavar o palato.

159 No Teste de Aceitação, os doces cremosos foram avaliados conforme os atributos cor,
160 textura, sabor e avaliação global, em uma escala hedônica não estruturada de 9 pontos, onde o
161 valor 1 correspondia a “desgostei muitíssimo” e 9 a “gostei muitíssimo”. O Teste de Intenção
162 de Compra possuía uma escala de 5 pontos, onde 5 representava a opção “certamente
163 compraria” e 1 a alternativa “certamente não compraria”. No Teste de Preferência foi avaliada
164 a preferência dos julgadores com relação as duas formulações de doce cremoso (Pectina e
165 Gomas). Com as notas dadas pelos julgadores, foi calculado o Índice de Aceitabilidade (IA)
166 do produto, conforme a equação $IA (\%) = A \times 100 / B$, onde:

167 A= nota média obtida para o atributo

168 B=nota máxima dada ao atributo avaliado pelo Teste de Aceitação.

169

170 2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

171 Os resultados obtidos nas análises de compostos bioativos e físico-químicos, em
172 triplicata, foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA). As médias foram comparadas
173 pelo Teste de *Tukey* a 5% de probabilidade, pelo programa estatístico SISVAR (Ferreira,
174 2000).

175

176

177 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

178 3.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA DO BAGAÇO DA UVA VINIFICADA E DAS
179 FORMULAÇÕES DOS DOCES CREMOSOS

180 Para atingir a concentração de sólidos solúveis nos doces preconizada pela Legislação
181 Brasileira de 65°Brix (Brasil, 1978), foi necessária adição de açúcar nos doces produzidos,
182 elevando os teores de carboidratos em 48% para o doce Pectina e 50,39% para Gomas.

183 Os resultados encontrados para análise de pH foram maiores para as duas formulações
184 de doces com relação ao bagaço, atendendo a padrões tecnológicos para doces em pasta, cujo
185 valor ideal situa-se entre 3,2 a 3,5 (Gava, 2008). A faixa de pH do resíduo da vinificação é
186 baixa em função dos compostos bioativos presentes (Kruger, 2018). Os valores para a acidez
187 foram 0,77%, com diferença significativa quando comparado aos doces. Vicente (2016)
188 encontrou valores para acidez no bagaço e também na polpa da uva valores de 0,66%
189 resultados próximos a este estudo. Quanto aos doces Gomas e Pectina, os valores foram
190 0,48% e 0,47%, respectivamente, demonstrando redução na acidez dos doces, indicando ação
191 dos ingredientes da formulação.

192 Os índices de umidade, lipídeos, fibras e proteínas no bagaço vinificado (Tabela 2),
193 foram similares aos encontrados por Oliveira et al. (2016). A umidade para o bagaço foi
194 69,38%, ocorrendo uma redução no teor de umidade nos doces cremosos de aproximadamente
195 50%, variando os valores entre 34% e 35 %, provavelmente pela evaporação provocada pelo
196 processo térmico na elaboração dos doces. Os valores encontrados para as proteínas no
197 bagaço por Oliveira et al. (2016) foi de 5,08%, similar aos 4,96% obtidos no presente estudo.
198 Nos lipídeos, os valores para o bagaço (7,39%) foram similares aos encontrados por Oliveira
199 et al. (2016) (7,66%) e superiores aos dos doces (0,11% e 0,16%, para Gomas e Pectina,
200 respectivamente), indicando uma possível influência da semente aderida no bagaço. Para as
201 fibras, Bender (2015) detectou teores entre 7,63% e 18,60% nas cascas de uvas, sendo que
202 após aplicação de processos tecnológicos na elaboração de farinhas, estes teores se
203 concentraram, justificando os valores encontrados neste estudo para o bagaço (7,30%) e nos
204 doces Gomas e Pectina (12,78% e 13,84%, respectivamente). Para a análise de cinzas o

205 bagaço obteve 0,24%, valor significativamente diferente com relação aos doces, porém,
 206 similares aos 0,23% para a casca e polpa da uva, encontrados por Vicente (2016).

207

208

209 **Tabela 2.** Análises físico-químicas do bagaço da uva e das duas formulações de doce

210 cremoso (Gomas e Pectina).

Parâmetros	Bagaço	Gomas**	Pectina
Umidade (%)	69,38 ± 3,04 ^a	34,75 ± 0,20 ^b	35,54 ± 0,40 ^b
Cinzas (%)	0,24 ± 0,03 ^a	0,06 ± 0,02 ^b	0,01 ± 0,01 ^b
Fibra bruta (%)	7,30 ± 0,14 ^a	12,78 ± 0,50 ^b	13,84 ± 1,08 ^b
Proteínas (%)	4,96 ± 1,73 ^a	1,91 ± 0,40 ^a	2,40 ± 0,55 ^a
Lipídeos (%)	7,39 ± 0,34 ^a	0,11 ± 0,03 ^b	0,16 ± 0,02 ^b
pH	3,24 ± 0,02 ^b	3,56 ± 0,01 ^a	3,53 ± 0,03 ^a
Acidez (%)	0,77 ± 0,01 ^a	0,48 ± 0,00 ^b	0,47 ± 0,01 ^b
Carboidratos (%)*	10,73 ± 1,06 ^b	50,39 ± 0,23 ^a	48,05 ± 0,41 ^a

211 *calculados por diferença. **ágar-ágar e carragena. Resultados expressos com média ± desvio padrão. Médias
 212 com letras diferentes na mesma linha diferem entre si significativamente (p<0,05) pelo teste de Tukey.

213

214 Na elaboração dos doces cremosos foram avaliadas duas formulações contendo
 215 espessantes diferentes, pectina e associação de gomas ágar-ágar e carragena, os quais são
 216 utilizados nas formulações de alimentos, especialmente em doces e geleias. A pectina é um
 217 importante agente espessante utilizado na elaboração de doces industriais. É um
 218 polissacarídeo com alto teor de grupo metoxílico conferindo uma textura aos doces cremosos
 219 (Vicente, 2016). As gomas ágar-ágar e carragena formam uma excelente sinergia, conferindo
 220 cremosidade, estabilidade e ausência da sinérese com aplicação de ambas, as quais são
 221 características importantes para a qualidade dos alimentos, em especial de doces (Nikaedo et
 222 al., 2004). A composição da goma ágar-ágar, assim como a pectina, possui uma importante

223 quantidade de fibras e sua estrutura permanece estável, mesmo com temperaturas elevadas,
 224 formando géis reversíveis. Apresentam-se em duas frações, agarose e agarpectina,
 225 justificando o maior teor de fibras encontrado nas formulações dos doces (Silva, 2014).

226

227 3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

228 O valor médio encontrado para bolores e leveduras no bagaço de uva foi de $3,5 \times 10^2$
 229 UFC.g⁻¹ (Tabela 3). A Instrução Normativa nº 12 de 10/09/99, preconiza um máximo de
 230 5×10^3 UFC.g⁻¹ de bolores e leveduras para polpa de fruta *in natura* congelada. O bagaço de
 231 uva apresentou baixa contaminação, sugerindo que poderia ser utilizado como matéria prima
 232 para desenvolvimento de novos produtos.

233

234 **Tabela 3.** Análise microbiológica do bagaço de uvas vinificadas e dos doces desenvolvidos

235 (Gomas e Pectina).

	Bagaço	Doce com Gomas	Doce com Pectina
Bolores e Leveduras	$3,5 \times 10^2$ UFC.g ⁻¹	$<10^2$ UFC.g ⁻¹	$<10^2$ UFC.g ⁻¹
Aeróbios Mesófilos	n.a.	<10 UFC.g ⁻¹	<10 UFC.g ⁻¹

236 n.a.= não analisado.

237

238 Os resultados das análises microbiológicas de ambas as formulações de doce cremoso
 239 evidenciaram contaminação abaixo do limite de detecção dos métodos empregados, visto que
 240 não houve crescimento de colônias bacterianas, nem de bolores ou leveduras, nem de micro-
 241 organismos aeróbios mesófilos (Tabela 3). Desse modo, os resultados obtidos para bolores e
 242 leveduras foram expressos como $<10^2$ UFC.g⁻¹. Quanto à análise de micro-organismos
 243 aeróbios mesófilos, os resultados obtidos foram expressos como <10 UFC.g⁻¹. De acordo com
 244 a Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária

245 Anvisa, 2001, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para
246 alimentos, o limite máximo para bolores e leveduras em doces é de 10^4 UFC.g⁻¹. Portanto, as
247 formulações elaboradas atendem às exigências da legislação vigente quanto à contagem de
248 bolores e leveduras. Não há limite máximo estabelecido pela legislação para microrganismos
249 aeróbios mesófilos em doce cremoso. Neste sentido, Franzen et al. (2016) ao analisarem
250 geleias de uva e maçã, e doce cremoso de manga, evidenciaram contagem de aeróbios
251 mesófilos $< 1 \log$ UFC.g⁻¹, de forma semelhante aos resultados obtidos no presente trabalho.
252 A baixa contaminação encontrada nas formulações dos doces justificam-se pelas
253 características físico-químicas dos produtos, como baixo pH (aproximadamente 3,5), e pelo
254 tratamento térmico durante o processamento.

255

256 3.3 ANÁLISES DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

257 O bagaço das uvas apresentaram valores para as antocianinas totais de $13,10 \text{ mg.g}^{-1}$,
258 carotenoides totais de $14,63 \text{ mg.g}^{-1}$, e fenóis totais de $13,32 \text{ mg.g}^{-1}$, apresentando diferença
259 significativa entre os compostos bioativos quando comparados com os doces cremosos
260 ($p < 0,05$). Observa-se que para a formulação de doce Pectina, ocorreu uma redução
261 significativa na concentração dos compostos analisados com resultados para as antocianinas
262 de $3,61 \text{ mg.g}^{-1}$, os carotenoides de $1,89 \text{ mg.g}^{-1}$ e os fenóis de $8,77 \text{ mg.g}^{-1}$. Já no doce Gomas,
263 as antocianinas obtiveram um resultado de $3,93 \text{ mg.g}^{-1}$ para carotenoides $3,60$ e $9,59 \text{ mg.g}^{-1}$
264 para fenóis totais. O doce Gomas obteve valores superiores de compostos bioativos com
265 relação ao doce Pectina. A atividade antioxidante do bagaço e dos doces apresentou um
266 percentual de inibição em média de 53,95%, sem diferença significativa (Tabela-4).

267

268

269

270 **Tabela 4.** Análises dos compostos bioativos do bagaço da uva e das duas formulações de
 271 doce cremoso (Gomas e Pectina).

	Antocianinas totais (mg/g ¹)	Carotenoides totais (mg/g ⁻¹)	Fenóis totais (mg/g ⁻¹)	Atividade Antioxidante (%)
Bagaço	13,10 ^a ± 1,17	14,63 ^a ± 1,75	13,32 ^a ± 0,32	51,38 ^a ± 1,91
Doce Pectina	3,61 ^b ± 0,09	1,89 ^b ± 0,30	8,77 ^b ± 0,63	55,06 ^a ± 1,68
*Doce Gomas	3,93 ^b ± 0,01	3,60 ^b ± 1,00	9,59 ^b ± 0,25	55,43 ^a ± 1,15

272 *Ágar ágar e carragena. Valores seguidos por letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de
 273 Tukey (p>0,05).
 274

275 Essa redução pode ter ocorrido em função da severa aplicação de calor nos processos
 276 utilizados para eliminar o residual alcoólico e o sabor adstringente de taninos no bagaço
 277 (Lopes et al., 2007). Valores superiores foram observados por Hernandez (2014), o qual
 278 utilizou o bagaço de uva da variedade Cabernet Sauvignon obtida de uma indústria
 279 vitivinícola da região de Campanha, obtendo teores de antocianinas de 472,53 mg de
 280 cianidina3-glicosídeo/100g. Já Oliveira et al. (2013), ao avaliarem as antocianinas no bagaço
 281 da uva da variedade *Cabernet Franc*, encontraram teores de 71,77 mg de Cianidina 3-
 282 glicosídeo /100g. Da mesma forma, Silva (et al., 2017), reportam valores de antocianinas de
 283 62,57 mg/100g em bagaço da uva Petit Verdot, porém também encontraram valores similares
 284 ao presente trabalho em bagaço da uva Pinot Noir (20,60 mg /100g). Já os valores de
 285 antocianinas no bagaço foram inferiores (13,10 mg.g⁻¹) para este estudo com relação aos
 286 trabalhos anteriormente citados, indicando a possibilidade de que a variedade da uva, as quais
 287 foram diferentes, possui diferença na concentração de antocianinas. Lopes et al. (2007)
 288 afirmaram, porém, que as antocianinas são degradáveis e a sua estabilidade é dependente da
 289 estrutura e da concentração dos pigmentos, pH, temperatura e presença de oxigênio, além da
 290 variedade e maturação das uvas, justificando os valores menores encontrados nas formulações
 291 dos doces Gomas e Pectina. Vicente (2016) afirmou que os pigmentos que determinam as

292 antocianinas, dependem de uma série de fatores para manter seu índice, a transmissão de luz e
293 temperaturas muito elevadas, acima de 90°C, acabam degradam sensivelmente os compostos
294 fenólicos. No presente trabalho observa-se que os carotenoides seguem a mesma tendência
295 observada para as antocianinas obtendo uma considerável perda com relação ao bagaço.

296 Ainda que as variedades estudadas tenham apresentado valores menores de bioativos
297 avaliados, uma pequena quantidade ainda permaneceu, mesmo com aplicação de elevadas
298 temperaturas no processo de produção dos doces. A degradação dos compostos estudados
299 foram 72% para antocianinas, 81% para carotenoides e 71% para os fenóis. De toda a forma,
300 mesmo com a redução destes compostos, a capacidade antioxidante não sofreu alteração
301 significativa entre o bagaço e os doces, indicando a influência de outros compostos foram
302 avaliados no presente estudo como, por exemplo, ácidos hidroxicinâmicos, catequina e
303 flavonóis (Kammerer et al., 2004). Colombo (2016) avaliou a atividade antioxidante em
304 geleias de uva com adição de bagaço, encontrando índices de inibição de capacidade
305 antioxidante de 50% influenciado pela presença de flavonoides nas sementes e cascas. Uma
306 das características das cascas e sementes da uva são os múltiplos tipos de polifenóis
307 responsáveis pelos antioxidantes presentes (Bender, 2015) justificando valores encontrados na
308 capacidade antioxidante neste estudo.

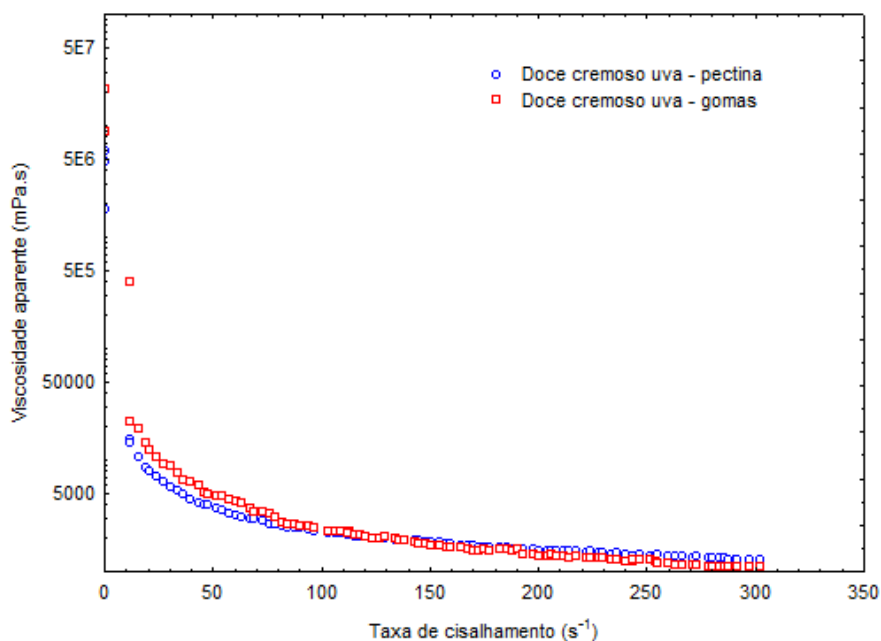
309

310 3.4 REOLOGIA

311 A amostra de doce cremoso produzida com associação de gomas exibiu, inicialmente,
312 uma viscosidade aparente maior do que com adição de pectina. Entretanto, atingiu valores
313 similares com o aumento da taxa de cisalhamento (Figura 1). Pode-se visualizar nas curvas de
314 viscosidade aparente (mPas.s) em função da taxa de cisalhamento para as duas amostras de
315 doce (Figura 1).

316

317 **Figura 1** - Curva de viscosidade aparente para os doces Pectina e Gomas



318
 319 As curvas de viscosidade aparente dos dois doces com pectina e com gomas (Figura 1)
 320 apresentam-se ajustadas pelo modelo, visto pelos elevados coeficientes de determinação (R^2 ;
 321 0,99 e 1,00; respectivamente). O resultado do parâmetro reológico índice de fluxo (n)
 322 colaborou com a constatação deste perfil de comportamento demonstrado pelas amostras. Este
 323 parâmetro caracteriza o comportamento não Newtoniano de um fluido, onde quanto menor o
 324 n em relação a 1, maior será a sua pseudoplasticidade, sendo que as duas formulações
 325 apresentaram valores baixos para o índice de fluxo para os doces cremosos com pectina e
 326 combinação de gomas (0,16 e 0,13, respectivamente) (Holdsworth, 1993).

327 Segundo Rao (1999) o índice de consistência k indica o grau de resistência do fluido
 328 diante do escoamento, onde quanto maior este valor mais viscoso será o fluido. No presente
 329 trabalho, o doce cremoso contendo a associação de gomas apresentou um valor para k maior
 330 (776,3 Pa.sn) quando comparado com o doce formulado com pectina (108,3 Pa.sn). O
 331 resultado obtido pelo emprego associado das gomas (Ágar-ágar e Carragena) pode ter tido
 332 ação potencializada como estabilizante no doce, de forma a se mostrar mais viscoso que o
 333 doce com pectina. O parâmetro k é de fundamental importância quando se deseja utilizar

334 gomas como agentes estabilizantes em produtos alimentícios, pois a estabilidade do doce
 335 afetará diretamente a sua aceitação, sendo esta influenciada principalmente pela sua
 336 viscosidade, permitindo evitar a sinérese e alcançar uma textura agradável para o consumidor
 337 (Rao 1999).

338

339 3.5 ANÁLISE SENSORIAL

340 As avaliações sensoriais dos doces Pectina e Gomas foram realizadas segundo os
 341 atributos cor, sabor, textura e avaliação global. Os resultados indicaram índices de
 342 aceitabilidade favoráveis para as duas formulações, com valores superiores a 70% (Tabela 5)
 343 para todos os atributos analisados. De acordo com Teixeira et al. (1987), para ser considerado
 344 aceito o IA deve ser de, no mínimo, 70%. As duas formulações receberam índices de
 345 aprovação acima desse valor, sendo os maiores índices atribuídos à formulação Pectina.

346

347 **Tabela 5.** Índice de aceitabilidade dos doces cremosos Gomas e Pectina.

	Gomas* (%)	Pectina (%)
Cor	88,8	90,2
Sabor	76,0	89,6
Textura	77,8	87,4
Avaliação global	78,55	89,22

348 *Ágar-ágar e Carragena

349

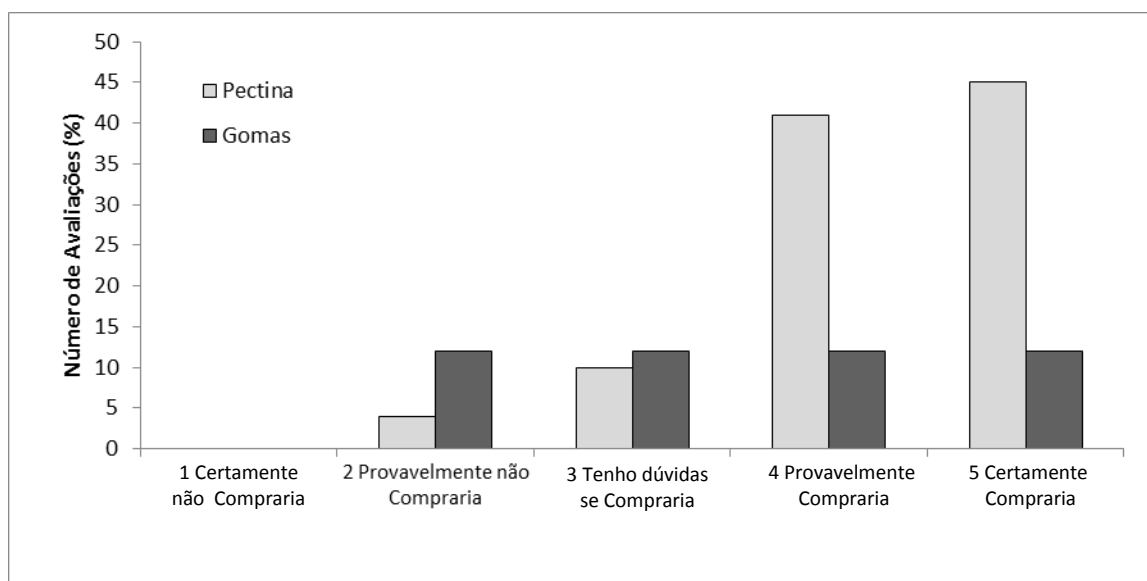
350 Na avaliação global, o atributo expressa o quanto o avaliador gostou do produto em um
 351 contexto geral, ponderando entre todos os atributos avaliados, associado a uma elevada
 352 aceitação. O IA demonstrou que o doce Pectina teve uma média maior com relação ao doce
 353 Gomas, indicando a preferência entre as formulações apresentadas. Relacionando a análise de
 354 viscosidade (parâmetro K) com o atributo textura avaliado no Teste de Aceitação verificou-se

355 que os julgadores preferiram o doce cremoso com Pectina, em função da sua menor
356 viscosidade.

357 O Teste de Intenção de Compra para o doce Pectina recebeu os melhores escores
358 (Figura 2), demonstrando que na avaliação de 50 julgadores, 45% certamente ou
359 provavelmente comprariam, 41% provavelmente comprariam, 10% teriam dúvidas se
360 comprariam, enquanto que 4% julgadores provavelmente ou certamente não. Para a avaliação
361 da formulação Gomas, 22% dos julgadores afirmaram que certamente ou provavelmente
362 comprariam, 29% provavelmente comprariam, 37% teriam dúvidas se comprariam e 12%
363 responderam que certamente ou provavelmente não comprariam. Percebe-se que o doce
364 Gomas foi apreciado por um número menor de julgadores, sendo atribuídos melhores
365 resultados para a formulação Pectina. Além disso, observa-se que nenhuma das formulações
366 recebeu o escore correspondente ao certamente não comprariam os doces cremosos (Figura
367 2).

368

369 **Figura 2-** Teste de Intenção de Compra para os doces cremosos Gomas e Pectina



370

371

372

373 3.5.1 Teste de Preferência

374 A formulação o doce Pectina obteve 88% da preferência dos julgadores enquanto que
375 o doce com Gomas atingiu 12%. Esses resultados já eram esperados, pois os doces cremosos
376 comerciais são desenvolvidos com suco de uva e com a pectina, o que indica que os
377 consumidores já estão habituados à textura/viscosidade proporcionada pelo emprego deste
378 espessante.

379

380

381 CONCLUSÃO

382 As duas formulações de doce cremoso, elaboradas a partir do bagaço vinificado,
383 demonstraram características físico-químicas e reológicas apropriadas para sua utilização.
384 Além disso, ambas apresentaram qualidade microbiológica de acordo com a legislação
385 brasileira, bem como propriedades atrativas na sua composição, destacando os compostos
386 bioativos e fibras, importantes para saúde humana. Os testes sensoriais aplicados indicaram
387 elevados índices de aceitabilidade para todos os atributos avaliados. Os resultados
388 apresentados indicam que esse resíduo pode ser utilizado na composição de um produto, além
389 de ser uma alternativa para agregar valor e tornar a cadeia produtiva do vinho mais
390 sustentável.

391

392

393 REFERÊNCIAS

394 Brand-Williams, W.; Cuvelier, ME; Berset, CLWT (1995). Uso de um método de radicais
395 livres para avaliar a atividade antioxidante. *LWT-Ciência e Tecnologia de Alimentos* , 28 (1),
396 25-30, 1995.

- 397 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (1978) Resolução
398 Normativa nº 9 de 11/12/1978. Resolução normativa sobre os padrões para doce de frutas.
399 *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, 11 dez. 1978.
- 400 Brasil. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (2001). *Agência Nacional de*
401 *Vigilância Sanitária*. Recuperado em 01 out. 2018, de <http://www.anvisa.gov.br>.
- 402 Brasil. Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2003) RDC nº 360,
403 de 23 de dezembro de 2003, dispõe sobre o Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional
404 de alimentos embalados. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2003.
- 405 Barcia, M, T, (2014). *Study Of Phenolic Compounds and antioxidant capacity of by-products*
406 *from Winemaking Process*. (Tese de Doutorado), Universidade Estadual de Campinas,
407 Campinas.
- 408 Bennemann, GD, Botelho, RV, Torres, YR, Camargo, LA, Khalil, NM, Oldoni, TLC e Silva,
409 DHD (2018). *Compostos bioativos e atividade anti-radical em farinhas de bagaço de uva de*
410 *diferentes cultivares desidratadas em um liofilizador e em um forno*. *Revista Brasileira de*
411 *Tecnologia de Alimentos*, 21.
- 412 Bender, B, B, A. (2015) *Fibra alimentar a partir da casca de uva: Desenvolvimento e*
413 *incorporação em bolos tipo Muffin*. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal de Santa
414 Maria, Santa Maria.
- 415 Gava, A.J. (2008). *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. 4ª. Ed. São Paulo: Nobel, 2008.
- 416 CONAB, (2018, Novembro). Análise mensal uva industrial. Recuperado em 22 de junho de
417 2019, de [https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4)
418 [extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4)
419 [uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4](https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado/historico-mensal-de-uva/item/download/23398_11c0c3769fdc59fe53b052494b9b82a4).
- 420 Cunha, N. D. (2018). *Projeto de uma planta de tratamento anaeróbio de resíduos vínicos com*
421 *aproveitamento energético do biogás gerado*. (Monografia de Graduação) Universidade de
422 Caxias do Sul, Caxias do Sul.
- 423 Colombo, A. C. Avaliação dos compostos antioxidantes de uma geleia de uva desenvolvida
424 com resíduos da casca da uva. *XXV Congresso brasileiro de Ciências e Tecnologias de*
425 *Alimentos*. Recuperado em 01 jun. 2019, de [http://www.ufrgs.br/sbctars-](http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbeta/anais/files/37.pdf)
426 [eventos/xxvcbeta/anais/files/37.pdf](http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbeta/anais/files/37.pdf).
- 427 Dias, E, L., (2018) *Análise da secagem convectiva de resíduo proveniente da fabricação de*
428 *vinho* (Dissertação de mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.
- 429 Debon, A. (2015) *A Vindima: O Jornal da Vitivinicultura e da Agricultura Familiar*.
430 Recuperado em 20 mar. 2019, de <http://www.avindima.com.br/?p=7226>.
- 431 Dutcosky, S. D (1996). *Análise sensorial de alimentos*. 4ª Ed. Curitiba, 1996.

- 432 Franzen, F. L.; Menegaes, J. F.; Fries, L. L. M.; Oliveira, M. S. R.; Lovatto, M. T., Tonetto,
433 T. C.; Lidório, H. F.; Manfio, M. (2016). Avaliação do controle de qualidade de produtos de
434 frutas e hortaliças. *Acta Iguazu*, 5(2), p. 102-111, 2016.
- 435 Ferreira, D.F. (2000) Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. IN.
436 *45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria* (pp. 255-
437 258). São Carlos: UFSCar.
- 438 Haas, S., (2015). *Resíduo obtido do processamento do suco de uva: caracterização e*
439 *cinética de secagem*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina.
440 Florianópolis.
- 441 Holdsworth, S. D. (1993) Rheological Models Used for the pre Properties of Foods Products:
442 A Literature Review. *Trans. L Chem. E*, 1993.
- 443 Hernandez, J. V. (2014) Elaboração de farinha de uva a partir de subproduto da indústria
444 vitivinícola: qualidade nutricional e de compostos bioativos. (Monografia de especialização)
445 Universidade Federal do Pampa, Bagé.
- 446 Instituto Adolfo Lutz (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4ª Ed. São
447 Paulo: Autor.
- 448 Kammerer, D., Claus, A., Carle, R., & Schieber, A. (2004). Polyphenol screening of pomace
449 from red and white grape varieties (*Vitis vinifera* L.) by HPLC-DAD-MS/MS. *Journal of*
450 *agricultural and food chemistry*, 52(14), 4360-4367, 2004.
- 451 Kruger, J., Simonaggio, D., Kist, N. L., Böckel, W. J. (2019). Caracterização físico-química
452 de farinha de resíduos da indústria do vinho da Serra Gaúcha. *Cadernos de Ciência &*
453 *Tecnologia*, 35(3), 471-484, 2019.
- 454 Less, D.; H.; Francis, F. J. (1972). Standarization of pigment analysis in crabberries.
455 *Hortiscience*, v. 7, n. 1, p. 83-84, 1972.
- 456 Lopes, J.T.; Xavier, F.M.; Quadri. N. G. M.; Quadril, B. M. (2007). Anthocyanins:abrief
457 review of structural characteristics and stability. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.13, n.3,
458 p. 291-297, 2007.
- 459 Machado, A.M.R. (2018). *Utilização da casca de uva como ingredientes no desenvolvimento*
460 *de barras de cereais*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio
461 de Janeiro.
- 462 Nicolai, M. Pereira, P., Rijo, P., Amaral, O., Amaral, A., Palma, L. (2018) *Vitis vinifera* L.
463 pomace: chemical and nutritional characterization. *Nut. Food Sciences C. Nut. Alimentação*
464 *Biomed Biopharm*, v. 15, n. 2, p. 156-166, 2018.
- 465 Nikaedo, P. H. L., Amaral, F. F., & Penna, A. L. B. (2004). Technological characterization of
466 creamy chocolate dairy desserts prepared with whey protein concentrate and a mixture of
467 carrageenan and guar gum. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 40(3), 397-404,
468 jul. 2004.

- 469 Oliveira, F. M., Jacques, A.; da Silva, E. F. (2013). Antocianinas em subproduto obtido da
470 indústria vitivinícola. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 5(2),
471 2013.
- 472 Oliveira, R.; Oliveira, F. M.; Hernandez, J.; Jacques, A. (2016). Composição centesimal de
473 farinha de uva elaborada com bagaço da indústria Vitivinícola. *Revista CSBEA* 2 (1), 2016.
- 474 Rao, M. (1999) *Rheology in fluid and semisolid foods: principles and application*. 8ª Ed. New
475 York, 1999.
- 476 Rodrigues-Amaya, D.B.A (1999). *Guide to carotenoids analysis in foods*. ILSI Press:
477 Washington, 1999.
- 478 Santos, L. D. S. (2017). Caracterização de subprodutos da vinificação de diferentes cultivares
479 tintas em duas safras. In. *Congresso Brasileiro sobre processamento mínimo e pós-colheita de*
480 *frutas, flores e hortaliças*. 2., 2017, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa,
481 2017.
- 482 Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with
483 phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and*
484 *Viticulture*, 16(3), 144-158, 1965.
- 485 Silva, A. B. (2014) *Estudo da estabilidade da espuma de polpa de goiaba (Psidium Guajaval)*
486 *efeito do uso de estabilizante*. (Monografia de Graduação) Universidade Estadual da Paraíba,
487 Campina.
- 488 Silva, N.; Junqueira, V.Ca.; Silveira, N. F. A. (1997) *Manual de métodos de análises*
489 *microbiológicas de alimentos*. São Paulo: Verela,1997.
- 490 Teixeira, E; Meinert, E. M.; Barbeta, P. A. (1987). *Análise sensorial de alimentos*.
491 Florianópolis: UFSC, 1987.
- 492 Vicente, E. L. S. (2016). *Geleia de uva 'BRS violeta' convencional e light: produção,*
493 *caracterização e aceitabilidade*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual Paulista,
494 Botucatu.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos bagaços da vinificação tem aplicação promissora na indústria alimentícia com ingredientes funcionais e de estabilidade pronunciada dos seus compostos bioativos. A elaboração de doces cremosos a partir do bagaço da uva vinificada sugere uma possibilidade de aproveitamento desse resíduo para o consumo humano, apresentando-se uma potencial fonte de antioxidantes, aliado a um baixo custo, podendo agregar valor e ser um produto benéfico como alimento. Os experimentos realizados sugerem o surgimento de um coproduto da vinificação, contribuindo, assim, com os aspectos sustentáveis e nutricionais, propiciando aos resíduos da cadeia da vitivinicultura um destino mais nobre, tornando-se ainda mais relevante quando se observa um setor importante na economia do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Z. M. P. **Cascas de frutas tropicais como fonte de antioxidantes para enriquecimento de suco pronto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

BARCIA, M. T. **Estudo dos compostos fenólicos e capacidade antioxidante de subprodutos do processo de vinificação**. 2014. 233f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

MATTOS, G. N. **Obtenção de salsicha de tilápia, usando antioxidante natural com base de resíduos do processamento de uvas**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MACHADO, A. M. R. **Utilização da casca de uva como ingredientes no desenvolvimento de barras de cereais**. 2018. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

NICOLAI, M.; PEREIRA, P.; RIJO, P.; AMARAL, O.; AMARAL, A.; PALMA, L. *Vitis vinifera* L. pomace: chemical and nutritional characterization. **Biomedical and Biopharmaceutical Research**, v. 15, n. 2, p. 156-166, 2018.

HUERTA, M. M. **Bagaço de uva: aproveitamento, avaliação e aplicação em pré-misturas para bolos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

SANTI, A. C. et al. Characteristics of chemical composition and nutritional seed grape (*Vitis vinífera*, *Vitaceae*) cv. *Cabernet sauvignon*. **Visão Acadêmica**, v. 16, n. 2, abr./jun. 2015.

VICENTE, E. L. S. **Geleia de uva 'BRS Violeta' convencional e light: produção, caracterização e aceitabilidade**. 2016. 76f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Nome: _____ Idade: _____

Você está recebendo duas amostras codificadas de doce cremoso de uva. Avalie cada uma e atribua a sua nota conforme a escala abaixo. Lembre-se que você pode repetir os números.

9 Gostei muitíssimo

8 Gostei muito

7 Gostei regularmente

6 Gostei ligeiramente

5 Indiferente

4 Desgostei ligeiramente

3 Desgostei regularmente

2 Desgostei muito

1 Desgostei muitíssimo

Código amostras	Cor	Textura	Sabor	Avaliação Global
839	_____	_____	_____	_____
562	_____	_____	_____	_____

Comentários: _____

Você está recebendo duas amostras codificadas de doce cremoso de uva. Avalie cada uma segundo a sua intenção de compra e atribua a sua nota conforme a escala abaixo. Lembre-se que você pode repetir os números.

5 Certamente compraria

Código das amostras

4 Provavelmente compraria

3 Tenho dúvidas se compraria

839 _____

2 Provavelmente não compraria

562 _____

1 Certamente não compraria

Amostra preferida () 839

() 562

Comentários: _____

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pesquisador responsável: João Rodrigo Gil de los Santos
Instituição: Faculdade de Veterinária - UFPel
Endereço: Campus universitário sn - Prédio 1 - Capão do Leão - RS
Telefone: 53 32757644

Concordo em participar do estudo “*Produção de doce cremoso a partir do bagaço de uva proveniente da vinificação em tintos da região do pampa gaúcho*”. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do mesmo.

**PESSOAS INTOLERANTES OU ALÉRGICAS A ALGUM (NS) DOS INGREDIENTES NÃO
PODERÃO PARTICIPAR DA ANÁLISE SENSORIAL**

PROCEDIMENTOS: O participante foi informado de que o objetivo geral é apresentar uma alternativa técnica para a utilização do coproduto do bagaço da uva tinta vinificada, originado no processo de fabricação de vinhos da Região do Pampa Gaúcho, mediante o desenvolvimento e a caracterização de um doce cremoso de uva. Os objetivos específicos são: Obter uma pasta a partir do bagaço da uva tinta vinificada; Analisar o bagaço vinificado quanto as suas propriedades centesimais, bioativas, físico-químicas e microbiológicas; Desenvolver um doce cremoso a partir do bagaço vinificado; Caracterizar o doce desenvolvido quanto às propriedades centesimais, físico-químicas, microbiológica e bioativas; Analisar sensorialmente a aceitabilidade e a intenção de compra do doce cremoso.

O participante está ciente de que sua atuação envolverá análise sensorial e intenção de compra. Além disso, o participante foi informado, antes do processo de avaliação, sobre os componentes da fórmula.

O teste de aceitação será realizado na Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão de Leão, com 50 julgadores não treinados, empregando os Testes Afetivos de Aceitação (Anexo A) e de Intenção de Compra (Anexo B). A condução das análises será de acordo com a metodologia descrita por Dutcosky (1996).

No teste de aceitação, amostras contendo 15g do doce cremoso de uva serão apresentadas aos julgadores para que seja expresso o grau de gostar ou desgostar do produto em relação à cor, textura e sabor conforme ficha disposta no Anexo A. Para isto será utilizada uma escala hedônica de 9 pontos, onde o valor 1 corresponde a “desgostei muitíssimo” e 9 para “gostei muitíssimo” (DUTCOSKY, 1996).

O teste de intenção de compra será realizado ao mesmo tempo em que o de aceitação, com o mesmo julgador e a mesma amostra, onde o avaliador expressará sua intenção de comprar o produto, utilizando a ficha do Anexo B. Para verificar a intenção de compra será utilizada uma escala estruturada de 7 pontos, onde 7 = comeria sempre; 6 = comeria muito frequentemente; 5 = comeria frequentemente; 4 = Comeria ocasionalmente; 3 = Comeria raramente; 2 = comeria muito raramente e 1 = Nunca comeria (DUTCOSKY, 1996).

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: O participante foi informado, antes do processo de avaliação, sobre os componentes da fórmula. Pessoas intolerantes ou alérgicas a algum (ns) dos

ingredientes não poderão fazer a análise sensorial. Podem ocorrer reações alérgicas a ingredientes da fórmula. Na ocorrência de alguma lesão mais grave, procure um médico ou a SAMU (192) deverá ser imediatamente comunicada.

BENEFÍCIOS: O benefício de participar da pesquisa relaciona-se ao fato que os resultados serão incorporados ao conhecimento científico e tecnológico, e posteriormente a situações de ensino-aprendizagem. Além disso, os coprodutos podem conter muitas substâncias ou compostos de alto valor agregado. O reaproveitamento dos resíduos da vinificação pode contribuir para reduzir impactos ambientais e perdas econômicas, além de representar avanço na manutenção do equilíbrio do meio ambiente. Os coprodutos de uvas tintas em geral são desprezados após a vinificação, podendo ser utilizados amplamente pela indústria de alimentos. As cascas apresentam teor de antocianinas iguais ou até maiores que frutas vermelhas como a amora e o mirtilo (GARDENAL, 2014), propiciando grandes ganhos nutricionais que poderiam ser incorporados a produtos industrializados como cereal matinal, biscoitos, iogurte, geléias e doces (GARDENAL, 2014). Nesse sentido, o aproveitamento do coproduto da vinificação na produção de doce pode ser uma alternativa economicamente viável, gerando valor agregado a um resíduo, convertendo-o em alimento com valor nutricional.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: A atuação do participante neste estudo é voluntária, podendo interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: O participante não terá que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberá compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: O participante está ciente que sua identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Fui informado, antes do processo de avaliação, sobre os componentes da fórmula. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar da avaliação. Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado por mim (participante) e arquivado na instituição responsável pela pesquisa. Serão assinadas e datadas duas cópias deste termo, de igual conteúdo, apenas no final do processo da obtenção do consentimento, sendo uma via destinada a mim (participante) e outra ao arquivo do pesquisador.

Nome do participante/representante legal: _____

Identidade: _____

ASSINATURA: _____ DATA: ____ / ____ / ____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo ao participante. Foi informado ao avaliador voluntário (participante), antes do processo de avaliação, sobre os componentes da fórmula. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma dúvida ou preocupação sobre o estudo pode entrar em contato através do meu endereço. Para outras considerações ou dúvidas sobre a pesquisa, entrar em contato com Faculdade de Veterinária/UFPel – Campus Universitário sn – Capão do Leão/RS; Telefone CEP (53)3275-7644.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: João Rodrigo Gil de los Santos

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____ / ____ / ____