

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS MEDIANEIRA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DIANA CRISTINA DAMO

**ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO NA ELABORAÇÃO  
DE *FROZEN YOGURT***

MEDIANEIRA

2018

DIANA DAMO

**ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO NA ELABORAÇÃO  
DE *FROZEN YOGURT***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Gláucia Cristina Moreira

Coorientadora: Profa. Msc. Eliana Maria Baldissera

MEDIANEIRA

2018

## TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho:

**ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO NA ELABORAÇÃO DE *FROZEN YOGURT***

Aluno:

**Diana Damo**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 13:50 horas do dia 21 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Professor(a): Gláucia Cristina Moreira

UTFPR – Câmpus Medianeira

(Orientadora)

---

Professor(a): Eliana Maria Baldissera

UTFPR – Câmpus Medianeira

(Co-orientadora)

---

Professor(a): Nádia Cristiane Steinmacher

UTFPR – Câmpus Medianeira

(Convidada)

---

Professor(a): William A. P. L. Naidoo  
Terroso de Mendonça Brandão

UTFPR – Câmpus Medianeira

(Convidado)

---

Prof. Me. Fábio Avelino Bublitz Ferreira

UTFPR – Câmpus Medianeira

(Responsável pelas atividades de TCC)

O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do curso.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus Pais e meus avós, os quais são a minha base e meu maior amor, a conclusão desta etapa, com certeza eu devo a vocês.

**Diana Cristina Damo**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, fé, força, oportunidades e perseverança que me deu.

Agradeço à minha mãe Marilei A. C. Damo, ao meu pai Ladinor B. Damo por estarem sempre ao meu lado, apoiando e incentivando durante toda minha vida, vocês são a minha maior base e os responsáveis por todas as minhas conquistas.

Agradeço minhas orientadoras Prof. Dra. Gláucia Cristina Moreira e Prof. Me Eliana Maria Baldissera por todo aprendizado, exemplo, carinho, apoio e paciência durante todos estes dias, muito obrigada, vocês são parte da minha história e estarão sempre dentro do meu coração.

Agradeço a minha família que sempre foi minha maior torcida, em especial ao meu irmão Diogo, e meus avós que são parte essencial da minha vida.

Agradeço o apoio e atenção que recebi de todos os meus professores durante a minha vida acadêmica, obrigada por toda ajuda e carinho.

Agradeço também aos meus queridos amigos que estiveram ao meu lado nas horas boas e ruins, vocês são grandes presentes que eu recebi nessa vida, muito obrigada a todos que de uma forma ou de outra estiveram presentes dando apoio e ajuda sempre que preciso.

Muito Obrigada.

## RESUMO

DAMO, D. C. **Adição de farinha do bagaço de vinho na elaboração de *frozen yogurt***. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018. Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Gláucia Cristina Moreira e Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Msc. Eliana Maria Baldissera.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um *frozen yogurt* com a adição de farinha do bagaço de uva. A elaboração das formulações seguiu procedimento padrão para o preparo do *frozen yogurt* seguindo as Boas Práticas de Fabricação e o Padrão de Identidade e Qualidade para este produto. O bagaço de uva foi obtido em uma vinícola da região oeste do Paraná, onde inicialmente foi congelado para posterior secagem e moagem. A farinha obtida foi caracterizada através das seguintes análises: pH, acidez titulável, cor, atividade de água e granulometria. Após a análise a farinha apresentou acidez adequada para conservação sob refrigeração. Inicialmente para o *frozen yogurt* foi elaborada uma formulação padrão e a partir desta foram elaboradas quatro formulações diferentes, variando a porcentagem (1% e 2%) e a granulometria da farinha (30 mesh e 35 mesh) do bagaço de vinho. Foram realizadas as seguintes análises para o *frozen yogurt*: pH, acidez titulável, cor, atividade de água, análises microbiológicas (Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* e *Salmonella* ssp), *overrum*, derretibilidade, força de compressão e análise sensorial (teste da escala hedônica, aplicado aos atributos aparência, cor, textura, sabor e avaliação global). Após as análises concluiu-se que o produto atendeu os padrões da legislação e apresentou resultados satisfatórios para a sua aceitabilidade no consumo, de forma geral o *frozen yogurt* da formulação F3 foi mais bem aceito, seguido da formulação F5.

**Palavras-chave:** Gelados. Vinho e vinificação. Alimentos-microbiologia. Alimentos-análise. Farinhas.

## ABSTRACT

DAMO, D. C. **Addition of wine flour in the preparation of frozen yogurt.** Course Conclusion Work – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018. 42 f. Advisor: Prof<sup>a</sup>. Dra. Gláucia Cristina Moreira e Co-advisor: Prof<sup>a</sup>. Ms. Eliana Maria Baldissera.

This final paper had as objective to develop a frozen yogurt with the addition of the byproduct flour of wine. The preparation of the formulations followed standard procedure for the preparation of frozen yogurt following the Good Manufacturing Practices and the Identity and Quality Standard for this product. The byproducts were obtained in a winery in the western region of Paraná, where they were initially frozen for subsequent drying and milling. The obtained flour was characterized by the following analyzes: pH, titratable acidity, color, water activity and granulometry. After the analysis, the flour presented acidity suitable for conservation under refrigeration. Initially for the frozen yogurt a standard formulation was elaborated and from this four different formulations were elaborated, varying the percentage (1% and 2%) and the flour granulometry (30 mesh and 35 mesh) of the by-product of wine. The following analyzes were performed for the frozen yogurt: pH, titratable acidity, color, water activity, microbiological analyzes (Coliformes at 45°C, Staphylococcus and Salmonella ssp), overrun, meltability, compression strength and sensorial analysis (hedonic scale test applied to appearance, color, texture, taste and overall assessment). After the analysis it was concluded that the product met the standards of the legislation and presented satisfactory results for its acceptability in the consumption, in general the formulation F3 was the best accepted, followed by the formulation F5.

**Keywords:** Ice cream. Wine vinification. Foods-microbiological. Foods-analysis. Flours.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1 – BAGAÇO DA UVA BORDÔ.....	17
FIGURA 2 – ANÁLISE DE TEMPO DE DERRETIBILIDADE DAS FORMULAÇÕES DE <i>FROZEN YOGURT</i> A TEMPERATURA AMBIENTE.....	28
TABELA 1 – FORMULAÇÕES DE <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DE FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO. ....	20
TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	25
TABELA 3 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	26
TABELA 4 - MÉDIAS DO OVERRUN DE <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	27
TABELA 5 - FORÇA DE COMPRESSÃO PARA O <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	29
TABELA 6 - ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	30
TABELA 7 - ATRIBUTOS SENSORIAIS DO <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>11</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA UVA .....	11
3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	12
3.3 SUBPRODUTOS DA UVA .....	13
3.4 <i>FROZEN YOGURT</i> .....	15
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
4.1 ELABORAÇÃO E ANÁLISE DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO.....	17
4.2 ELABORAÇÃO DO <i>FROZEN YOGURT</i> .....	19
4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO <i>FROZEN YOGURT</i> .....	20
4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO <i>FROZEN YOGURT</i> .....	21
4.5 ANÁLISE SENSORIAL DO <i>FROZEN YOGURT</i> .....	22
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
5.1 RENDIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DO VINHO .....	24
5.2 ANÁLISES DAS FORMULAÇÕES DE <i>FROZEN YOGURT</i> COM ADIÇÃO DO BAGAÇO DE VINHO.....	26
5.2.1 Análises Físico-Químicas .....	26
5.2.2 Overrun .....	27
5.2.3 Derretibilidade .....	27
5.2.4. Força de Compressão.....	29
5.2.5 Análise Microbiológica.....	29
5.2.6 Análise Sensorial.....	30
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*Vitis labrusca* é uma das cultivares base para a produção de vinhos de mesa e suco de uva no Brasil, representando mais de 85% das uvas industrializadas no país (CAMARGO et al., 2005). Dentre todas as cultivares, a Bordô é uma das mais utilizadas para a produção de vinhos, vinagres e geleias.

Suco de uva é o líquido límpido ou turvo extraído da uva por meio de processos tecnológicos adequados. É uma bebida não fermentada, de cor, aroma e sabor característicos. Com relação à cor, pode ser classificado como tinto, rosado e branco. O aroma e o sabor devem ser próprios da uva que deu origem ao suco (RIZZON; MENEGUZZO, 2007).

Na vitivinícola o melhoramento genético é algo muito importante para o seu avanço, através destes estudos se obtém cultivares diferentes e para diferentes finalidades, que estão adaptadas as condições climáticas de cada região (EMBRAPA, 2013).

As uvas mais comuns para mesa no Brasil são 'Niágara Rosada', 'Isabel' e 'Niágara Branca', elas correspondem a 50% de todo o volume comercializado de uva *in natura*. São produzidas tradicionalmente na região Sul entre os meses de dezembro e fevereiro, porém não estão restritas a esta região por conta do ajuste do manejo para climas tropicais (CAMARGO; MAIA, 2008).

O setor vitivinícola nacional constantemente lança cultivares diferentes para atender as demandas climáticas das regiões. Essas cultivares são caracterizadas por apresentarem adaptações as condições edafoclimáticas, o que torna a produção elevada e com maior nível de resistência as doenças que atacam a videira. (RITSCHER; MAIA, 2009).

Muito se fala sobre a sustentabilidade, a consciência da população sobre futuros problemas ambientais e a distribuição de benefícios. Quando se trata de desenvolvimento sustentável, devem-se ligar as questões sociais, políticas, culturais e do meio ambiente (EMBRAPA, 2013).

A produção de uva no Brasil atingiu 1,5 milhões de toneladas em 2013, onde a grande maioria foi destinada para vinhos, gerando assim resíduos, que por mais que sejam biodegradáveis, precisam de um tempo mínimo para se decompor, se tornando assim uma fonte de poluente ambiental (MELLO, 2010; MELLO, 2014).

Acredita-se que nas indústrias vinícolas durante o processamento da uva, aproximadamente 13% do seu total é descartado em forma de resíduo, sendo este biologicamente ativo e rico em compostos fenólicos (GONZALES-PARAMAS et al., 2004; CATANEO et al., 2008).

Já foi reconhecido o benefício que o iogurte traz para a manutenção da saúde, juntamente com o consumo regular de alimentos fermentados. Uma parte desse benefício se atribui as bactérias ácido-lácticas *Streptococcus salivarius* ssp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus* que estão presentes no processo (ALVES et al., 2009).

O *frozen yogurt* é obtido por meio da fermentação do leite e da ação do *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, após a fermentação passa pelo processo de aeração e congelamento, com isso as pessoas associam o sabor do sorvete com o valor nutricional do iogurte, tornando-o um produto leve por conter baixo teor de gordura quando comparado ao sorvete, além de apresentar a vida útil maior do que o da sua matéria-prima (ALVES et al., 2009).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Utilizar o bagaço de vinho na elaboração de *frozen yogurt*.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar amostras de bagaço da produção de vinho bordô;
- Obtenção de farinha do bagaço de uva a partir da secagem;
- Avaliar a farinha com relação aos seguintes parâmetros: pH, acidez titulável, granulometria, cor e atividade de água;
- Desenvolver o *frozen yogurt* adicionado da farinha do bagaço proveniente da produção vinícola;
- Realizar as análises de pH, acidez titulável, *overrun*, derretibilidade, atividade de água, cor e força de compressão do *frozen yogurt*;
- Avaliar a partir da análise sensorial a aceitabilidade do *frozen yogurt* desenvolvido.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA UVA

O cacho de uva é formado basicamente pela parte herbácea chamada de engaço e pela parte carnosa denominada de grão ou baga. O engaço é responsável por sustentar as bagas das uvas e é rico em matéria lenhosa, água e taninos. No processo de vinificação o engaço é separado em um equipamento, a desengaçadeira que geralmente fica acoplada a esmagadora. Já o grão conhecido como baga também é formado por cerca de 10% de casca, a qual é um envoltório e no seu interior se encontram a polpa e as sementes. Durante o processo de vinificação do vinho tinto a casca permanece na fermentação para que ocorra a extração das antocianinas (AQUARONE et al., 2001).

O engaço constitui de 3 a 5% do total da vindima, possui a menor valorização dentre as partes da uva, sendo considerado uma matéria-prima simples e pobre, tornando o seu aproveitamento limitado (SILVA, 2003).

Em relação ao peso da uva, a grainha representa 3% do mesmo, podendo-se extrair óleos e taninos, utilizá-la na indústria de adubos, além de poder ser considerada uma opção viável para combustível (SILVA, 2003).

A uva (*Vitis* spp) é originária da Ásia, existindo há aproximadamente 6000 anos a.C., sendo um dos alimentos mais antigos da humanidade. No Brasil sua produção teve início em 1535, mas o seu real desenvolvimento só ocorreu no século XIX, com a chegada dos imigrantes italianos (PEREIRA; GAMEIRO, 2008).

A *Vitis* spp. possui mais de 10.000 variedades em todo o mundo, sendo o seu cultivo predominante em regiões clima temperado (VEDANA, 2008).

As uvas de coloração forte possuem maior concentração de compostos fenólicos, onde podemos encontrar as antocianinas, que são compostos importantes para a produção de vinho tinto, pois auxiliam nos atributos sensoriais do mesmo, principalmente na coloração (ABE et al., 2007), as antocianinas possuem também papel importante para prevenir e retardar o surgimento de doenças.

A vitivinicultura brasileira sofreu uma grande redução na produção, devido a fatores climáticos que não favoreceram, porém continua sendo de grande

importância para a sustentabilidade de propriedades rurais brasileiras (EMBRAPA, 2013).

Segundo a União Brasileira de Viticultura (MELLO apud PEREIRA; GAMEIRO, 2008), a uva vai para três destinos diferentes, sendo elas a produção de sucos, a produção de vinhos e o terceiro destino é para o comércio *in natura*, que seriam as uvas de mesa. Em 2014 a produção mundial de uvas foi de aproximadamente 73.700 milhões de quilos (MELLO, 2014).

Para elaboração do vinho são três as cultivares comumente utilizadas: Isabel, Bordô e Concord, as três são provenientes da casta *Vitis labrusca*, e possuem características sensoriais bem apreciadas pelos brasileiros (CAMARGO; MAIA, 2004).

No aspecto nutricional, as uvas ganham destaque com relação às demais frutas por serem fonte de compostos fenólicos, com importantes características, dentre elas a propriedade antioxidante. Os taninos e as antocianinas são as substâncias fenólicas de maior concentração e de maior importância das uvas e conseqüentemente dos vinhos (ABE et al., 2007).

### 3.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

A busca por saúde se tornou um projeto de vida, no qual é preciso ter um foco e determinação para alcançar os objetivos desejados juntamente com uma rotina saudável (NIVA; MÄKELÄ, 2007; SUN-WATERHOUSE, 2011).

A Resolução 18 de 1999 define propriedade funcional como sendo “relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano; e alegação de propriedade de saúde como sendo aquela que afirma, sugere ou implica a existência de relação entre o alimento ou ingrediente com a doença ou condição relacionada à saúde” (BRASIL, 1999).

Cada alimento tem a sua propriedade, o que difere de um para o outro é a sua estrutura química e seus componentes bioativos, o que gera grande importância nas características físico-químicas e biodisponibilidade (JACOB et al., 2012).

O alimento funcional não é capaz de curar doenças, ele apenas previne o aparecimento das mesmas, mas caso venha a ocorrer ele auxilia o organismo a se proteger. A incorporação na dieta desses alimentos ajuda o organismo a fortalecer, trazer bem estar e disposição (VIDAL et al., 2012).

Quanto mais intensa a coloração da casca da uva, maior o conteúdo de compostos fenólicos e sua capacidade antioxidante e, conseqüentemente, mais interessante seu ponto de vista como um alimento funcional (ABE et al., 2007).

Produtos de origem natural e com característica funcional, como a farinha de uva desenvolvida a partir do subproduto da produção do vinho, vêm sendo aplicada em produtos, pois possui grande aceitação pelos consumidores devido às suas características de serem produtos leves e de fácil mastigação (PADILHA et al., 2010).

O conceito de alimentos funcionais é amplo, onde se acredita que uma dieta pode controlar as funções orgânicas, colaborando para manter a saúde e reduzir o risco de acometimentos por morbidade. Para um alimento ser considerado funcional precisa apresentar características como: possuir ações metabólicas ou fisiológicas que contribuam para a saúde física e para diminuir morbidades crônicas; participar da alimentação habitual; os efeitos positivos devem ser alcançados em quantidades que não sejam tóxicas, permanecendo mesmo após suspender o seu uso; e, por fim, os alimentos funcionais não são destinados para tratar ou curar doenças (BORGES, 2000).

Os compostos ativos mais encontrados nos vegetais e vinhos são os compostos fenólicos que se encontram na forma livre ou ligadas a açúcares e proteínas. Apresentam potencial antioxidante por atuarem como redutores de oxigênio singlete, nas reações de oxidação lipídica e na quelação de metais (ABE et al., 2007; CATANEO et al., 2008).

### 3.3 BAGAÇO DA UVA

Resíduo é considerado todo o material que se torna descartado, seja ele de forma individual ou coletiva gerado pela ação do homem, algum animal ou por

fenômenos naturais, que seja nocivo à saúde ou ao meio ambiente. Quando se trata da uva, o resíduo gerado pode ser sólido ou líquido (FERRARI, 2010).

Todo processo industrial tem como objetivo a transformação da matéria-prima em um produto, quando isso ocorre são gerados materiais que não são necessários para o mesmo, mas que apresentam um papel significativo na contaminação do meio ambiente. Porém não podem ser denominados de lixo, pois possuem um valor nutricional e seu reaproveitamento pode se tornar produtivo (DAMASCENO; ANDRADE; STAMFORD, 2009).

Uma alternativa que vem sendo utilizada desde o início da década de 1970 é o aproveitamento de subprodutos (principalmente cascas) de certos vegetais como matéria-prima para a produção de outros produtos alimentícios (ISHIMOTO et al., 2007).

Na vinificação os principais resíduos são gerados nas etapas de esmagamento e prensagem da uva, deste resíduo uma parte muito pequena é valorizada ou até mesmo aproveitada (MONRAD et al., 2010).

O que se aproveita deste resíduo, é o bagaço, sementes, engaço, borras, grainhas, folhetos, além do material filtrado. Estes compostos resultam do esmagamento do grão, que ocorre durante o processo de separação do suco ou mosto. Nesse resíduo ficam presentes compostos que não foram extraídos por completo no processo de vinificação, dentre eles antioxidantes, corantes e outros com atividade funcional (FERRARI, 2010).

Dentre os diversos resíduos gerados pela agroindústria, destacam-se os provenientes das vinícolas, por serem ricos em compostos fenólicos (substâncias bioativas) e pela expressiva quantidade gerada no processamento, já que a soma do bagaço (cascas e sementes), engaço e a borra resultante da fermentação representam em média 30% do volume de uvas utilizadas para a produção de vinhos (MAKRIS et al., 2007).

Segundo a Portaria nº 229 vinho é uma bebida produzida pela fermentação alcoólica do mosto de uva fresca e madura (MAPA, 1988). O vinho foi descoberto ao acaso quando uvas amassadas foram esquecidas em um recipiente. As uvas amassadas juntamente com seu sumo formam o mosto, onde as leveduras realizam o processo de fermentação natural com o açúcar contido no mesmo (SANTOS, 2011).

A farinha de vinho pode ser utilizada de diversas formas, desde a elaboração de massas, biscoitos, vitaminas, sucos, até sorvetes. A farinha de uva possui alto teor de fibras e de flavonoides que são antioxidantes utilizados para prevenir doenças (STRAPASSON, 2016).

É no bagaço de uva que encontramos de 65-80% de fibra alimentar total (LLOBERA; CANELLAS, 2007) sendo a casca a parte com maior quantidade deste componente. No ponto de vista nutricional, o aumento do conteúdo de fibra resulta em produtos mais saudáveis (ESCALADA PLA et al., 2012).

Uma das formas de garantir que ocorra consumo em quantidades adequadas de fibra é enriquecer alimentos normalmente não associados a ela, mas que são frequentemente consumidos. A fibra alimentar possui potencial para ser empregada na indústria alimentícia já que oferece benefícios à saúde (ZHU et al., 2014).

### 3.4 FROZEN YOGURT

*Frozen yogurt* é um comestível fermentado e congelado que associa o sabor do sorvete com o valor nutricional do iogurte, possuindo assim baixo teor de gordura e lactose, sendo considerado saudável, possui sabor agradável e textura atrativa, além de ser um produto lácteo enriquecido com probióticos. Nestes aspectos, o sorvete tipo *frozen yogurt* torna-se uma alternativa conveniente para o paladar de muitas pessoas (GON, 2015).

Gelados comestíveis são obtidos através de uma emulsão de gordura e proteínas, e podem ser adicionados ou não outros ingredientes, sendo em seguida submetidos ao congelamento (SILVA, 2012).

Durante o processo de fermentação da base do *frozen*, a proteína, a lactose e a gordura sofrem hidrólise parcial, com isso auxiliam no processo de digestão do produto (FERREIRA, 2011).

Culturas lácteas são adicionadas ao *frozen* para acidificarem o meio para que ocorra a fermentação da lactose em ácido láctico, com isso ocorre diminuição no pH, com melhoria da textura e desenvolvimento de sabor característico de iogurte no produto final (PANTE, 2014).

O *frozen yogurt* é um produto congelado e aerado, obtido através de uma mistura pasteurizada de ingredientes alimentícios (produtos lácteos, adoçantes, estabilizantes, gorduras entre outros) que é agitada e em seguida congelada. A estrutura física do *frozen yogurt* é um sistema físico-químico complexo e constituído de células de ar dispersas em uma fase líquida contínua, embebida em cristais de gelo (ZACARCHENCO, MASSAGUER-ROIG; 2004)

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 ELABORAÇÃO E ANÁLISE DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO

Para a obtenção da farinha, foram coletadas amostras de bagaço de uva (Figura 1) da cultivar Bordô (*Vitis Labrusca*), proveniente do processo de vinificação de uma vinícola da região oeste do Paraná.



**Figura 1 Bagaço da uva bordô.**  
**Fonte: Autoria própria (2018)**

A amostra foi coletada após o processo fermentativo que ocorre entre duas ou três semanas. Após a coleta o material foi separado em porções de 1 quilo aproximadamente, armazenado em recipiente plástico devidamente higienizado, e mantido sob congelamento no Laboratório de Vegetais da UTFPR, câmpus Medianeira.

A farinha foi obtida através da secagem do bagaço *in natura*, que foi acondicionado em formas de alumínio e secado em forno industrial com câmara de ar forçado (Perfecta modelo MPO/348, Curitiba) a 60 °C, por aproximadamente 480

minutos (8 horas) no Laboratório de Panificação da UTFPR no campus Medianeira, até atingir peso constante para o processamento da farinha.

Após a secagem utilizou-se o moinho de facas (Solab SL31) para a obtenção da farinha que foi acondicionada em embalagens previamente higienizadas, até o momento de sua utilização. Para obter-se o cálculo do rendimento da farinha processada, o bagaço foi pesado ainda *in natura* e ao final do processo de moagem (Equação 01).

$$\text{Rendimento}(\%) = \frac{\text{Quantidade de farinha de bagaço}(\text{kg})}{\text{Quantidade de bagaço } \textit{in natura} (\text{kg})} \times 100$$

(Equação 1)

Após a obtenção da farinha e o cálculo do rendimento, foram realizadas as seguintes análises na farinha: pH, acidez titulável, granulometria, cor e atividade de água. As análises foram realizadas em triplicata conforme as metodologias a seguir:

**Acidez titulável:** foi determinada por titulação conforme metodologia proposta pela Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Para esta análise 0,2 g da amostra foram homogeneizadas em 100 mL de água destilada, transferidas posteriormente para um frasco Erlenmeyer de 125 mL, onde adicionou-se de 2 a 4 gotas da solução fenolftaleína e em seguida a solução foi titulada com hidróxido de sódio 0,1 M;

**pH:** foi determinado pela medida direta com potenciômetro digital de bancada Hanna, introduzindo-se o eletrodo diretamente na amostra segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005);

**Granulometria:** foi realizada no agitador de peneiras eletromagnético (Bertel modelo 09.10, Caieiras) provido de peneiras com malhas de abertura de 30, 35, 50 e 60 mesh. Adicionou-se 200 g de farinha sobre a primeira peneira (30 mesh) e em seguida ligou-se o equipamento com agitação por 15 minutos a 6,5 RPM. Ao final do

processo faz-se a pesagem das amostras de cada peneira para o cálculo do percentual de granulometria (%).

**Atividade de água:** foi realizada em equipamento modelo AquaLab 4TE®, marca Decagon Devices à temperatura de 25 °C.

**Cor:** foi determinada através de colorímetro komica Minolta, modelo Croma Meter CR400, utilizando o sistema de escala de cor L\*, a\* e b\* (CIELAB), previamente calibrado. Os parâmetros L\*, a\* e b\* foram determinados de acordo com a International Commission on Illumination (CIE, 1996). Os valores de a\* caracterizam a coloração na região entre o vermelho (+a\*) e o verde (-a\*), já o valor b\* indica coloração entre o intervalo do amarelo (+b\*) até o azul (-b\*). O valor L\* fornece a luminosidade, que varia do branco (L\*=100) ao preto (L\*=0) (HARDER, 2005).

#### 4.2 ELABORAÇÃO DO *FROZEN YOGURT*

Para a elaboração do *frozen yogurt* foram utilizados os seguintes ingredientes adquiridos em comércio local de Medianeira-Pr: glicose, nata, liga neutra, aroma de uva, polpa de uva congelada, emustab® e iogurte natural. Além desses ingredientes foi utilizada a farinha do bagaço de vinho com duas diferentes granulometrias (30 e 35 mesh), essas granulometrias foram escolhidas porque apresentaram o maior rendimento.

Foram elaboradas cinco formulações de *frozen yogurt*, sendo uma formulação controle e as demais com adição da farinha do bagaço de vinho. Os ingredientes utilizados no preparo da calda das formulações bem como as quantidades estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1 – Formulações de *frozen yogurt* com adição de farinha do bagaço de vinho.**

<b>Ingredientes (%)</b>	<b>F1*</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
logurte integral	83%	82%	82%	81%	81%
Glicose	7%	7%	7%	7%	7%
Nata	3%	3%	3%	3%	3%
Liga neutra	1%	1%	1%	1%	1%
Aroma de uva	1%	1%	1%	1%	1%
Polpa congelada de uva	4%	4%	4%	4%	4%
Emustab®	1%	1%	1%	1%	1%
Farinha do bagaço	-	1%	1%	2%	2%

\* controle

**Fonte: Autoria própria (2018)**

As formulações F2 e F4 levaram em sua composição a farinha de 30 mesh, enquanto que para as formulações F3 e F5 foi utilizada a farinha de 35 mesh.

Para a elaboração das formulações, primeiramente pesou-se as matérias primas em balança analítica (marca Welmy®, modelo BCW15). Em seguida todos os ingredientes foram homogeneizados e congelados em sorveteira industrial (Skymesen modelo Bak-16, Curitiba) a -18 °C por, aproximadamente, 30 minutos até obter-se o ponto desejado do *frozen yogurt*. Cada formulação foi acondicionada em um recipiente plástico de polietileno com tampa, previamente higienizado com hipoclorito de sódio (200 mg L<sup>-1</sup> /5 minutos) e armazenada em freezer a -18 ± 1 °C até o momento das análises.

#### 4.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO *FROZEN YOGURT*

As análises de pH, acidez titulável, atividade de água e cor foram realizadas em triplicata de acordo com os procedimentos descritos no item 4.1. As demais análises (*overrun*, derretibilidade e força de compressão) foram realizadas conforme as metodologias a seguir:

***Overrun* (%)**: o cálculo do *overrun* foi realizado de acordo com a Equação 2, através da metodologia descrita por Soler e Veiga (2001).

$$\% \text{ Overrun} = \frac{(\text{volume da mistura} - \text{mesmo volume do sorvete})}{\text{mesmo volume do sorvete}} \times 100$$

(Equação 2)

**Derretibilidade:** para esta análise as amostras foram pesadas e alocadas ao centro de uma placa de petri, sendo avaliadas quanto à presença ou ausência de coágulo e espuma, deformações e dificuldades de derretibilidade no período de 0 a 15 minutos, registrando-se as condições por meio de fotografias (SOLER; VEIGA, 2001).

**Força de Compressão:** comparou-se a força de corte do *frozen yogurt* utilizando uma lâmina de faca no equipamento texturômetro (modelo Stable Micro Systems, marca TA.HDplus®, Surrey, Inglaterra). As amostras foram pesadas (80 g) e acondicionadas até a altura de 25 mm em potes plásticos com diâmetro de 55 mm. As condições do equipamento para o teste foram: pré-teste: 2,00 mm/s; teste: 3,00 mm/s; pós-teste: 10,00 mm/s; distância: 35,000 mm; força de gatilho 20,0 g, com célula de 100 Kg; Probe, mod. Knife Edge (HDP BS). O *frozen yogurt* foi mantido a temperatura -18 °C até o momento da análise.

#### 4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DO FROZEN YOGURT

Para que seja possível garantir a qualidade dos produtos elaborados, as cinco formulações de *frozen yogurt* foram submetidas a análises microbiológicas regidas pela legislação (RDC 12/2001), sendo elas Coliformes termotolerantes (PETRIFILM 3M CONT. TERMOTOLERANTE AFNOR 01/2-09/89C), *Estafilococos coagulase positiva* (PETRIFILM 3M STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA, AFNOR 01/09-04/03) e *Salmonella sp.* (NF EN ISO 6579, DEZEMBRO DE 2002).

#### 4.5 ANÁLISE SENSORIAL DO *FROZEN YOGURT*

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, para posterior realização da análise sensorial. As amostras de *frozen yogurt* com adição de farinha do bagaço de vinho foram submetidas a análises microbiológicas de acordo com os parâmetros estabelecidos pela RDC 12/2001, para garantir a sua inocuidade e segurança do alimento.

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais do Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR, campus Medianeira. Foram avaliados os seguintes atributos: aparência, cor, textura, sabor e avaliação global, utilizando uma escala de nove pontos (9 = gostei extremamente e 1 = desgostei extremamente) (ANEXO).

A avaliação sensorial foi realizada por uma equipe de 120 julgadores não-treinados. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: acadêmicos, professores, servidores, e funcionários terceirizados da UTFPR, câmpus Medianeira, de ambos os sexos com idade acima de 18 anos, enquanto que os critérios de exclusão utilizados foram: provador que for diabético ou que tiver algum problema com a ingestão de açúcar e provador intolerante a lactose ou que tiver algum problema com a ingestão de leite, ou alérgicos à proteína do leite ou a qualquer um dos ingredientes da formulação (leite, açúcar, cultura probiótica de *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus acidophilus*, leite em pó desnatado, soro em pó, amido modificado e farinha do bagaço de uva), portadores de gastrite, úlcera ou que apresentem alguma restrição aos ingredientes.

As amostras foram servidas em copos descartáveis à temperatura 1°C na quantidade de 30 gramas. Durante a análise sensorial, o consumidor recebeu um copo de água mineral sem gás para a remoção do gosto residual entre as amostras. A análise sensorial das cinco amostras, com duração total de dez minutos foi realizada uma única vez por cada consumidor.

#### 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Diferenças significativas entre as médias dos tratamentos foram avaliadas pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) utilizando o programa *Infostat*.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 RENDIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DO BAGAÇO DE VINHO

Neste trabalho, observou-se 38,84% de rendimento da farinha bruta do bagaço. Segundo Strapasson (2016) em média, o rendimento da farinha deve ser de aproximadamente 50%, variando de subproduto para subproduto, já que algumas uvas apresentam mais sementes e outras mais polpas. O resultado diferiu-se um pouco de Strapasson (2016), podendo ser explicado pela forma e tempo de secagem, assim como as perdas no decorrer do processo.

A granulometria mais utilizada e com maior rendimento foi a de 30 mesh e em seguida a de 35 mesh.

O conteúdo de água de um alimento nem sempre consegue analisar a sua estabilidade. A presença da água livre (atividade de água) nos espaços intergranulares e entre os poros dos alimentos, faz com que a mesma esteja disponível para o desenvolvimento de microrganismos e para que as reações químicas ocorram, alterando assim as características do alimento. Portanto, faz-se necessário a determinação da atividade de água que pode variar numericamente entre 0 a 1 (CELESTINO, 2010).

No presente trabalho, a farinha do bagaço de vinho foi analisada em temperatura ambiente (25°C), onde se obteve valor de atividade de água ( $A_w$ ) de 0,5124 (Tabela 2), valor este inferior ao encontrado por Castro (2003) em farinha de trigo que foi de 0,72, dentro desta faixa de atividade água encontrada, ocorre diminuição da probabilidade de ocorrerem reações enzimáticas. O valor encontrado no presente trabalho também auxilia na proteção do produto com relação ao crescimento de microrganismos (FIGUEIRA NETO; FIGUEIREDO; QUEIROZ, 2005; CELESTINO, 2010).

Tabela 2 - Caracterização da farinha do bagaço de vinho

Produto	Aw	L*	a*	b*	pH	Acidez
Farinha do bagaço de vinho	0,5124±0,00	45,48±0,81	5,55±0,48	2,65±0,10	3,66±0,01	3,43±0,41

Fonte: Autoria própria (2018)

No quesito cor, é considerado muito importante para um produto, em uma avaliação sensorial de suco de uva, em cortes com diferentes cultivares, Borges et al. (2011) verificaram que, para o atributo cor, o suco que continha somente uva 'Isabel' obteve a menor aceitação pelo grupo de provadores, devido à cor menos acentuada. Para a cor L foi encontrado um resultado de, 45,48, praticamente o dobro do encontrado por Borges et al. (2011) (27,9). Na coordenada a\* que caracteriza vermelho/verde, o valor é considerado alto (5,55), o que mostra que a farinha possui uma cor vibrante e significativa. Na coordenada b\* que caracteriza amarelo/azul o valor foi mais baixo (2,65) tendo em vista que o produto não possui estas cores.

Analisando o pH, observa-se que a farinha do bagaço de vinho apresenta característica ácida pois neste parâmetro obteve-se o valor de 3,66. O valor obtido no presente trabalho é próximo ao encontrado em sucos de uva por Rizzon e Miele (2006), e por Santana et al. (2008) que foi de 3,60 e 3,69, respectivamente.

Na caracterização da farinha, a determinação de acidez fornece um dado importante na avaliação do estado de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição (hidrólise, oxidação ou fermentação), geralmente altera a concentração dos íons de hidrogênio. O valor da acidez obtida para a farinha do bagaço de vinho foi de 3,43, valor este considerado elevado, comparado com os resultados de Strapasson (2016) que foi 0,27 para a uva bordô, isto se deve provavelmente pelo tempo e forma de fermentação pelo qual passou o bagaço. A legislação dita para acidez valores próximos a 8% (BRASIL, 2005), variando conforme a origem, estando portanto dentro dos limites estabelecidos.

## 5.2 ANÁLISES DAS FORMULAÇÕES DE *FROZEN YOGURT* COM ADIÇÃO DO BAGAÇO DE VINHO

### 5.2.1 Análises Físico-Químicas

Para a atividade de água (Tabela 3) do *frozen yogurt* foram encontrados valores variando de 1,02 a 1,05. Observa-se que o *frozen yogurt* da F4 diferiu estatisticamente do da F1 e F3, apresentando maior valor para a  $A_w$ .

De acordo com a Tabela 3 para o parâmetro  $L^*$ , que é a luminosidade, os valores encontrados foram de 44,69 a 55,31, observa-se que não houve diferença estatística entre as formulações. Já para o parâmetro  $a^*$  caracterizado como coordenada vermelho/verde, os valores variaram de -0,31 a 4,27, sendo que o *frozen yogurt* da formulação F5 apresentou o maior valor (4,27) diferindo estatisticamente do da F1, este resultado possivelmente é por conta da maior adição de farinha relacionada com a sua cor, quando comparado com o da formulação F1 que seria o controle. Para o parâmetro  $b^*$  que seria a coordenada amarelo/azul, os valores encontrados foram de 3,75 a 8,67, o *frozen yogurt* da formulação F1 apresentou o maior valor (8,67), diferindo estatisticamente dos da F3, F4 e F5, isso se deve pela formulação controle não ter adição do pigmento da farinha.

**Tabela 3 - Caracterização físico-química do *frozen yogurt* com adição da farinha do bagaço de vinho.**

Formulação	$A_w$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	pH	Acidez (g ácido tartárico 100 g <sup>-1</sup> )
F1	1,02±0,01b	54,55±10,05a	-0,31±2,64b	8,67±0,82a	4,39±0,03a	0,83±0,03c
F2	1,04±0,00ab	55,31±0,97 <sup>a</sup>	1,10±0,08ab	5,56±0,37ab	4,46±0,01a	0,82±0,02c
F3	1,03±0,01b	50,10±1,58 <sup>a</sup>	2,33±0,30ab	4,55±0,16b	4,46±0,09a	0,83±0,01c
F4	1,05±0,00a	49,98±1,64 <sup>a</sup>	2,80±0,19ab	4,47±0,26b	4,48±0,01a	0,98±0,02b
F5	1,03±0,00ab	44,69±1,89 <sup>a</sup>	4,27±0,09a	3,75±0,25c	4,42±0,01a	1,09±0,02a

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

**Fonte: Autoria própria (2018)**

Na análise de pH, observa-se que os valores variaram de 4,39 a 4,48, porém não houve diferença estatística entre as formulações.

Para a acidez os valores encontrados variaram de 0,82 a 1,09 g ácido tartárico 100 g<sup>-1</sup>, sendo o *frozen yogurt* da F5 o que apresentou a maior acidez (1,09 g ácido tartárico 100 g<sup>-1</sup>) diferindo das demais formulações, esse aumento na acidez pode ser devido à quantidade e granulometria da farinha adicionada.

### 5.2.2 Overrun

Na Tabela 4 encontram-se as médias obtidas para *overrun* (%) nas diferentes formulações de *frozen yogurt*.

Segundo Goff (2002), o volume de ar a ser incorporado em gelados comestíveis não deve ser mais que 50%, e menos que 10%, com isso percebe-se que apenas a formulação F5 não atingiu um percentual mínimo de incorporação, já as demais formulações ficaram com *overrun* acima do valor mínimo ideal.

Nota-se também que com o aumento da concentração da farinha do bagaço de vinho, ocorre decréscimo nas incorporações de ar no *frozen yogurt*. Logo a adição de farinha dificulta a incorporação de ar, o que segundo Piati, Malacarne e Gall (2015), pode ser explicado pela viscosidade da calda proporcionada pela interação dos ingredientes com a farinha adicionada.

**Tabela 4 - Médias do overrun de *frozen yogurt* com adição da farinha do bagaço de vinho**

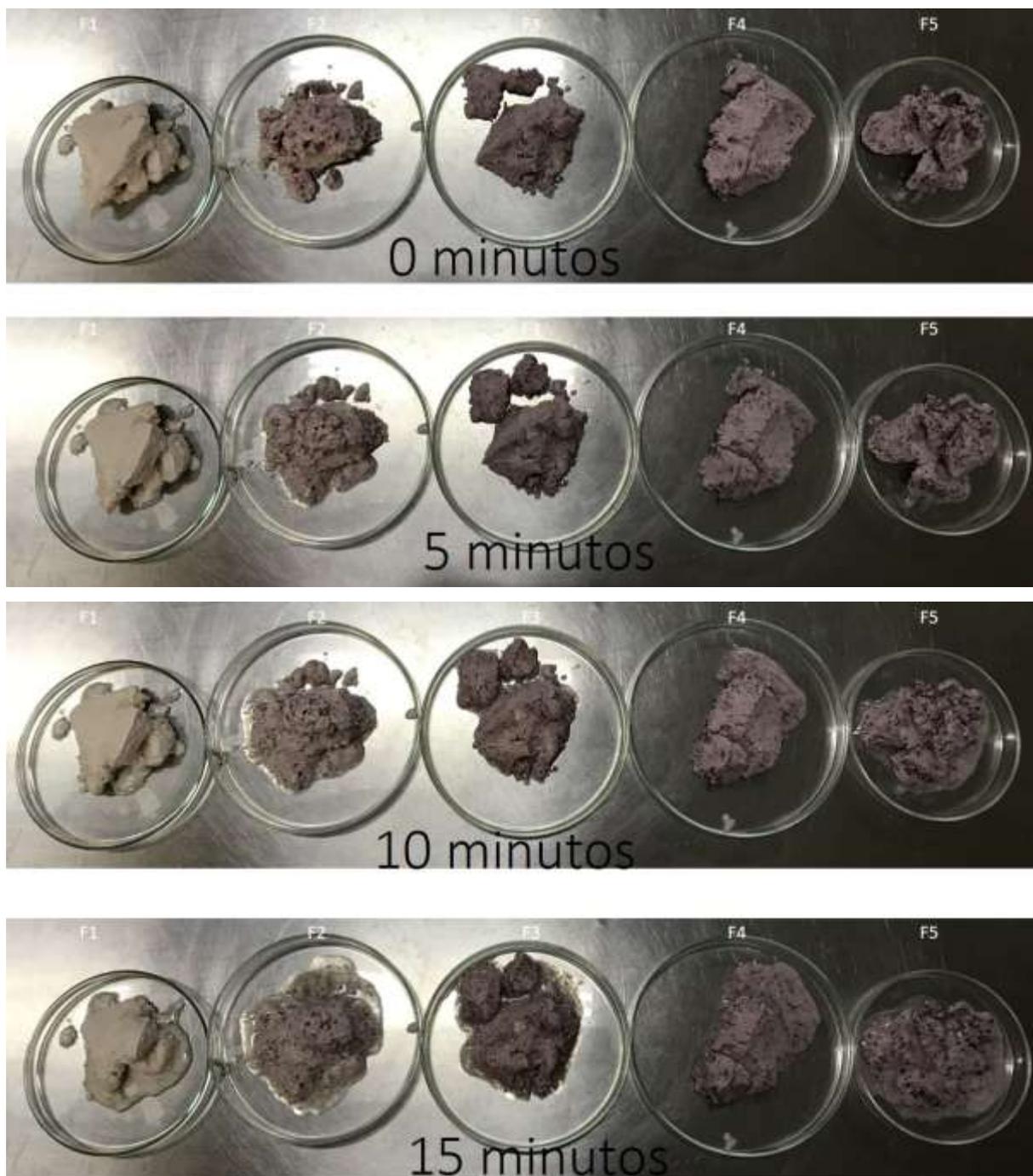
<b>Formulação</b>	<b>Overrun (%)</b>
F1	15,4%
F2	17,9%
F3	16,8%
F4	13,2%
F5	9%

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

**Fonte: A autoria própria (2018)**

### 5.2.3 Derretibilidade

Quanto à análise de derretibilidade, pode-se visualizar na Figura 2 o comportamento das formulações de *frozen yogurt*, nos tempos 0, 5, 10 e 15 minutos.



**Figura 2 - Análise de tempo de derretibilidade dos formulações de *frozen yogurt* a temperatura ambiente (25°C)**

**Fonte: Autoria própria (2018).**

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

Observa-se que para todas as formulações de *frozen yogurt* não houve derretimento total até o tempo máximo de 15 minutos. Foi possível visualizar que a formulação F5 apresentou ao final a maior derretibilidade, pelo fato da formulação conter uma quantidade maior de adição de farinha do bagaço de vinho e a sua granulometria ser maior.

#### 5.2.4. Força de Compressão

Para a força de compressão (Tabela 5) observa-se que os valores variaram de 6.145,86 a 22.372,87g, sendo que o *frozen yogurt* da formulação F3 se destacou por apresentar o maior valor (22.372,87g) diferindo estatisticamente dos demais, isso pode ser explicado por ter a presença da farinha com maior granulometria, mesmo sendo em uma proporção menor.

**Tabela 5 - Força de compressão para o *frozen yogurt* com adição da farinha do bagaço de vinho**

Formulação	Força de compressão (g)
F1	6.145,86±b
F2	10.016,88±b
F3	22.372,87±a
F4	13.653,48±b
F5	18.860,95±b

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

**Fonte: Aatoria própria (2018)**

#### 5.2.5 Análise Microbiológica da qualidade

As análises microbiológicas são uma forma de determinar a qualidade sanitária de qualquer produto alimentício, e é de extrema importância principalmente em materiais reconstituídos para adição em produtos (SHARF, 1972), como no caso da farinha do bagaço de vinho utilizada no *frozen yogurt*.

Os resultados da análise microbiológica encontram-se na Tabela 6, observa-se que as análises do *frozen yogurt* estão todas dentro do padrão exigido pela legislação brasileira para gelados comestíveis e produtos especiais gelados a base

de leite e produtos lácteos, já que o *frozen yogurt* de todas as formulações ficaram abaixo do mínimo exigido pela RDC nº 12 de 2001.

**Tabela 6 - Análise microbiológica do *frozen yogurt* com adição do subproduto de vinho**

Análise	F1	F2	F3	F4	F5
<i>Salmonella</i> sp	Ausência/25g	Ausência/25g	Ausência/25g	Ausência/25g	Ausência/25g
Coliformes totais	<3/g	<3/g	<3/g	<3/g	<3/g
<i>Staphylococcus</i>	<10 <sup>2</sup>				

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

Fonte: Autoria própria (2018)

## 5.2.6 ANÁLISE SENSORIAL

Os dados referentes aos atributos sensoriais do *frozen yogurt* se encontram na Tabela 7.

De acordo com Araújo (2011) os métodos afetivos avaliam o quanto um provador gostou do produto, avaliando sua preferência ou aceitabilidade, expressando o grau máximo de gostar ou não gostar, interferindo na escolha de um produto sobre o outro.

**Tabela 7 - Atributos sensoriais do *frozen yogurt* com adição da farinha do bagaço de vinho**

Formulação	Aparência	Sabor	Cor	Textura	Aroma	Avaliação Global
F1	6,06±1,83a	5,48±1,97c	5,53±2,08c	6,03±2,04c	6,18±1,75b	5,96±1,84c
F2	6,99±1,45a	6,54±1,74b	6,72±1,52b	6,66±1,66bc	6,96±1,52a	6,83±1,49bc
F3	7,43±1,49a	7,06±1,55a	7,36±1,39a	7,36±1,35a	7,13±1,47a	7,43±1,20 <sup>a</sup>
F4	7,28±1,38a	6,65±1,72b	7,38±1,35a	6,79±1,77b	7,10±1,52a	7,00±1,53b
F5	7,48±1,51a	7,06±1,84a	7,81±1,32a	6,92±1,72b	6,93±1,58a	6,89±1,67b

F1: controle, F2: 1%, farinha 30 mesh, F3: 1%, farinha 35 mesh, F4: 2%, farinha 30 mesh, F5: 2%, farinha 35 mesh.

Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ( $P \leq 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Fonte: Autoria própria (2018)

Os resultados do teste de aceitação variaram entre 5 e 7 para todos os atributos avaliados, correspondendo indiferente e gostei moderadamente na escala hedônica. Para o *frozen yogurt* com adição de farinha do bagaço de vinho, para

todos os atributos avaliados houve aceitação pelos provadores com notas acima de 6.

Para o atributo aparência não houve diferença estatística entre as formulações, e as notas variaram de 6,06 a 7,48. Já para o sabor houve diferença estatística entre as formulações, sendo o *frozen yogurt* da F3 o que obteve a maior nota (7,06) diferindo dos demais. Em relação a cor, as notas variaram de 5,53 a 7,81, sendo que a formulação mais aceita foi a F5 com nota 7,81, diferindo estatisticamente do *frozen yogurt* das formulações 1 e 2. Para a textura os valores encontrados foram de 6,03 a 7,36, sendo que o *frozen yogurt* da formulação F3 ficou com a nota mais elevada (7,36), sendo superior estatisticamente aos demais. Já para o quesito aroma, as notas foram de 6,18 a 7,13, e o *frozen yogurt* com a adição de farinha (F2, F3, F4 e F5) foi superior estatisticamente ao do controle (F1). Na avaliação global, os valores obtidos variaram de 5,96 a 7,43, sendo que o *frozen yogurt* da formulação F3 apresentou a melhor aceitação nesse quesito (7,43) diferindo estatisticamente dos das demais formulações.

Segundo Dutcosky (2007) o produto para ser aceito precisa ter média acima de 7. Observou-se no presente trabalho que o *frozen yogurt* das seguintes formulações não foi aceito segundo Dutcosky (2007): F1 e F2 para aparência, F1, F2 e F4 para sabor, F1 e F2 para cor, F1, F2, F4 e F5 para textura, F1, F2 e F5 para aroma e F1, F2, F5 para avaliação global.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou utilizar um resíduo que não seria mais aproveitável na fabricação do vinho, buscando assim incrementar os produtos oferecidos na área de gelados comestíveis, proporcionando uma renda extra para os pequenos produtores e tornando a produção mais sustentável.

Foi possível observar que seria adequado utilizar as granulometrias da farinha do bagaço de vinho de 35  $\mu\text{m}$  e 30  $\mu\text{m}$ , levando em conta que quanto menor a granulometria, melhor a incorporação no produto. O rendimento foi considerado adequado para o produto utilizado (38,84%), levando em conta que o bagaço de vinho é extremamente úmido e passou por secagem.

A farinha apresentou pH, acidez e  $A_w$  adequados para sua conservação e aplicação no produto.

Foi possível aplicar a farinha em *frozen yogurt*, o qual apresentou atributos sensoriais aceitáveis, visto que foram utilizadas partes usualmente não comestíveis em sua elaboração.

O *frozen yogurt* das formulações F3 com adição de 2% de farinha de bagaço de vinho com granulometria de 30 mesh e F5 com adição de 2% da farinha com granulometria de 35 mesh foram os mais aceitos de forma geral.

Foi possível concluir que o bagaço de vinho pode se tornar um ingrediente para utilização em produtos alimentícios, já que contém propriedades funcionais, proporcionando assim benefício extra e sabor diferenciado aos consumidores.

## REFERÊNCIAS

ABE, L. T.; DA MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinífera* L. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 394-400, 2007.

ALONSO, A. M. et al. Determination of antioxidant activity of wine byproducts and its correlation with polyphenolic content. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p. 5832-5836, 2002.

ALVES, L.L. et al. Aceitação sensorial e caracterização de *frozen yogurt* de leite de cabra com adição de cultura probióticas e prebiótico. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, 2009.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A. **Biotecnologia industrial**. São Paulo: Blucher, v. 4, 2001. 544p.

ARAÚJO, A. L. Elaboração e aceitação de *frozen yogurt* sabor frutos do cerrado. 2011. 42 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Química Industrial), Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2011.

AOAC. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists**. 18.ed. Gaithersburg, Maryland, 2005.

BAER, R. J.; WOLKOW, M. D.; KASPERSON, K. M. Effect of Emulsifiers on the Body and Texture of Low Fat Ice Cream. **Journal of Dairy Science**, Minnesota South, v.80, n.12, p. 3123–3132, 1997.

BORGES, V. C. Alimentos funcionais: prebióticos, probióticos, fitoquímicos e simbióticos. In: Waitzberg DL. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3a ed. São Paulo: Atheneu; p. 1495-1509, 2000.

BORGES, R. D. S.; PRUDENCIO, S. H.; ROBERTO, S. R.; ASSIS, A. M. D. Avaliação sensorial de suco de uva cv. Isabel em cortes com diferentes cultivares. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 584-591, 2011.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1999. **Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999**.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Portaria n.º 229**, de 25 de outubro de 1988. Aprova as Normas referentes a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 de outubro de 1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução n.º 5, de novembro de 2000**. Disponível em: <http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=3285>. Acesso em: 29 out. 2017

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

BRASIL. Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos, constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial União**, Brasília, 2005.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. **‘BRS Cora’: nova cultivar de uva para suco, adaptada a climas tropicais**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 53)

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. Cultivares de uvas rústicas para regiões tropicais e subtropicais. In: **Uvas rústicas de mesa, cultivo e processamento em regiões tropicais**, Jales, 2008, p.63.

CAMARGO, U.A.; MAIA, J. D. G.; NACHTIGAL, J. BRS VIOLETA. **Nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 8 p., 2005.

CAMARGO, U. A. Suco de uva: matéria-prima para produtos de qualidade e competitividade. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10, 2005, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p 19, 2005.

CASTRO, A. G. A. **A Química e a reologia no processamento de alimentos**. Lisboa: Ciência e Técnica, 2003. 295 p.

CATANEO, C. B.; CALIARI, V. GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E. M.; FETT, R. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.1, p. 93-102, 2008.

CELESTINO, S.M.C. **Documentos 276: Princípios de secagem de alimentos**, EMBRAPA Cerrados, Planaltina-DF, 2010.

CIE – Commission Internationale de l'Eclairage. Colorimetry. Vienna: **CIE publication**, 2ed, 1996.

DAMASCENO, K.S.F.S. C; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M.; Aproveitamento do resíduo de camarão. **Boletim CEPPA**, v. 27, n. 2, p. 213-224, jul./dez, 2009.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 426p, 2013.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema de produção de vinho tinto**. 2013. Disponível em: < <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/VinhoTinto/> > Acesso em 25 maio 2017

ESCALADA PLA, M.F. et al. Effect of processing on physico-chemical characteristics of dietary fibre concentrates obtained from peach (*Prunus persica* L.) peel and pulp. **Food Research International**, v.49, p.184-192, 2012.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. Porto Alegre, Artmed, vol. 2, p. 602, 2006.

FERRARI, V. A sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos. 2010, 26 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade de Caxias do Sul, 2010.

FERREIRA, A.G.L. Caracterização física química do frozen sabor Cajá- Manga. 2011, 48 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Química Industrial) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, 2011

FERREIRA-NETO, C. J.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avaliação Sensorial e da Atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.795-802, 2005

GOFF, H. D. Formation and stabilisation of structure in ice cream and related products. **Current Opinio in Colloid and Interface Science**. v. 7, p. 432-437, 2002.

GON, R. L. R.; GONZALEZ, R. S.; SEREIA, M. J. Application and viability of *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* and *S. thermophilus* microencapsulated in soy *frozen yogurt*. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 6, n. 2, p. 43-56, 2015.

GONÇALVES, A.A.; EBERLE, I.R. *Frozen yogurt with probiotic bacteria*. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.3, p. 291-297, 2008.

GONZALES-PARAMAS, A.M et al. Flavanol content and antioxidant activity in winery byproducts. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 234–238, 2004.

HARDER, M. N. C. Efeito do urucum (*Bixa orellana* L.) na alteração de características de ovos de galinhas poedeiras. 2005; 75 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências). ESALQ/USP. Piracicaba, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo. 3.ed. 1020 p. 2005.

ISHIMOTO, F. Y. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 9, n. 2, p. 279-292, 2007.

ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Brasil Pack trends 2020**. 1 ed. Campinas: ITAL,2012.

JACOB, J.K., et al. Biochemical Basis for Functional Ingredient Design from Fruits. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 3, n. 79, p. 79-104, 2012.

LLOBERA, A.; CAÑELLAS, J. Dietary fibre content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis vinifera*): pomace and stem. **Food Chemistry**, v.101, n. 2, p.659–666, 2007.

MAKRIS, D. P.; BOSKOU, G.; ANDRIKOPOULOS, N. K. Polyphenolic content and in vitro antioxidant characteristics of wine industry and other agri-foodsolid waste extracts. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.20, n. 2, p.125-132, 2007.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2010**. Relatório Técnico, Brasil: EMBRAPA, 4 p., 2010.

MELLO, L.M.R. **Dados estatísticos da produção de uvas 2005 a 2015**. UVIBRA, 2014. Disponível em < [http://www.uvibra.com.br/dados\\_estatisticos.htm](http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm) > acesso em: 05 jun. 2017

MONRAD, J. K. et al. Subcritical solvent extraction of anthocyanins from dried red grape pomace. **Journal of Agricultural and food Chemistry**, v. 58, n. 5, p.2862-2868, 2010.

NIVA, M.; MÄKELÄ, J. Finns and functional foods: socio-demographics, health efforts, notions of technology and the acceptability of health-promoting foods. **International Journal of Consumer Studies**, v. 31, n. 1, p. 34-45, 2007.

PADILHA, V. M. et al. Perfil sensorial de bolos de chocolate formulados com farinha de Yacon (*Smallanthus sonchifolius*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n. 3, p.735-740, 2010.

PANTE, G.C. Desenvolvimento, encapsulação e caracterização da polpa integral de amora-preta (*Rubus* sp.) aplicada em *frozen yogurt*. 2014, 52 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão. 2014.

PEREIRA, E. P.; GAMEIRO, A. H. Sistema agroindustrial da uva no Brasil: arranjos governanças e transações. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** São Paulo. 2008.

PIATI, J.; MALACARNE, L.; GALL, R. E.. Sorvete com leite de cabra adicionado de mucilagem de chia (*Salvia hispânica* L.) e farinha de semente de alfarroba. 2015. 83 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

RITSCHER, P. S.; MAIA, J. D. G. (Coord.). **Uvas do Brasil: Programa de Melhoramento Genético**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/pesquisa/pmu/>> . Acesso em 05 junho 2017.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J. Suco de uva. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, p. 45, 2007.

SANTANA, M. et al. Caracterização físico-química e enzimática de uva Patricia cultivada na região de primavera do leste – MT. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 186-190, 2008.

SANTOS, J.I. **Vinhos o essencial**. 8. ed. Senac. São Paulo, 299 p., 2011.

SILVA, A. D. F. Análise de Compostos Fenólicos e Potencial Antioxidante de Amostras de Sucos de Uva e Produtos Derivados de Uvas Vinícolas. 2010, f. 102. **Dissertação** (Ciência e Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

SILVA, L. M. L. R. da. Caracterização dos subprodutos da vitificação. Spectrum-Milenium - **Revista do ISPV** – n. 28, 2003. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/millenium/millenium28/10.pdf>>. Acesso em: 17 novembro. 2017.

SHARF, J.M. **Exame microbiológico de alimentos**. 1.ed. Ed. Polígono, São Paulo:1972.

SHIRAHIGUE, L.D, et al. Wine industry residue as antioxidant in cooked chicken meat. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 45, p. 863–70, 2010.

STRAPASSON, G. C. Caracterização e Utilização Do Resíduo de Produção de Vinho no Desenvolvimento de Alimentos com Propriedade Funcional. 2016. 148 f. **Tese** (Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G. **Especial Sorvetes**. 1 ed. Ital, Campinas-SP, v.26, n.2, p.119-126, 2001.

VEDANA, M. I. S. Efeito do processamento na atividade antioxidante da uva. **Alimentação e Nutrição**, v. 19, n. 2, p. 159-165, 2008.

VIDAL, A.M.; DIAS, D.O.; MARTINS, E.S.M.; OLIVEIRA, R.S. A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para diminuição da incidência de Doenças. **Caderno de Graduação** – Ciências Biológicas e Saúde. Aracaju, v.1,n.15, p. 43-52, 2012.

SUN-WATERHOUSE, D.S. The development of fruit-based functional foods targeting the health and wellness market: a review. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 46, n. 5, p. 899-920, 2011.

ZACARCHENCO, P. B.; MASSAGUER-ROIG, S. Avaliação Sensorial , Microbiológica e de Pós-Acidificação Durante a Vida-de-Prateleira de Leites Fermentados Contendo Streptococcus termophilus, Bifidobacterium longum E Lactobacillus acidophilus. **Food Science and Technology**, v. 24, n. 4, p. 674-479, 2004.

ZHU, F. et al. **Advance on the bioactivity and potential applications of dietary fibre from grape pomace**. Food Chem, In Press, 2014.

**ANEXO**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Por favor, você está recebendo cinco amostras codificadas de *Frozen yogurt* com adição de farinha do bagaço de vinho. Avalie cada uma das amostras utilizando a escala de valores abaixo:

- (9) Gostei extremamente
- (8) Gostei muito
- (7) Gostei moderadamente
- (6) Gostei ligeiramente
- (5) Indiferente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (3) Desgostei moderadamente
- (2) Desgostei muito
- (1) Desgostei extremamente

Descreva o quanto você gostou e/ou desgostou, com relação aos atributos:

Amostra	Aparência	Sabor	Cor	Textura	Aroma	Avaliação Global
862						
245						
458						
396						
522						

Comentários:

---

---

---