

**JOSIANE VIEIRA HERNANDES**

**ELABORAÇÃO DE FARINHA DE UVA A PARTIR DE SUBPRODUTO DA  
INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA: QUALIDADE NUTRICIONAL E DE  
COMPOSTOS BIOATIVOS**

**Bagé  
2014**

**JOSIANE VIEIRA HERNANDES**

**ELABORAÇÃO DE FARINHA DE UVA A PARTIR DE SUBPRODUTO DA  
INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA: QUALIDADE NUTRICIONAL E DE COMPOSTOS  
BIOATIVOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Processos Agroindustriais da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Processos Agroindustriais.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra. Andressa Jacques

**Bagé  
2014**

**JOSIANE VIEIRA HERANDES**

**ELABORAÇÃO DE FARINHA DE UVA A PARTIR DE SUBPRODUTO DA  
INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA: QUALIDADE NUTRICIONAL E DE COMPOSTOS  
BIOATIVOS**

Monografia apresentada ao Curso  
de Especialização em Processos  
Agroindustriais da Universidade  
Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do  
Título de Especialista em  
Processos Agroindustriais

Monografia defendida e aprovado em: dia, mês e ano.

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andressa Jacques  
Orientador  
(Unipampa)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gabriela Silveira da Rosa  
(Unipampa)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Manera  
(Unipampa)

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ser caminho, verdade e vida.

À minha família por estarem sempre me incentivando e serem a minha base em todos os momentos da vida.

Ao Paulo, meu namorado por me acompanhar ao longo deste trabalho, pelo incentivo, carinho, amor e companheirismo.

À Fernanda, por toda a disponibilidade, boa vontade e amizade a mim dedicada.

À Professora Andressa, pela orientação, paciência e por todas as sugestões ao longo deste trabalho.

À Universidade Federal do Pampa por me permitir a realização deste.

Mantenha seus pensamentos positivos, porque seus pensamentos tornam-se suas palavras.

Mantenha suas palavras positivas, porque suas palavras tornam-se suas atitudes. Mantenha suas atitudes positivas, porque suas atitudes tornam-se seus hábitos. Mantenha seus hábitos positivos, porque seus hábitos tornam-se seus valores.

Mantenha seus valores positivos, porque seus valores... Tornam-se seu destino.”

Mahatma Gandhi

## RESUMO

Devido a grande produção de vinhos e a grande quantidade de resíduos derivados deste processo, o objetivo deste trabalho foi analisar os compostos bioativos e a composição centesimal do subproduto e da farinha obtida do bagaço da uva da indústria vitivinícola. Foi utilizado o bagaço de uva da variedade Cabernet Sauvignon obtida de uma indústria vitivinícola na região de Campanha, da safra 2012/2013. A amostra ficou armazenada sob congelamento até início das análises no Laboratório de Processamento de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal do Pampa/campus Bagé. A secagem da amostra foi realizada pelo método de bandeja em estufa à 70° C durante duas horas. A amostra foi triturada em moinho analítico e armazenada sob-refrigeração em recipiente que não ultrapassa luz. Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA), e pelo teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de significância, utilizando-se Programa Statistic 7. Neste trabalho observou-se que a umidade diminuiu significativamente para 22,03% após a secagem, aumentando valores proteicos que ficaram em torno de 7,88%, fibras 15,40% e carboidratos em 44,24%. Pode-se notar também que o teor de lipídeos diminuiu ficando em torno de 6,76%.

Após a secagem o teor de fenóis diminuiu em torno de 60 % do conteúdo inicial, entretanto se pode afirmar que a farinha possui grandes quantidades de compostos fenólicos entre eles antocianinas que neste trabalho ficou em torno de 33%.

A farinha do bagaço da uva demonstrou ser uma rica fonte de fibras e compostos fenólicos com grande poder antioxidante. Observou-se que a utilização do subproduto da vinificação é viável para o enriquecimento com qualidade nutricional da alimentação humana, indústria farmacêutica e nutricosmética em função do alto teor de compostos bioativos residuais encontrados e composição centesimal.

**PALAVRAS – CHAVE:** Bagaço da uva, secagem, resíduos industriais.

## ABSTRACT

Due to the large wine production and the large amount of waste derived from this process, the aim of this study was to analyze the bioactive compounds and chemical composition by product and flour obtained from the pulp of the grape wine industry. The crushed grape variety Cabernet Sauvignon obtained from a wine industry in the region of Campania, the 2012/2013 crop was used. The sample was stored in a freezer until the beginning of the analysis in Processing Laboratory Animal Products, Federal University of Pampa / Bage campus. The dried sample was conducted by the method tray oven at 70 ° C for two hours. The sample was ground in an analytical mill and stored under-cooling container that does not exceed light. All determinations were performed in triplicate and the results were evaluated by analysis of variance (ANOVA) and Tukey test, both at the 5% level of significance, using Statistic Program 7. This work it was observed that the moisture content decreased significantly to 22.03% after drying, increasing protein values were around 7.88%, 15.40% fiber and 44.24% carbohydrate. One can also notice that the lipid content decreased getting around 6, 76%. After drying the phenol content decreased approximately 60% of initial content, however it can be stated that the flour has decomposed bulk phenolics including anthocyanins that this work was around 33%.

The grape pomace flour proved to be a rich source of fiber and phenolic compounds with high antioxidant power. It was observed that the use of the byproduct of winemaking is feasible to the enrichment of nutritional quality of the food, pharmaceutical and nutricosmetic due to the high content of bioactive compounds found waste and chemical composition.

**KEYWORD:** Pomace of grapes, drying, industrial waste.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Uva Carbenet Sauvignon .....	11
Figura 2 - Estrutura básica dos flavanóides.....	15
Figura 3 - Estrutura química do ácido gálico (a), ácido elágico (b) e ácido p-hidróxibenzóico (c).....	15
Figura 4 - Estrutura química do ácido caféico (a) e do ácido p-cumárico (b).....	16
Figura 5 - Estrutura química do trans resveratrol (a) e do cis-resveratrol (b) .....	17

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição centesimal do bagaço e farinha de uva.....21

Tabela 2 -Teores de pH, °Brix e Acidez total no bagaço e farinha de uva.....23

Tabela 3 - Compostos fenólicos totais e antocianinas totais no bagaço e farinha de bagaço de uva .....24

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Uva.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Produção Dos Resíduos da Vinificação .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Elaboração da Farinha da Uva.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Compostos Bioativos.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.1 Compostos Fenólicos .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Composição Centesimal .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5.1 Carboidratos.....</b>	<b>21</b>
<b>3.5.2 Proteínas .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5.3 Fibras.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.4 Gorduras.....</b>	<b>23</b>
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>24</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de vinhos no Brasil se concentra na região Sul, sendo que cerca de 95% dos vinhos brasileiros são produzidos no Rio Grande do Sul. Em 2004, o Estado produziu 245,32 milhões de litros de vinho, dos quais 205,42 milhões de litros do tipo comum e 39,90 milhões de litros de vinhos finos. O consumo de vinhos no Brasil é de cerca de 2 litros per capita/ano. Na América Latina, os argentinos consomem 41,5 litros per capita e os chilenos, 15,7 litros (IBRAVIN, 2010).

No primeiro semestre de 2013, o mercado interno brasileiro registrou um pequeno incremento de 2,54% na comercialização de vinhos finos, de mesa e espumantes, totalizando 107,9 milhões de litros. Este resultado diz respeito à comparação ao mesmo período do ano passado, quando foram comercializados 105,2 milhões de litros. Para o setor vitivinícola brasileiro, este desempenho reflete uma estagnação nas vendas, com índices tímidos de alta no vinho de mesa, de 3,21%, com quase o mesmo percentual de retração no vinho fino, -3,10%, e um pequeno recuo nos espumantes, de -1,97%. (IBRAVIM, 2014)

A cadeia produtiva do vinho é uma das mais complexas do agronegócio, não somente pelos inúmeros aspectos qualitativos e pelas influências do ambiente e da tecnologia de produção, mas também, pela versatilidade da matéria-prima na elaboração de um expressivo elenco de produtos derivados (HOFFMANN, 2008).

Devido a grande produção de vinho e derivados, também torna volumosa e expressiva a geração de resíduos. As agroindústrias de alimentos produzem anualmente grande quantidade destes resíduos tanto líquidos quanto sólidos. Os resíduos são constituídos, principalmente, por material orgânico biodegradável, e sua deposição gera sérios problemas ambientais. A utilização de recursos subaproveitados, para aumentar a produtividade e diminuir o impacto, está merecendo cada vez mais atenção. O tratamento de subprodutos agrícolas vem se tornando essencial tendo em vista o seu aproveitamento, a despoluição do ambiente e, em numerosos casos, e sempre que possível, com ambas as finalidades. Com o advento da tecnologia atual torna-se possível uma maior reutilização dos produtos secundários da vinificação, sendo diversos os produtos a se obter e diversas as matérias a valorizar, além das operações tecnológicas, não só as que se referem à sua elaboração como, igualmente, à sua conservação (HOFFMANN, 2008).

Na elaboração do vinho, o bagaço de uva é o principal subproduto e representa cerca de 20% do peso original das uvas. O resíduo gerado pelas vinícolas tem grande quantidade de compostos fenólicos, bem conhecidos como antioxidantes naturais. Esses compostos são eficazes como anti-inflamatórios, anticancerígenos, antimutagênicos, entre outros benefícios que podem trazer à saúde. O bagaço de uva também é fonte significativa de fibras dietéticas, e alguns autores têm investigado a sua utilização na forma de farinha ou pó. Esse resíduo pode, portanto, ser aproveitado pela extração destas substâncias naturais, e ser utilizado nas indústrias de alimentos, cosméticos, química e farmacêutica, na forma de extratos antioxidantes naturais (FERREIRA, 2012).

Portanto a área dos subprodutos apresenta um desenvolvimento econômico cada vez maior, representando uma agregação maior à indústria, bem como benefícios ambientais que estão inerentes.

Considerando o exposto, o presente projeto teve como objetivo geral analisar os compostos bioativos e a composição centesimal do subproduto e da farinha obtida do bagaço da uva de uma indústria vitivinícola. Para o cumprimento de tais objetivos, os seguintes objetivos específicos foram realizados:

- Elaborar farinha de uva a partir de subproduto gerado na indústria vitivinícola;
- Fazer análise da composição centesimal do subproduto e da farinha de uva;
- Analisar os compostos bioativos do subproduto e da farinha de uva;
- Estudar a viabilidade de utilização da farinha elaborada para aproveitamento em outros produtos;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Uva

A uva é o fruto da videira ou vinha, pertencente à ordem Ramnideae, família Vitaceae, sub-família Ampelideae, Gênero *Vitis*, sub-gênero: *Euvitis*. Cada uma das espécies possui diferentes variedades, denominadas cepas ou castas. As espécies *Vitis vinifera* e *Vitis labrusca* são as mais cultivadas, seja para produção de vinhos ou para consumo na sua forma natural. A uva Cabernet Sauvignon (Figura 1) é originária da região de Bordeaux, França. Foi introduzida no Brasil em 1921, mas somente depois de 1980 verificou-se um incremento de seu plantio no estado do Rio Grande do Sul. Pelas suas propriedades físico-químicas, a Cabernet Sauvignon é muito utilizada na elaboração de vinhos de guarda, ou vinhos “maduros” (ISHIMOTO, 2008).

Figura 1: Uva Carbenet Sauvignon



Fonte: Perez, 2014.

O consumo da uva e de seus derivados tem sido relacionado com a prevenção de certas doenças, principalmente com doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer. Estes benefícios estão diretamente associados à presença de compostos fenólicos, que possuem alto potencial antioxidante e, portanto são capazes de evitar a oxidação de substratos biológicos. A uva é a terceira fruta mais cultivada mundialmente, onde o principal interesse no cultivo da uva é a produção de vinho. A casca, polpa e semente das uvas podem ser constituídas por diferentes substâncias. A casca, parte externa da fruta contém principalmente água, fibras, compostos fenólicos e enzimas, além dessas

substâncias podem ser encontrados algumas espécies de microrganismos, como bactérias e leveduras (SANTOS, 2009).

A polpa constitui-se de água, carboidratos, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, vitaminas, minerais e enzimas. A semente, por sua vez, contém água, lipídios, proteínas, fibras, minerais e compostos fenólicos. A casca e a polpa contêm pequena concentração de lipídios, porém estes apresentam grande importância na qualidade do vinho. Os ácidos graxos contribuem muito para o sabor do vinho, os ésteres de ácidos graxos possuem fortes aromas e odores característicos e os ácidos graxos livres são precursores de aldeídos e alcoóis de seis carbonos, que possuem sabor herbáceo. Eles também contribuem para a estabilização e formação da espuma em vinhos espumantes (SANTOS, 2009).

O bagaço da uva, subproduto da elaboração de vinho, consiste das cascas, sementes e, eventualmente, algumas ráquis prensadas, e representa cerca de 20% do peso seu original. Esses subprodutos podem conter uma quantidade significativa de compostos fenólicos com capacidade antioxidante, que irá depender da variedade e do tipo da uva, das condições de processo de vinificação, da safra, das cascas, sementes ou ráquis e caracterizado por apresentar elevado conteúdo de fibra dietética alimentar onde o aproveitamento deste resíduo na alimentação humana converte-o em um alimento funcional (FERREIRA, 2010).

Atualmente a produção de uvas e vinhos no Brasil está concentrada nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, sendo uma atividade consolidada e com significativa importância socioeconômica. Aproximadamente 50% da produção nacional de uvas são destinadas à elaboração de vinhos, sucos e outros derivados. Neste contexto, os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina respondem, respectivamente, por 90 e 5% da produção nacional de vinho, destacando-se como os maiores produtores (ROCKENBACH, 2008).

Os compostos presentes na uva, como resveretrol, ácido linoleico, ácido palmítico, entre outros, permanecem no bagaço em maior ou menor quantidade, dependendo do processo de fabricação do vinho. Hoje, grande parte do bagaço produzido pelas vinícolas é desperdiçada. Deste modo, é importante explorar subprodutos de vinícolas, como o bagaço, que apresenta propriedades fitoterápicas de importância para as indústrias farmacêuticas, químicas e de alimentos, permitindo assim

agregar valor a este resíduo industrial, que atualmente é descartado ou utilizado como ração animal (CAMPOS, 2005).

## 2.2 Produção de Resíduos da Vinificação

Atualmente, são produzidas milhões de toneladas de resíduos provenientes do processamento agroindustrial. O processo de vinificação gera um produto residual (bagaço) de grandes proporções, chegando a um volume de bagaço resultante da vinificação de 9 milhões de toneladas/ano (ISHIMOTO, 2008). Muitos deles são ricos em compostos bioativos sendo potenciais fontes naturais dessas substâncias, alguns capazes de combater danos oxidativos causados por radicais livres, como é o caso dos antioxidantes – substâncias de elevado valor comercial. Produzidos como metabólitos secundários de plantas, os antioxidantes possuem larga aplicação nos setores farmacêutico, cosmético, nutricional, além de servirem como aditivos naturais em alimentos, atribuição esta que tem ganhado importância crescente, pois os antioxidantes sintéticos usados pela indústria de alimentos (MELO, 2011).

A recuperação de produtos de alto valor agregado a partir de material vegetal de resíduos tem sido uma questão importante, com relevância econômica para as indústrias farmacêutica e de alimentos. A recuperação dos antioxidantes do vinho é de grande importância na área de nutracêuticos. Uvas, vinho e subprodutos da Vinificação contêm diversos compostos fenólicos pertencentes ao grupo dos flavonoides, em elevadas concentrações. A atividade biológica desses resíduos é de grande interesse para a indústria farmacêutica, cosmética e alimentar, não só pela atividade antioxidante, mas por suas propriedades anti-inflamatórias e anti-cancerígenicas (SILVA et al., 2005).

Os subprodutos originários do processamento do vinho representam um problema de descarte devido ao grande volume gerado pelo mesmo. Estes subprodutos são fontes potenciais de compostos e nutrientes podendo ser aproveitados para elaboração de novo produtos. Dos subprodutos gerados pela elaboração de vinhos e derivados o bagaço é o principal subproduto da vinificação, não só pela sua riqueza alcoólica e tartárica, mas também pelo interesse econômico de alguns dos seus componentes físicos. O bagaço é resultante da prensagem das massas vínicas (partes sólidas das uvas) e pelo mosto que as embebe. É formado pelo engaço, folhelhos (cascas) e grainhas (sementes). Os engaços (pedúnculos dos cachos de uvas) são as matérias-primas mais pobres e de valorização mais simples. O folhelho é a película que envolve os grãos de uva e é constituído de cerca de 40 a 50% do peso do bagaço fresco (DEAMICE, OLIVEIRA, 2013).

A composição química do bagaço varia de acordo com a variedade da uva, modo de vinificação, condições climáticas, uma vez que estes fatores influenciam a composição da uva e, conseqüentemente, nos subprodutos gerados (FAMUYIWA, OUGH, 1982). O bagaço de uva possui um alto teor de fibras que pode corresponder até 60% do seu peso seco. Levando em consideração seu alto valor nutricional, aliado a facilidade de obtenção e baixo custo, alguns autores relevam a utilização deste na elaboração de novos produtos.

### 2.3 Elaboração da Farinha de Uva

A tecnologia da conservação de alimentos consiste, atualmente, na aplicação de alguns princípios físicos ou químicos tais como: uso de altas e baixas temperaturas, eliminação de água, adição de substâncias químicas, uso de radiações e filtração. Resultam desses processos transformações físico-químicas capazes de prolongar a vida do alimento. A secagem é um dos processos mais utilizados para melhorar a estabilidade dos alimentos, pois diminui a atividade da água do produto, reduz a atividade microbiana e minimiza as mudanças físicas e químicas que ocorrem durante o armazenamento, neste método, procura-se sempre manter o máximo possível das qualidades nutritivas e sensoriais, mantendo assim a integridade do alimento. Através da secagem de alimentos é possível reduzir o teor de umidade do produto, e conseqüentemente, sua atividade de água, a fim de preservar os alimentos com qualidade e segurança. Os valores de atividade de água menores que 0,6 são os mais indicados para preservação de alimentos, pois abaixo deste valor praticamente não há crescimento microbiano, outra vantagem da secagem de alimentos é que os alimentos após passarem pela operação de secagem continuam sendo nutritivos quando comparados com o alimento *in natura*, pois com a perda de água, o valor nutritivo do alimento fica concentrado. (DEAMICE, OLIVEIRA, 2013).

De acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), farinha é o produto obtido através de moagem da parte comestível de vegetais, podendo sofrer previamente, processos tecnológicos apropriados. O produto pode ser designado “farinha” seguida do nome do vegetal de origem. As farinhas são classificadas em farinha simples: produto obtido da moagem ou raladura dos grãos, rizomas, frutos ou tubérculos de uma só espécie vegetal e farinha mista: produto obtido pela mistura de farinhas de diferentes espécies vegetais. As farinhas devem ser fabricadas a partir de matérias primas limpas, isentas de matéria terrosa e parasitos. Não podem estar úmidas, fermentadas ou rançosas.

Estudos relatam o aproveitamento de resíduos gerados durante o processamento de frutas e vegetais para obtenção de produtos com maior valor agregado, como as farinhas. Um exemplo de aproveitamentos de resíduos na elaboração de novos produtos é a utilização do subproduto da indústria vinícola para elaboração de farinha. A farinha de uva pode ser utilizada na elaboração de biscoitos, pães, barras de cereais, entre outros produtos. A farinha obtida do bagaço da uva é rica em nutrientes e contém elevadas quantidades de flavonoides, e assim como a uva, é também um dos melhores antioxidantes, servindo para combater os radicais livres. De acordo com Perin e Schott a farinha possui um alto teor de fibras assim

como alta quantidade de flavonoides, e assim como a uva, é também um dos melhores antioxidantes, servindo para combater os radicais livres, prevenindo doenças degenerativas.

A farinha do bagaço da uva é obtida a partir da operação de secagem, a qual está entre as operações mais usuais nas indústrias químicas e de alimentos em relação à conservação dos produtos. Para a conservação de produtos agrícolas, a operação de secagem é uma das técnicas mais antigas e econômicas. Esta operação é utilizada para facilitar o manuseio de substâncias pulverulentas, diminuir o custo de transporte das matérias-primas, aumentar o valor de uma *commodity* para cumprir especificações a respeito da matéria prima ou de um produto (DEAMICE, OLIVEIRA, 2013).

## 2.4 Compostos Bioativos

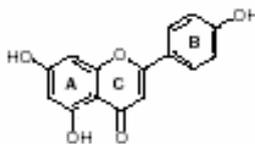
As indústrias que processam a uva no Brasil são na sua maioria vinícolas que consideram o bagaço de uva (cascas e sementes) como subproduto. Esse subproduto tem recebido grande atenção por causa da grande produção na região sul do Brasil, sendo eles ricos em compostos bioativos tornando-se potenciais fontes naturais dessas substâncias, alguns capazes de combater danos oxidativos causados por radicais livres, como é o caso dos antioxidantes – substâncias de elevado valor comercial. Produzidos como metabólitos secundários de plantas, os antioxidantes possuem larga aplicação nos setores farmacêutico, cosmético, nutricional, além de servirem como aditivos naturais em alimentos, atribuição esta que tem ganhado importância crescente, pois os antioxidantes sintéticos são utilizados pela indústria de alimentos (MELO,2011).

### 2.4.1 Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos constituem umas das principais classes de metabólitos secundários, possuindo funções e estruturas diversas. Seus principais representantes são: os ácidos cinâmicos e seus derivados, dos quais se destacam a ácido clogênico; flavanas; as antocianidinas e antocianinas; os flavonóis e suas formas glicosídicas; os polifenóis condensados e outros menos comuns, como flavonas, flavonas e isoflavonas (FERNANDES, 2008). São originados do metabolismo secundário das plantas, sendo essenciais para o seu crescimento e reprodução, além disso, se formam em condições de estresse como, infecções, ferimentos, radiações UV, dentre outros. Então os compostos fenólicos são incluídos na categoria de interruptores de radicais livres, sendo muito eficientes na prevenção da autoxidação (JACQUES, 2010).

Os compostos fenólicos presentes nas fontes vegetais são classificados como flavonoides e não flavonoides, sendo que ambos são metabólitos secundários presentes em frutas e hortaliças. Os flavonoides são os compostos que apresentam a estrutura química descrita como C6-C3-C6 (Figura. 2).

Figura 2 - Estrutura básica dos flavonoides

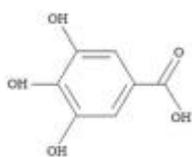


Fonte: Skerget; Kotnink; Hadolin, 2005.

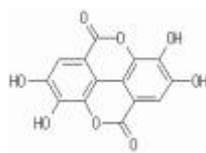
Os compostos não flavonoides incluem (MELO; GUERRA, 2002; BURNS, 2001):

- os derivados das estruturas químicas  $C_6-C_1$  - compostos hidroxibenzóicos, como os representados pelos ácidos p-hidroxibenzóico, gálico e elágico (Figura. 3).
- os derivados das estruturas químicas  $C_6-C_3$  - compostos hidroxicinâmicos, representados pelos ácidos caféico e p-cumárico (figura.4).
- e os derivados das estruturas químicas  $C_6-C_2-C_6$  - que são específicas do trans- e do cis- resveratrol (Figura.5).

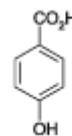
Figura 3 - Estrutura química do ácido gálico (a), ácido elágico (b) e ácido p-hidroxibenzóico (c)



(a)



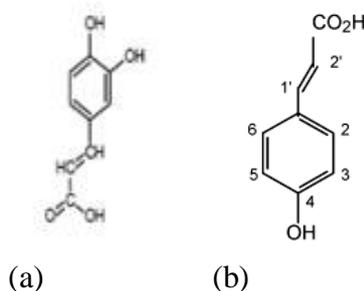
(b)



(c)

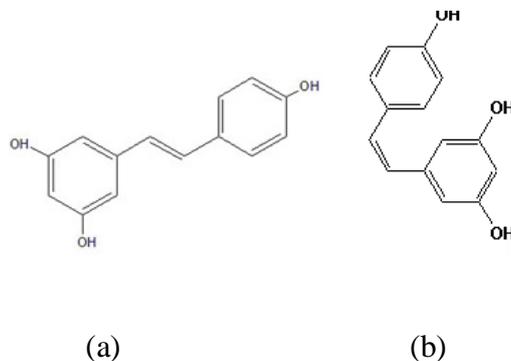
Fonte: Malacrida, Motta, (2006).

Figura 4 - Estrutura química do ácido caféico (a) e do ácido p-cumárico (b)



Fonte: Filho, Pereira, Bayma, (2005).

Figura 5 - Estrutura química do trans resveratrol (a) e do cis-resveratrol (b)



Fonte: Filho, Pereira, Bayma, (2005).

A presença e distribuição dos flavonoides nos vegetais dependem de fatores como ordem e família do vegetal, bem como da variação das espécies. Os padrões de distribuição dependem do grau de acesso à luminosidade, especialmente de raios ultravioleta, pois a formação dos flavonoides é acelerada pela luz. Conseqüentemente, em plantas cultivadas em estufas, onde os raios ultravioletas são bloqueados, o conteúdo de flavonoides é reduzido; assim como os vegetais que crescem na Espanha ou na África do Sul são apontados como contendo de 4 a 5 vezes mais flavonoides que os que crescem no Reino Unido (DEGÁSPARI; WASZCZYNSKY, 2004). O frio é fator importante durante o período de dormência, para proporcionar um bom índice de brotação. Mas, se ocorrer fora dessa fase, pode causar sérios danos às gemas, flores e frutos em desenvolvimento, principalmente devido as geadas tardias de primavera. Durante a fase vegetativa, a temperatura e a precipitação influem na qualidade das

gemas, fator determinante do potencial de produção para o ano seguinte (ANTUNES; RASEIRA, 2004).

Uma abundante e diversificada quantidade de compostos fenólicos pode ser encontrada nas uvas (FERREIRA, 2010). De acordo com Abé (2007), as uvas são consideradas uma das maiores fontes de compostos fenólicos quando comparadas a outras frutas e vegetais, porém a grande diversidade entre as cultivares resulta em uvas com diferentes características, tanto de sabor quanto de coloração, o que certamente está associado com o conteúdo e o perfil dos polifenólicos. Além destes compostos, pode-se encontrar também o resveratrol, polifenol pertencente à classe dos estilbenos. Por ser a matéria-prima para a produção de vinhos e sucos, é importante conhecer os teores de compostos fenólicos das uvas, pois estes podem influenciar a qualidade dos produtos finais (ABE et al., 2007). Dentre os compostos fenólicos em uvas, destacam-se as antocianinas que são moléculas polares, em função dos grupos substituintes polares (hidroxilas, carboxilas e metoxilas) e glicosilas residuais ligados aos seus anéis aromáticos (VALDUGA, et al.2008).

De acordo Jacques (2010), as antocianinas fazem parte do grupo dos flavonoides, que apresentam como características o núcleo básico flavílio, o qual consiste de dois anéis aromáticos unidos por uma unidade de três carbonos, que são condensados por um oxigênio. Possuindo assim, uma estrutura química adequada para a ação antioxidante, sendo capaz de doar elétrons ou átomos de hidrogênio para radicais livres. As cascas das uvas são constituídas principalmente por antocianinas, que dão a elas cores características, também se encontram presentes, a rutina, a quercetina, o resveratrol, os flavonóis e os ácidos fenólicos. As sementes são compostas majoritariamente pelas proantocianidinas, responsáveis pela sua adstringência, catequinas e epicatequinas, e em menores quantidades pelo ácido gálico, e resveratrol (SANTOS, 2009).

De acordo com Ferreira (2010), o bagaço da uva é caracterizado pelo elevado conteúdo fenólico, por causa da baixa extração durante a vinificação, pois, mesmo após o contato com a fermentação do vinho, o bagaço de uva continua com elevado conteúdo de fenóis, com potencial atividade antioxidante.

## 2.5 Composição Centesimal

### 2.5.1 Carboidratos

Os carboidratos são sintetizados pelas plantas a partir da água e do dióxido de carbono, utilizando energia solar, e tem como fórmula geral  $(CH_2O)_N$ . Em sua fórmula mais simples, a glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ). O carboidrato é facilmente solúvel e transportado aos tecidos da planta ou animal onde é oxidado novamente em água e em dióxido de carbono por um processo no qual o organismo ganha energia para os processos metabólicos celulares (MANN, TRUSWELL, 2011).

Embora constituam a principal fonte de energia, os carboidratos formam um grupo variado de substâncias com diversas propriedades químicas e fisiológicas e importância variável a saúde. Podendo ser agrupados ou classificados de várias formas, com base no comprimento das cadeias de ácidos graxos, no número e na posição de ligações duplas e em sua conformação *cis* ou *trans*, os monossacarídeos, oligossacarídeos e os polissacarídeos (MANN, TRUSWELL, 2011).

Os três monossacarídeos principais são glicose, frutose e galactose que funcionam como blocos de construção dos di-, oligo- e polissacarídeos naturais. A glicose e a frutose livres estão contidas no mel e nas frutas cozidas ou desidratadas e em quantidades pequenas nas frutas, nas bagas e nos vegetais crus. Os dissacarídeos principais são sacarose e lactose. A sacarose existe em grandes quantidades nas frutas, nas bagas e nos vegetais e pode ser extraída da cana de açúcar ou da beterraba e a lactose é o açúcar principal do leite (MANN, TRUSWELL, 2011).

### 2.5.2 Proteínas

As estruturas e as funções de todas as proteínas estão relacionadas à sua composição de aminoácidos e a sequência de ligações, dobraduras, as ligações de dentro das cadeias, e a interação com outros grupos para produzir alterações químicas. A estrutura de cada aminoácido e os padrões de suas ligações conferem propriedades singulares à determinada proteína podendo ter requisitos essenciais à sua combinação firme ou frouxa com os micronutrientes (MANN, TRUSWELL, 2011).

A composição de aminoácidos é típica para cada proteína, para que uma proteína seja sintetizada é necessário que todos os aminoácidos estejam no local da síntese.

Existem 20 aminoácidos essenciais à síntese e todos são metabolicamente essenciais. Dentre os 20 aminoácidos contidos nas proteínas oito precisam ser fornecidos pré-formados pela dieta e são conhecidos como indispensáveis ou essenciais: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, e valina (MANN, TRUSWELL, 2011).

### 2.5.3 Fibras

O consumo de fibras dietéticas tem estabelecido a base para a associação, nos estudos epidemiológicos, de dietas ricas em fibra, com redução do risco de diversos problemas relacionados a alimentação, como obesidade, diabetes constipação, diverticulite Também podem ser importantes para a redução do câncer de cólon e em reduzir os níveis de colesterol sérico, por meio da fermentação no intestino grosso e a produção de ácidos graxos de cadeia curta, o qual a inibe a síntese do colesterol hepático (FERREIRA, 2010).

O termo fibra foi usado pela primeira vez por Hipsley, em 1953, para designar constituinte não digerível da parede celular plantas. A dificuldade em definir fibras é devida á sua ampla faixa de propriedades químicas, físicas e efeitos biológicos associados a suas fontes mais comuns. A ingestão de alimentos ricos em fibras, como legumes, frutas, grãos integrais e nozes está associada a redução do colesterol LDL, um maior controle dos níveis de açúcar no sangue e um transito intestinal mais eficaz, em virtude de uma capacidade de reter água no intestino. Fibra dietética total é o termo analítico que inclui a fração de fibra solúvel e a insolúvel em água. Fibra insolúvel consiste principalmente dos componentes da parede celular como celulose, lignina e hemicelulose presente principalmente no trigo e na maioria dos grãos e hortaliças. Sua ação no organismo diminui o tempo no transito intestinal, aumenta o bolo fecal e produz fezes moles. Fibra solúvel consiste em polissacarídeos não celulósicos, como pectina, goma e mucilagem, encontrado em frutas, aveia, cevada e legumes (MANN, TRUSWELL, 2011).

A importância destes compostos na dieta tem direcionado as pesquisas de novas fontes de fibras dietéticas, que podem ser utilizadas como ingredientes de alimentos, como os subprodutos das indústrias de processamento de frutas e hortaliças, uma vez que são de baixo custo e estão disponíveis em grande escala. Torna-se assim, necessário um esforço para que estes produtos ou ingredientes forneçam não somente

alto teor de fibras, mas também boas propriedades funcionais e qualidade sensorial (FERREIRA, 2010).

#### 2.5.4 Gorduras

Os lipídeos naturais da dieta originam-se de várias fontes animais e vegetais. Algumas fontes de lipídeos da dieta são visíveis e evidentes, enquanto outras nem tanto. Os triglicerídeos constituem cerca de 95% dos lipídeos da dieta, sendo formado por uma molécula de glicerol (um álcool de três carbonos) com três ácidos graxos ligados. Os ácidos graxos constituem em moléculas com 4 a 24 átomos de carbono e hidrogênios ligados, a um grupo metila em uma das extremidades e um grupo de ácido carboxílico na outra (MANN, TRUSWELL, 2011).

De acordo com o mesmo autor, o carbono da extremidade metílica é conhecido como átomo de carbono Omega ( $\omega$ ) ou n negativo (n-). As propriedades físicas e biológicas dos triglicerídeos são determinadas pela característica dos ácidos graxos que os constitui, esses compostos flutuam na água e não são hidrossolúveis. Os ácidos graxos saturados são aqueles os quais as ligações carbono/carbono estão totalmente saturadas por átomos de hidrogênio. Os ácidos graxos podem ser descritos por seus nomes comuns, por seu nome químico, por sua estrutura química completa, ou simplificada, ou por uma notação abreviada no qual o primeiro número indica o número de átomos de carbono e o segundo a quantidade de duplas ligações.

Se dois átomos de hidrogênio estiverem ausentes, os carbonos formaram duplas ligações entre si e o resultado é ácidos graxos monoinsaturados (uma dupla ligação) ou polinsaturados (duas ou mais duplas ligações). As duplas ligações dos ácidos graxos polinsaturados sempre estão separadas por um  $\text{CH}_2$  (grupo metileno). Sendo assim, a maioria dos ácidos graxos é sintetizada no corpo humano, com exceção dos ácidos graxos essenciais (AGE) – ácido linoleico e  $\alpha$ -linolênico que precisam ser fornecidos pela dieta (MANN, TRUSWELL, 2011).

### 3 METODOLOGIA

Foi utilizado o bagaço de uva da variedade Cabernet Sauvignon obtida de uma indústria vitivinícola na região de Campanha, da safra 2012/2013. A amostra ficou armazenada sob congelamento até início das análises no Laboratório de Processamento de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal do Pampa/campus Bagé.

#### 3.1 Elaboração da farinha

Foram pesados 200 gramas da amostra e feita à secagem pelo método de bandeja em estufa a 70° C durante duas horas. A amostra foi triturada em moinho analítico e armazenada sob-refrigeração em recipiente que não ultrapassa luz.

#### 3.2 Determinações da composição centesimal e físico - química

As determinações de umidade, proteínas, lipídeos, cinzas e carboidratos foram realizadas segundo metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

-**Acidez titulável:** Utilizada solução de NaOH 0,1Ne resultados expressos em % de ácido tartárico

- **pH:** Por pHmetro digital microprocessado da marca Del lab modelo dl- Ph.

- **Sólidos solúveis:** Utilizado Refratômetro de bancada, com resultados expressos em Graus Brix (°B).

#### 3.3 Determinações de compostos bioativos

##### 3.3.1 Compostos fenólicos totais

Determinado espectrofotometricamente de acordo com o método descrito por Singleton e Rossi (1965), com a leitura da absorbância em 760 nm. Os resultados expressos em mg de ácido gálico por 100 g de amostra, através da construção de uma curva padrão com ácido gálico. Pesou-se 1g da amostra triturada, diluiu-se em 50 ml de metanol e homogenizou-se por 30 minutos e após filtrou-se. Para a quantificação dos fenóis foi retirado 1ml do estrato obtido e adicionado 10 ml de água ultrapura e 1ml de FolinCiocalteau, deixou-se reagir por 3 minutos e após adicionou-se 3ml de carbonato de sódio, deixou-se por mais duas horas

### **3.3.2 Antocianinas Totais:**

Através do método adaptado de Lees e Francis (1972), tendo como extrator etanol PH 1,0. A leitura feita no comprimento de onda de 520nm (absorbância), e a quantificação dos resultados em mg de cianidina-3-glicosídeo por 100 g de amostra.

.

### **3.4 Análise Estatística**

Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA), e pelo teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de significância, utilizando-se o softwear estatística Programa Statistic 7.0.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a composição centesimal tanto do bagaço e da farinha estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Composição centesimal do bagaço e farinha de uva

Composição centesimal	Bagaço (%)	Farinha (%)
Umidade	61,85 ±0,31 <sup>A</sup>	22,03±0,29 <sup>B</sup>
Cinzas	2,04±0,26 <sup>A</sup>	3,69± 0,02 <sup>A</sup>
Proteínas	5,08±0,23 <sup>A</sup>	7,88±0,90 <sup>A</sup>
Lipídeos	7,66± 0,22 <sup>A</sup>	6,76±0,26 <sup>A</sup>
Fibra	6,87±0,82 <sup>A</sup>	15,40±0,25 <sup>B</sup>
Carboidrato	16,48± <sup>A</sup>	44,24± <sup>B</sup>

\*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão

\*\*Letras maiúsculas iguais indicam a diferença significativa ao nível de 5% entre bagaço e farinha de bagaço de uva dentro da mesma determinação

O conteúdo de umidade inicial do bagaço da uva após o descongelamento foi cerca de 61,85%, e como se pode observar, apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% entre bagaço e farinha de bagaço de uva. Estes resultados ficaram abaixo do encontrado por Ferreira 2010, onde os valores ficam em torno de 70 -80%. Após a etapa de secagem o teor de umidade da amostra ficou em cerca de 22,03% que está acima do que a ANVISA preconiza para farinhas que é de 15%: Ferreira (2010), em estudo encontrou para umidade da farinha valores abaixo de 7%.

Para proteínas da farinha do bagaço a media encontrada foi de 7,88 na amostra, o que ficou abaixo dos valores encontrados por Ferreira 2010, onde o conteúdo de proteína variou de 14,8 a 14,91 Entretanto SANCHES- ALONSO, (2007) encontram valores de 8,1%. Nota-se que estes valores são bastante variáveis em função da cultivar, clima e métodos de cultivo. Já para o bagaço o teor de proteína encontrado foi de 5,08%, aumentando 35% do teor inicial encontrado no bagaço. Na elaboração do vinho e na etapa de prensagem, dependendo da sua intensidade pode acarretar na diminuição do teor de proteínas solúveis no bagaço. No final do processo de fermentação, muitas proteínas precipitam com os taninos, principalmente na elaboração do vinho tinto (JACKSON 2008 apud. FERREIRA, 2010).

O teor de lipídeos encontrados no bagaço e farinha de uva foram, respectivamente 7,66 e 6,76 . As sementes da uva são constituídas de 7 a 20% de lipídeos, sendo 90% constituídos por ácidos graxos insaturados, com ácido linolênico representando seu principal componente, com 70% do total de ácidos graxos (FERREIRA, 2010). Os valores encontrados para lipídeos são similares ao encontrado pelo mesmo autor onde o conteúdo lipídico para o bagaço da uva variou de 4,87 a 13,3. Segundo Hanganu et al. (2012) as sementes de uva possuem teores de lipídeos de 10 a 20%. Considerando que no bagaço estão presentes também cascas e engaço, sendo aceitável o valor inferior obtido.

O conteúdo de cinzas encontrado para o bagaço e farinha foi de 2,04% e 3,69%, respectivamente. SANCHEZ – ALONZO et al. (2007; 2008) obtiveram teores de cinzas 2,4 a 3,5% para o bagaço de uvas tintas, valores estes abaixo dos encontrados por Ferreira, (2010) onde o conteúdo de cinzas foi de 7,3%. Os teores de cinzas, proteínas e lipídeos não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% após a elaboração da farinha do bagaço de uva.

Neste trabalho o teor de fibra encontrado foi de 6,87 e 15,40% para bagaço e farinha respectivamente. De acordo com a ANVISA (1998), para fins de rotulagem, um alimento é considerado com alto teor de fibras quando possui um valor mínimo de 6g de fibras para 100g de produto sólido, sendo então o bagaço e a farinha produtos com alto teor. Os valores encontrados neste trabalho, não estão próximos com os encontrados na literatura. Ferreira (2010) em seu estudo comprovou que para o bagaço e para a farinha os valores ficaram em torno de 20,59 e 22,89%, respectivamente.

O conteúdo de carboidratos teve uma elevação com diferença significativa ao elaborar a farinha, já que com a diminuição no teor de água, o conteúdo de açúcares foi concentrado

Na Tabela 2 estão descritos os valores encontrados para pH, °Brix e acidez total titulável encontrados no bagaço e farinha de uva.

Tabela 2- Teores de pH, °Brix e Acidez total no bagaço e farinha de uva.

	<b>Bagaço</b>	<b>Farinha</b>
pH	3,6±0,01 <sup>A</sup>	3,3±0,03 <sup>A</sup>
°Brix	0	0
% ácido tartárico	1,55±0,02 <sup>A</sup>	2,56±0,01 <sup>B</sup>

\*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão

\*\*Letras diferentes indicam a diferença significativa ao nível de 5% entre bagaço e farinha de bagaço de uva dentro da mesma determinação

O valor de acidez total encontrado para o bagaço foi de 1,55% e para a farinha de 2,56% de ácido tartárico, que é o ácido predominante em uvas. Nota-se que apresentaram diferença significativa. A acidez titulável decresce ao longo da maturação dos frutos, porém entre outros fatores que determinam a redução da acidez do mosto, destacam-se: a diluição dos ácidos devido ao aumento do volume da baga, sua utilização no processo respiratório e a migração de bases, que neutralizam os ácidos e que produzem um aumento do pH e uma redução na acidez total (GENOVESE et al., 2007). Neste estudo verificou-se que a acidez titulável aumentou com a elaboração da farinha e o pH diminuiu, porém o pH não apresentou diferença significativa ao nível de 5%.

Nas amostras do bagaço da uva e farinha do bagaço da uva não foram encontrados valores de sólidos solúveis totais. Rizzon e Miele (2004) na Serra Gaúcha observaram que o maior acúmulo de sólidos solúveis totais ocorre a partir da terceira semana após o início do período de maturação, e continua evoluindo progressivamente até o período da colheita, atingindo em média 18,6°Brix. Como este trabalho utilizou amostra fermentada e após este processo os açúcares vão se degradando em virtude da fermentação alcoólica podendo se justificar assim a ausência deste sólido.

A fase de maturação das bagas abrange o período que vai da mudança de cor até a colheita. Pode durar de 30 a 70 dias, dependendo da cultivar, do porta-enxerto e da região de cultivo. É nesta fase que ocorrem as mudanças nos teores de açúcares, acidez, compostos fenólicos, amolecimento e síntese de cor e aroma, que definirão a qualidade da uva. O acúmulo de açúcar é o fenômeno mais importante da maturação, não somente

pela quantidade de álcool que dele deriva, mas também por servir de origem a outros compostos como os polifenóis, as antocianinas ou outros compostos relacionados ao aroma (GENOVESE et al., 2007).

O teor de composto fenólicos totais e antocianinas estão representado na Tabela 3.

Tabela 3- Compostos fenólicos totais e antocianinas totais no bagaço e farinha de bagaço de uva.

Composto Bioativo	Bagaço	Farinha
Fenóis totais (mg ácido gálico.100g <sup>-1</sup> fruta seca)	1.086±0,53 <sup>A</sup>	439±0,10 <sup>B</sup>
Antocianinas totais (mg de cianidina 3-glicosideo.100g <sup>-1</sup> fruta seca)	472,53±0,22 <sup>A</sup>	289,88±0,12 <sup>B</sup>

\*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão

\*\*Letras maiúsculas indicam a diferença significativa ao nível de 5% entre bagaço e farinha de bagaço de uva dentro da mesma determinação

O conteúdo de fenóis totais encontrado para o bagaço e farinha de bagaço de uva foram de 1086,0 e 439 mg de ácido gálico.100g<sup>-1</sup> fruta seca, com diferença significativa ao nível de 5% . Mesmo com uma redução de 60% do conteúdo inicial de compostos fenólicos, pode-se observar que a farinha ainda apresentou um alto conteúdo de fenóis, sendo a secagem nas condições utilizadas, adequada para manutenção dos compostos. Os polifenóis sofrem degradação mais rápida em condições de altas temperaturas e umidade relativa, visto que esses são sensíveis a essas circunstâncias, bem como pH e luminosidade, dentre outras, sendo o a escolha do tipo de tratamento, essencial para a manutenção dos compostos.

Cataneo et al. (2008), em seu estudo com bagaço proveniente da produção de vinho, obtiveram um conteúdo de polifenóis totais de 161,67 mg de ácido gálico. 100 g<sup>-1</sup> fruta fresca, relativamente próximo ao encontrado no presente estudo, se transformarmos em base seca. Já Llobera e Cañellas (2007), que estudaram o bagaço de uvas tintas da variedade Manto Negro (*Vitis vinifera*), encontraram teores médios de compostos fenólicos extraídos com metanol a 50% e acetona a 70% (v/v) entre 2,63 e 11,6 g GAE. 100 g<sup>-1</sup> em peso seco. Göktürk Baydar, Özkan e Sagdiç (2004), obtiveram 2,95 g GAE. 100 g<sup>-1</sup> em peso seco de compostos fenólicos

totais, com sistema solvente etanol a 95% (v/v), valores superiores aos obtidos no presente estudo.

Apesar de escassos os trabalhos com aproveitamento deste tipo de resíduo e elaboração de farinha, podem ocorrer diferenças nos valores encontrados para fenóis totais, em função dos fatores já citados, além de diferenças entre clima, cultivar, região geográfica, tipo de processamento e métodos de extração.

Do total dos compostos fenólicos encontrados no bagaço de uva, 56% foram de antocianinas. Já para a farinha de bagaço de uva, este conteúdo foi de 33%. Como se pode observar o bagaço da uva é caracterizado pelo elevado conteúdo de antocianinas em função, da baixa extração durante a vinificação. Em extratos de bagaço de uva, Ancelota e Tannat, analisadas por Rockenbach (2008), o conteúdo de antocianinas totais foram respectivamente de  $193 \pm 0,03$  e  $77 \pm 0,03$  mg malvidina-3-glicosídeo/100 g amostra, valores inferiores aos encontrados neste estudo. Com isso, pode-se verificar a necessidade de reaproveitamento deste tipo de subproduto, diminuindo o impacto ambiental.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observou-se que a utilização do subproduto da vinificação é viável para o enriquecimento com qualidade nutricional da alimentação humana, indústria farmacêutica e nutricosmética em função do alto teor de compostos bioativos residuais encontrados e composição centesimal.

Neste trabalho observou-se que a umidade diminuiu significativamente para 22,03 após a secagem, aumentando valores proteicos que ficaram em torno de 7,88, fibras 15,40 e carboidratos em 44,24. Pode-se notar também que o teor de lipídeos diminuiu ficando em torno de 6,76.

Após a secagem o teor de fenóis diminuiu em torno de 60 % do conteúdo inicial, entretanto se pode afirmar que a farinha possui grandes quantidades de compostos fenólicos entre eles antocianinas que neste trabalho ficou em torno de 33%.

A farinha do bagaço da uva demonstrou ser uma rica fonte de fibras e compostos fenólicos com grande poder antioxidante, sendo uma alternativa para diminuição do impacto ambiental e agregação de valor ao subproduto.

## 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 vinifera* L.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(2): 394-400, abr.-jun. 2007
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar.** Portaria nº27, de 13 de janeiro de 1998. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 16 jan.1998
- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, v. 32, n.1, p.151-158, 2002.
- BURNS, J. Extraction of phenolics and changes in antioxidant activity of red wines during vinification. **Journal Agric. Food Chemistry**, v.49, p. 5797-5808, 2001.
- CAMPOS, L. M. A. S. . Obtenção de extratos da uva Cabernet Sauvignon (*Vitis Vinifera*): Parâmetros de processo e modelagem matemática; **Departamento de Pós – Graduação em Engenharia de Alimentos Centro Tecnológico**, Florianópolis, 2005.
- 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, jan./mar. 2008.
- DEAMECI, K. M.; OLIVEIRA, L. C. **Estudo da Viabilidade da Utilização de Subprodutos da Indústria Vitivinícola e Arrozeira para elaboração de Biscoito do tipo Cookie.** *Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal do Pampa, 2013.*
- DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v.5, n.1, p.33-40, 2004.
- FERREIRA, L. F. D.; PIROZI, M. R.; RAMOS, A. M.; PEREIRA J. A. M. **Modelagem matemática da secagem em camada delgada de bagaço de uva fermentado.** Brasília, v.47, n.6, p.855-862, jun. 2010
- FERNANDES, A. G. O processo de vinificação e o conteúdo de antioxidantes. 2008. 31 p. Monografia (Especialização em Gastronomia e Saúde) – Universidade. De Brasília, Brasília-DF.
- FILHO, S.; PEREIRA, A.P.S.; BAYMA, J.C. Aleloquímico produzido pela gramínea forrageira *Brachiaria humidicola*. **Planta daninha**, v.23, n.1, 2005.
- GÖKTÜRK BAYDAR, N.; ÖZKAN, G.; SAGDIÇ, O. Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera* L.) extracts. **Food Control**, v. 15, n. 5, p. 335-339, 2004.

HOFFMAN, A. *Sistema de produção de destilado de vinho*. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoDestiladoVinho/index.htm>. Acesso em 04/12/2013

IBRAVIN. *Demonstrativo da Elaboração de Vinhos e Derivados de 2004 até 2009*. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/cadastroviticola.php?secao=2&m2=true>>. Acesso em 05/12/2013

IBRAVIM. Boas notícias dos Vinhos no Brasil. Disponível em: <http://www.ibravin.org.br/public/upload/statistics/1379527561.pdf>  
Acesso em: 15/07/2014

JACQUES, A. Ca; ZAMBIAZI, R. C. Z. **Fitoquímicos em amora-preta (*Rubus spp*)**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 1, p. 245-260, jan./mar. 2011.

MALACRIDA, C.R.; MOTTA, S.da. Antocianinas em suco de uva: Composição e estabilidade. **B. Ceppa**, v.21, n.1, p.59-82, 2006.

MANN, J; TRUSWELL, S.A. **Nutrição Humana**. Rio de Janeiro, 2011. 3ed.

MELO, E.A.; GUERRA, N.B. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.36, n.1, p.1-11, 2002.

MELO, P. S. et al. **Composição fenólica e Atividade antioxidante de Resíduos Agroindustriais**. *Cienc. Rural* [online]. 2011, vol.41, n.6, pp 1088-1093.

PERIN, E. C; SCHOTT, I.B. Utilização de farinha extraída de resíduo de uva na elaboração de biscoito tipo Cookie. **Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tecnológica federal do Paraná**, Francisco Beltrão, 2011.

PROENÇA, R. P. C. **Aquecimento de vinho tinto e suco de uva utilizados em preparações culinárias não afeta a capacidade antioxidante e o teor de fenóis totais**. *Rev. Nutr.*, Campinas, 24(1): 153-159, jan./fev., 2011

SANTOS, L. P.: **Caracterização química e avaliação da propriedade antioxidante de diferentes variedades da uva**. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em química do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá. 2009.

SILVA, S; MATIAS, A. A; NUNES, A; DUARTE, C. D; COELHO, A. V; BRONZE, M. R. Identificação de glicosídeos de flavonoides na vinificação subprodutos por HPL com detectores diferentes e hífen com espectrometria de massa. **Ciência Téc. Vitiv. V.20 n.1. Dois Portos 2005**.

SKERGET, M.; KOTNIK, P.; HADOLIN, M. et al. Phenols, proanthocyanins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. **Food Chemistry**, v. 89, p.191-198, 2005.

TEOFILO, J S. C; BERNANRDO G. L; SILVA, E.L; PROENÇA, R. P. C.  
**Aquecimento de vinho tinto e suco de uva utilizados em preparações culinárias não afeta a capacidade antioxidante e o teor de fenóis totais.** Rev. Nutr., Campinas, 24(1): 153-159, jan./fev., 2011