

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ELLEN CRISTINA PERIN
IGOR BULSING SCHOTT

**UTILIZAÇÃO DE FARINHA EXTRAÍDA DE RESÍDUOS DE UVA NA
ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE***

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

FRANCISCO BELTRÃO

2011

ELLEN CRISTINA PERIN
IGOR BULSING SCHOTT

**UTILIZAÇÃO DE FARINHA EXTRAÍDA DE RESÍDUOS DE UVA NA
ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE***

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – COALM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Ellen Porto Pinto

Co-orientador: Prof. Dr. Luciano Lucchetta.

FRANCISCO BELTRÃO

2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

UTILIZAÇÃO DE FARINHA EXTRAÍDA DE RESÍDUOS DE UVA NA ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIE*

Por

Ellen Cristina Perin
Igor Bulsing Schott

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BANCA AVALIADORA

Prof^a. MSc. Norma Brambilla

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^o Dr. Luciano Lucchetta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Prof^a. MSc. Ellen Porto Pinto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

(Orientadora)

Prof. Dr. Luciano Lucchetta

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

(Coordenador do curso)

A Folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

Francisco Beltrão, 06 de dezembro de 2011.

DEDICAMOS

São muitas as pessoas a quem dedicamos este trabalho: Aos nossos pais, Pedro Perin e Jaqueline Luisa Stefani Perin (Ellen Cristina Perin); Aldo Arnoldo Schott e Terezinha Aparecida Bulsing Schott (Igor Bulsing Schott), que nos apoiaram nos momentos mais importantes. E a todos os nossos amigos e familiares, que nos ajudaram, e nos estimularam a olhar pra frente buscando nossos objetivos, e realizando nossos desejos. Porém, acima de tudo, dedicamos a Deus pelas oportunidades encontradas em nossos caminhos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por todas as oportunidades oferecidas, como esta que estamos realizando. Obrigada por nos permitir conhecermos tantas pessoas que foram essenciais para o nosso crescimento pessoal e profissional. Agradecemos também, pelos momentos difíceis, que nos fizeram ser quem somos hoje.

Não podemos deixar de agradecer as pessoas que são essenciais em nossas vidas, nossos pais Pedro Perin e Jaqueline Luisa Stefani Perin (Ellen); Aldo Arnaldo Schott e Terezinha Aparecida Bulsing Schott (Igor), que desde o início de nosso aprendizado nos apoiaram e nos deram todo o suporte para que pudéssemos nos tornar profissionais seres humanos corretos e dignos, e que são nossos verdadeiros ídolos. E a nossos irmãos Karina e Bruna (Ellen); Camila e Jivago (Igor).

De todo coração agradeço a minha melhor amiga minha Vó Terezinha (Ellen) que é uma pessoa maravilhosa, e as minhas tias e tios muito obrigada. Em especial agradecemos aos nossos avôs em memória (Ellen, Igor).

Aos nossos amigos “A MÁFIA” (Alessandra, Danieli, Fabíola e Jéssica) e amigos que moraram comigo (Ellen) durante a graduação (Edinéia, Elisandra, Elisângela e Juliana).

Agradecemos imensamente a nossa orientadora Ellen Porto Pinto e nosso co-orientador Luciano Lucchetta, pelas conversas, conselhos e fornecimento de conhecimento no decorrer deste trabalho, além de nossa professora presente em nossa banca Norma Brambilla, pelas sugestões e críticas construtivas, agradecemos do fundo do coração.

Pelo auxílio e disposição, somos gratos também a Bruna Raquel e Kelen Fabiana Cavalli.

Agradecemos também o apoio financeiro fornecido pela Fundação Araucária e pelo CNPq, assim como a estrutura física cedida pela Universidade

Tecnológica Federal do Paraná câmpus Francisco Beltrão. Não podemos deixar de agradecer a agroindústria do Verê pelo material fornecido.

Por fim, agradecemos a todos os professores, servidores e laboratoristas que dividiram conosco seus aprendizados, materiais, conhecimentos, disposição, sem eles não estaríamos aqui.

E a todos, mesmo que não citados, que de alguma forma participaram um muito obrigado.

Obrigado a todos!!!

*“Bom mesmo é ir a luta com determinação,
Abraçar a vida e viver com paixão,
Perder com classe e viver com ousadia,
Pois o triunfo pertence a quem se atreve,
E a vida é “muito” para ser insignificante”.*

(Charles Chaplin)

RESUMO

PERIN, E. C.; SCHOTT, I. B. **Utilização de farinha extraída de resíduos de uva na elaboração de biscoito tipo *cookie***. 2011, 62f. [Trabalho de Conclusão de Curso] Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2011.

A industrialização da uva é amplamente realizada, para o processamento de diferentes produtos, dentre eles, vinho, sucos, geléia, compotas e passas, além da sua aplicação em outras áreas, como na confecção de produtos de beleza. Entretanto no seu processamento são gerados resíduos, onde na sua maioria acabam sendo descartados, sem dar a este um destino adequado, desperdiçando o que poderia ter um aproveitamento e posteriormente ser utilizado na elaboração de subprodutos com agregação de valor. Os resíduos sólidos da uva industrializada que podem ter interesse econômico são: o bagaço, sementes, engaço, borras, grainhas, folhetos e sarro. Muitos desses resíduos, possuem uma variedade de espécies biologicamente ativas e são ricos em compostos fenólicos. Nesse contexto, avaliando-se a importância desses aspectos citados anteriormente, o presente estudo teve como objetivo elaborar uma farinha a partir do bagaço gerado na produção de suco de uva, desenvolver um biscoito adicionado desta farinha e avaliar os compostos bioativos presentes no resíduo, na farinha e no biscoito produzido. O estudo foi realizado por meio de análises físico-químicas da farinha, sendo elas pH, acidez, umidade e cinzas para caracterizá-las. A partir da farinha, elaborou-se formulações de *cookies* com substituições de 5, 10 e 15% da farinha de trigo pela farinha de bagaço. Posteriormente foi realizada análise sensorial com 80 julgadores sendo aplicado um teste de aceitação e intenção de consumo, a fim de determinar a amostra mais aceita para realização posterior dos compostos bioativos. O *cookie* com adição de 10% de farinha de bagaço de uva foi o que teve maior aceitação, sendo avaliado os polifenóis totais, antocianinas totais e capacidade antioxidante do mesmo. A farinha apresentou-se dentro dos limites estipulados pela legislação quanto as variáveis físico-químicas analisadas. Com relação a análise de compostos bioativos o bagaço, a farinha e o *cookie*, apresentaram os compostos estudados, sendo encontrados em maior quantidade no bagaço. Este estudo permitiu a elaboração de farinha de bagaço de uva e de *cookie*, além da caracterização dos compostos bioativos do bagaço de uva gerado na produção de suco de uva e de seus subprodutos, possibilitando a destinação correta do resíduo, o seu aproveitamento, além de propiciar a sociedade produtos com propriedades potencialmente benéficas à saúde.

Palavras chave: Uva, Resíduo, Farinha, Biscoito, Compostos bioativos.

ABSTRACT

PERIN, E. C.; SCHOTT, I. B. Use flour extracted from grape residue in the preparation of biscuit type cookie. 2011, 62f. [Trabalho de Conclusão de Curso] Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2011.

The industrialization of grape is widely held, for the processing of different products, including wine, juice, jam, marmalade and raisins, along with their application in other areas, such as the manufacture of beauty products. However in its processing wastes are generated, which mostly end up being discarded without giving it a suitable target, wasting what could have one use and then be used to make products with added value. Solid waste from industrialized grape that may have economic interests are the pulp, seeds, stems, sludge, seeded, brochures, and fun. Many of these wastes have a variety of biologically active species and are rich in phenolic compounds. In this context, evaluating the importância these aspects mentioned above, this study aimed to prepare a meal from bagasse generated in the production of grape juice, to develop a meal of biscuits and assess the bioactive compounds present in the residue, flour and biscuits produced. The study was conducted by means of physical-chemical properties of flour, which were pH, acidity, moisture and ash to characterize them. From the formulations are prepared flour cookies with substitutions of 5, 10 and 15% of wheat flour for cake flour. Sensory analysis was subsequently performed with 80 judges being applied a test of consumer acceptance and intent in order to determine the most acceptable sample for later realization of bioactive compounds. The cookie with the addition of 10% flour grape marc was what had the most accepted being evaluated total polyphenols, total anthocyanins and antioxidant capacity of the same. The flour was within the limits stipulated by the legislation and the physico-chemical variables analyzed. Regarding the analysis of bioactive compounds bagasse, flour and cookie showed the compounds studied, being found in greater quantities in the bagasse. This study allowed the development of grape pomace flour and cookie, and characterization of bioactive compounds from grape pomace generated in the production of grape juice and byproducts, enabling the correct disposal of waste, its use , as well as providing the company products with potentially beneficial to health.

Key-words: Grape, Residue, Flour, Cookies, Bioactive compounds.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura base dos flavanóides	23
Figura 2. Fluxograma do processo de produção do suco de uva.....	32
Figura 3. Amostras das massas dos cookies preparados nas diferentes concentrações de farinha de bagaço de uva antes do aquecimento.	38
Figura 4. Extrato hidroalcolico à frio das amostras.....	39
Figura 5. Análise de Polifenóis Totais.....	42
Figura 6. Análise de Antocianinas Totais.....	43
Figura 7. Diluições na análise de capacidade antioxidante.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução da produção de uvas no Brasil, por Unidade da Federação (ton)	16
Tabela 2. Produção de uvas para processamento e para consumo <i>in natura</i>, no Brasil (ton)	17
Tabela 3. Formulação dos biscoitos tipo <i>cookie</i>	37
Tabela 4. Resultados das avaliações físico-químicas realizadas na farinha do bagaço....	45
Tabela 5. Médias do teste de aceitação dos <i>cookies</i>	47
Tabela 6. Conteúdo de polifenóis totais, antocianinas totais e atividade antioxidante do resíduo, farinha e <i>cookie</i> com 10% de farinha de bagaço.....	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 Uva, suco e vinho	16
3.1.1 Mercado da uva e sua industrialização	16
3.2 Caracterização geral da uva	18
3.2.1 Composição física e química da uva	19
3.2.2 Propriedades da uva	20
3.2.2.1 Antioxidantes	20
3.2.2.2 Compostos Fenólicos	21
3.2.2.2.1 Flavonóides	22
3.2.2.2.2 Não-flavonóides	24
3.2.2.3 Antocianinas	25
3.2.2.4 Efeito do processamento nas propriedades funcionais	26
3.3 Suco de uva	27
3.3.1 Componentes químicos	27
3.3.2 Principais variedades utilizadas para elaboração do suco de uva	28
3.3.3 Processo de produção do suco de uva	29
3.4 Resíduos gerados no processamento da uva	31
3.4.1 Resíduos sólidos da uva e caracterização dos subprodutos	32
3.5 Farinha de uva	34
3.5.1 Utilização da farinha de uva	34
3.6 Biscoito tipo <i>Cookie</i>	34
4. MATERIAL E MÉTODOS	36
4.1 Modalidade da pesquisa	36
4.2 Campo de observação	36
4.3 Instrumentos de coletas de dados	37

4.3.1	Elaboração da farinha a partir do bagaço de uva	37
4.3.2	Elaboração do biscoito tipo <i>cookie</i>	37
4.3.3	Preparo das amostras.....	38
4.3.3.1	Preparo do extrato.....	39
4.3.4	Metodologia das análises físico-químicas, compostos bioativos e análise sensorial	39
5.	RESULTADOS	45
5.1	Análises físico-químicas da farinha do bagaço de uva	45
5.2	Análise Sensorial dos <i>Cookies</i>	46
5.3	Análise dos compostos bioativos.....	47
6	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS	51
	ANEXO A – Ficha para teste de aceitação e intenção de consumo	60

1. INTRODUÇÃO

A uva é um dos alimentos mais antigos da humanidade (PEREIRA & GAMEIRO, 2008), é produzida pela videira e hoje já são conhecidas mais de 10.000 variedades no mundo (FERRARI, 2010).

O Brasil cultiva basicamente duas espécies de uva, a *Vitis vinífera*, destinada para a elaboração de vinhos e outros produtos finos, sendo assim mais valorizados, pois possuem um custo elevado, visto que sua produção requer maiores cuidados e gastos, já que apresentam baixa resistência às principais doenças da cultura. A outra cultivar é a *Vitis labrusca*, que corresponde com cerca de 80% da produção, devido a sua rusticidade e alta produção de mosto que leva ao menor custo de produção, destinada para produção de vinhos de mesa, sucos e derivados e para o consumo *in natura* (CAMARGO, NACHTIGAL, 2007; SAUTTER, 2003).

A uva é composta basicamente de açúcares, ácidos, pectinas, gomas, compostos aromáticos e compostos fenólicos. Durante a maturação, há uma evolução de alguns destes constituintes, dentre eles: açúcares, ácidos, compostos fenólicos, vitaminas, minerais, ocorrendo então crescimento da baga da uva, acumulação de açúcares, formação de taninos, diminuição de ácidos e conseqüentemente formação de aromas (PEIXOTO, 2000).

Vários efeitos benéficos à saúde têm sido atribuídos aos compostos fenólicos presentes nas frutas, vegetais, chás e vinhos. As uvas são consideradas uma das maiores fontes de compostos fenólicos quando comparadas a outras frutas e vegetais (ABE et al, 2007; VEDANA, 2008).

A uva é utilizada na indústria alimentícia na elaboração de vinhos, sucos, geléias e uva passas, gerando muito resíduo, que normalmente não é aproveitado como deveria, evitando assim a agregação de valor a um produto com grande potencial de utilização.

Os resíduos sólidos da uva industrializada que podem ter interesse econômico, são o bagaço, sementes, engaço, borras, grainhas, folhetos, sarro, além do material filtrado dos líquidos, dentre outros (FERRARI, 2010).

O bagaço de uva industrial obtido é composto pela semente, casca e engaço e os restos da polpa da uva, sendo o resultado do esmagamento do grão através de um processo de separação do suco ou mosto. Este resíduo contém compostos que permanecem, mesmo depois da elaboração do suco, como antioxidantes, corantes, e outros compostos com atividades potencialmente funcionais (CAMPOS, 2005; FERRARI, 2010; SILVA, 2003;), evidenciando

o seu alto potencial para elaboração de subprodutos destinados ao consumo humano ou animal, agregando assim um alto valor a uma matéria-prima que geralmente não possui um aproveitamento máximo, sendo utilizado basicamente como adubo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma farinha à partir do bagaço gerado no processamento de suco de uva, desenvolver um biscoito adicionado desta farinha e avaliar os compostos bioativos presentes no resíduo, na farinha e no biscoito produzido.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar a farinha a partir do resíduo gerado na produção de suco de uva;
- Aplicar a farinha na elaboração de biscoito;
- Analisar os compostos bioativos do resíduo, da farinha resultante e do biscoito.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Uva, suco e vinho

3.1.1 Mercado da uva e sua industrialização

Segundo Pereira et al., (2008), o Brasil utiliza cerca de 568 milhões de hectares, dos quais 67%, correspondem à produção agrícola. A vitivinicultura brasileira apesar de ter sofrido uma redução na produção devido a fatores climáticos desfavoráveis, constitui uma atividade de grande importância para a sustentabilidade da pequena propriedade no Brasil (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 a)

Observa-se na Tabela 1 que o Brasil produziu cerca de 1.260.620 toneladas de uva, ocorrendo entre 2009 e 2010 uma redução de 6,32% deste volume. O estado do Paraná foi o estado de maior queda na produção correspondendo a 34,66% e em seguida a Bahia com uma queda em torno de 13,16% da produção. O único estado que não sofreu queda de produção entre os principais estados produtores foi Pernambuco, onde houve um aumento de 6,13% (CONAB, 2011 a).

Tabela 1. Evolução da produção de uvas no Brasil, por Unidade da Federação (ton.)

UF	2006	2007	2008	2009	2010	Var 09/10
Brasil	1.220.187	1.354.960	1.403.002	1.345.719	1.260.629	-6,32%
PE	155.783	170.326	162.977	158.515	168.225	6,13%
BA	89.738	120.654	97.481	90.508	78.593	-13,16%
MG	12.318	11.995	13.711	11.773	10.667	-9,39%
SP	195.357	193.023	192.976	177.934	177.538	-0,22%
PR	95.357	99.180	101.500	102.080	66.700	-34,66%
SC	47.787	54.554	58.330	67.546	66.214	-1,97%
RS	623.847	705.228	776.027	737.363	692.692	-6,06%

Fonte: IBGE *apud* CONAB (2011 a).

No Brasil a uva possui três destinações diferentes, segundo dados da União Brasileira de Viticultura (UVIBRA *apud* Pereira et al, 2008), sendo elas: uma para a produção de sucos, outra para produção de vinhos, e a terceira destinação é dada para o comércio *in natura*, que são as chamadas uvas de mesa.

Conforme a Tabela 2, observa-se que em 2010, 737.554 toneladas de uvas (cerca de 56,93%) foi destinada para o consumo *in natura*, e apenas o restante 557.888 (cerca de 43,06%) toneladas teve sua destinação para o processamento dos derivados da uva, como vinhos, suco e outros (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 a).

Tabela 2. Produção de uvas para processamento e para consumo *in natura*, no Brasil, em toneladas

Discriminação/Ano	2007	2008	2009	2010
Processamento	637.125	708.042	678.169	557.888
Consumo <i>in natura</i>	717.835	691.220	667.550	737.554
Total	1.354.960	1.399.262	1.345.719	1.295.442

Fonte: Embrapa Uva e Vinho (2010).

No ano de 2010, no setor vitivinícola as exportações de uva de mesa, foram em torno de 60.805 toneladas, sendo esta superior em 11,45% em relação ao ano de 2009, somando 148,33 milhões de dólares correspondendo a 11,95% acima do ano de 2009.

No mesmo ano ocorreu uma redução de 47,13% na quantidade de suco de uva exportado, a qual é consequente do aquecimento do mercado interno e da redução na produção de uvas (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 b).

No ano de 2010 o volume exportado, teve queda de 43,58% e 34,81% respectivamente na quantidade e no valor, em relação ao ano de 2009 que apresentou bom desempenho. Exportou-se 10,18 milhões de litros no valor de 5,30 milhões de dólares (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 b).

As importações de uvas de mesa em 2010 cresceram 32,92% em quantidade e 66,27% em valor. Na importação de vinhos houve aumento de aproximadamente 26,48% na quantidade e 26,46% no valor, e quanto ao suco as importações são eventuais (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 b). A principal causa do aumento das importações está relacionado à implementação do selo de controle fiscal pela Receita Federal, e não necessariamente que tenha ocorrido um aumento no consumo de vinhos estrangeiros (CONAB, 2011 a).

A presença de determinados compostos com propriedades reconhecidamente benéficas no vinho traz muitos benefícios à saúde humana quando consumidos, isso é o que alguns estudos mostram (POEJO, 2009).

Quanto ao consumo da uva *in natura* de acordo com a Tabela 2 cerca de 737.554 toneladas de uva foram consumidas em 2010 apresentando um aumento em relação ao ano de 2009 onde foram consumidas em torno de 667.550 toneladas. Já o consumo de vinho no ano

de 2010 apresentou um aumento aparente cerca de 2,12 litros/ha/ano e de 0,78 litros/há/ano no consumo de suco de uva (EMBRAPA UVA E VINHO, 2010 b; CONAB, 2011 a).

3.2 Caracterização geral da uva

A uva é um dos alimentos mais antigos da humanidade, é originária da Ásia, da região árida do Cáucaso, existindo a cerca de 6000 anos a.C. No Brasil apesar de ter tido início por volta de 1535, o desenvolvimento da viticultura só ocorreu no século XIX, após a chegada dos imigrantes portugueses e italianos (PEREIRA et al., 2008).

Botanicamente classificada como *Vitis* spp, a uva é produzida pela videira, e atualmente já são conhecidas mais de 10.000 variedades no mundo, encontrada em todos os continentes, predominantemente em climas temperados (FERRARI et al., 2010), sendo cultivadas em várias regiões, onde cada variedade se adapta a diferentes tipos de solo e clima (VEDANA et al., 2008).

A produção de uvas no Brasil se subdivide em duas grandes espécies: um grupo formado pelas uvas européias ou finas (*Vitis vinífera*) destinada para produção de vinhos finos (Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Tannat, dentre outras) ou para mesa (Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Red globe, etc), e o outro grupo que corresponde as uvas comuns ou americanas (*Vitis labrusca* ou híbridas) a quais são destinadas para produção de vinhos de mesa, sucos e derivados e para o consumo *in natura* (Bordô, BRS Rúbea, Isabel, Concord, Niágara, Moscato, etc) (CAMARGO et al., 2007; SAUTTER, 2003). Tem-se também *Vitis bourquina* (Hebermont e Jaques) a qual corresponde cerca de 70% da produção mineira, e as híbridas (Pignoletta, dentre outras) contribuem para produção de vinhos comuns, embora em menor quantidade, pelo seu alto custo (AQUARONE et al., 2001).

A alta produção de *V. labrusca* no Brasil, aproximadamente 80%, é devido às suas características de rusticidade ao clima e alta produção de mosto, apresentando um menor custo de produção (SAUTTER, 2003). Em contrapartida os produtos elaborados a partir das uvas finas são mais valorizados, possuem um custo elevado, visto que a produção requer maiores gastos, por apresentarem baixa resistência às principais doenças da cultura (CAMARGO et al., 2007).

A seguir uma breve descrição da cultivar ‘Concord’ quanto alguns aspectos:

CONCORD – é a cultivar mais procurada para a elaboração de suco pelas características de aroma e sabor que confere ao produto. Em geral, é cultivada de pé-franco com bons resultados. Apresenta alta resistência ao míldio e ao oídio, porém, mostra-se um pouco sensível à antracnose, doença que pode causar perdas se não for

convenientemente controlada na fase inicial do crescimento vegetativo. A película da uva é fina, por isso, é bastante suscetível ao rachamento de bagas quando ocorre tempo chuvoso na fase de maturação. A ‘Concord’ é cultivada principalmente nos três estados do sul, sendo também conhecida como Francesa e Bergerac. Apresenta produtividade aproximada de 15 a 20t/ha no sistema latada, com teor de açúcar de 16°Brix (CAMARGO et al., 2007).

Neste trabalho será estudada a cultivar ‘Concord’, pois esta foi a espécie utilizada para elaboração do suco de uva de uma agroindústria do município de Verê, no estado do Paraná onde foram coletadas as amostras do resíduo qual será avaliado neste trabalho.

A uva é amplamente usada na confecção de vinhos, sucos, geléias, compotas e passas. Além da sua aplicação em produtos de beleza. Porém nos processamentos desses produtos são gerados resíduos que muitas vezes não possuem um aproveitamento na elaboração de um subproduto, que é então descartado, e muitas vezes de forma inadequada.

3.2.1 Composição física e química da uva

Um cacho de uva constitui-se de duas partes: sendo elas, uma parte herbácea, denominada de engajo e a outra parte canosa, denominada de baga ou grão. As variações podem ocorrer com a variedade da uva e com o estado de sanidade da mesma (AQUARONE, 2001).

O engajo é constituído pelo cacho que sustenta as bagas de uvas. É rico em água, matéria lenhosa, resinas, minerais e taninos. Estes taninos em algumas variedades podem conferir sabor herbáceo desagradável ao vinho, principalmente se ainda estiver tenro durante o esmagamento e fermentação, por outro lado pode contribuir na diminuição do grau alcoólico do vinho. O engajo é separado no processo de vinificação pelo dispositivo acoplado à esmagadeira que se denomina desengajadeira (AQUARONE, 2001; SACHS, 2001).

A baga ou grão é formado basicamente de 6 a 12% de casca ou película a qual trata-se de um envoltório e em seu interior estão a polpa e as sementes; de 2 a 5% de semente e de 85% a 92% de polpa (AQUARONE, 2001). A casca é rica em antocianinas, microorganismos dentre os quais são responsáveis pela fermentação do mosto, substâncias aromáticas, ácidos e taninos (SACHS, 2001). Na vinificação de vinho tinto a casca permanece na fermentação para extração dos pigmentos antociânicos. As sementes representam de 3 a 4% do peso do grão, contendo óleo comestível, taninos, ácidos voláteis e uma substância resinosa. A polpa é a parte mais importante da uva, pois ela que constituirá o mosto. A polpa é rica em água, açúcares, ácidos, minerais e substâncias pécticas, dentre outras (AQUARONE, 2001).

3.2.2 Propriedades da uva

A uva é composta basicamente de açúcares, ácidos, pectinas, gomas, compostos aromáticos e compostos fenólicos. Durante a maturação a uma evolução de alguns destes constituintes, dentre eles: açúcares, ácidos, compostos fenólicos, vitaminas, minerais, ocorrendo então crescimento da baga da uva, acumulação de açúcares, formação de taninos, diminuição de ácidos e conseqüentemente formação de aromas (PEIXOTO, 2000).

Logo, a composição química das bagas é influenciada pelo estágio de maturação, potencial genético, clima e manejo (MOTA et al., 2009). Portanto, suas propriedades e composição serão ditadas de acordo com as condições e fatores envolvidos.

3.2.2.1 Antioxidantes

Os radicais livres são moléculas altamente reativas que se produzidas pelo organismo em excesso podem acabar sendo prejudiciais à saúde, causando oxidação das células, facilitando o desenvolvimento de diversas patologias. Eles são formados naturalmente no metabolismo. Esses radicais são também moléculas instáveis, que sequestram elétrons de outras moléculas para que possam se estabilizar, levando assim a danos potenciais por reação com molécula de DNA, outros componentes da membrana celular e proteínas (PIMENTEL et al., 2005; VARGAS, ROSA, HOELZEL, 2008).

Os antioxidantes são compostos químicos que restringem os efeitos maléficos ao organismo, pois possuem capacidade de reagir com os radicais livres, são bloqueadores dos processos óxido reductivos. Quando presente em baixas concentrações, comparados a outros que oxidam um substrato, os antioxidantes previnem a oxidação desse substrato. Eles são responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres nas células. Entre os antioxidantes têm-se o sistema de enzimas como glutadiona redutase, superóxido dismutase, dentre outros; e entre os não enzimáticos têm-se vitaminas, ácido úrico, polifenóis, etc. (DANI, 2006; PIMENTEL et al., 2005; VEDANA, 2008).

Essas substâncias possuem mecanismos de ação variados, inativação dos radicais livres, redução de hidroperóxidos para produtos incapazes de formar radicais livres e produtos de decomposição ou na complexação de íons metálicos, isto consiste nos efeitos dos mecanismos de atuação dos antioxidantes. Os antioxidantes podem agir sobre os radicais livres transformando-o em outro menos reativo, este pode ser chamado de “scavenger” ou

aquele que completamente neutraliza o radical livre através da absorção de toda a energia de excitação, logo, este pode ser denominado “quencher” (RENZ, 2003; VEDANA, 2008).

Entretanto, em virtude do sistema antioxidante produzido pelo organismo humano, os endógenos terem eficiência parcial, torna-se necessário por este fato, a ingestão de antioxidantes exógenos, por meio da dieta, que podem ser encontrados nas plantas, principalmente nas frutas, dentre outras fontes, os quais possuem efeitos biologicamente ativos que são derivados das funções antioxidantes. Além disso, esses antioxidantes naturais têm a possibilidade de melhorar a estabilidade e qualidade dos alimentos, trazendo consigo benefícios adicionais à saúde humana (VEDANA, 2008).

Contudo, por essa insuficiência gerada quando as reservas de antioxidantes tornam-se baixas, e o nível de radicais livres se torna excessivo, atualmente várias pesquisas vem procurando nos alimentos propriedades antioxidantes, dentre esses alimentos encontra-se a uva, que possui efeito protetor, pela presença de polifenóis, os quais permanecem nos seus derivados, pois são a eles repassados (VARGAS, ROSA, HOELZEL, 2008).

3.2.2.2 Compostos fenólicos

Vários efeitos benéficos à saúde têm sido atribuídos aos compostos fenólicos presentes nas frutas, vegetais, chás e vinhos. As uvas são consideradas uma das maiores fontes de compostos fenólicos quando comparadas a outras frutas e vegetais (ABE et al., 2007; VEDANA, 2008), eles são uma das maiores classes de metabólitos secundários de plantas (PIMENTEL et al., 2005).

Os compostos fenólicos distribuem-se de modo desigual pelas diversas partes da uva, grainhas, polpa, vasos fibrovasculares, película (CABRITA, SILVA, LAUREANO, 2003). A película e a semente são as principais áreas de acumulação de compostos fenólicos (MANFROI, GIOVANINNI, 2009).

A acumulação de polifenóis e a qualidade aromática da uva são fortemente atribuídas ao microclima das folhas e dos cachos, e isto está na dependência do equilíbrio da superfície foliar do dossel vegetativo (MANFROI et al., 2006).

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 (VEDANA, 2008).

Os compostos fenólicos podem ser definidos como “substâncias que possuem um anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais” (MALACRIDA, MOTTA, 2005).

Essas substâncias desempenham diversas funções na uva e derivados, sendo o fator determinante da cor e da qualidade dos vinhos (MANFROI, GIOVANINNI, 2009). É atribuído aos polifenóis em geral, a capacidade de quelar metais, inibição da atuação de radicais livres, além de apresentar atividade antitrombótica, antiviral, antialérgica, antiinflamatória, atividade anticancerígena e também de proteção aos hepatócitos (DANI, 2006).

Porém o principal efeito tem sido em relação a ação antioxidante em alimentos. Essa capacidade antioxidante está ligada a estrutura química dos compostos fenólicos, a qual acaba por estabilizar os radicais livres (VEDANA, 2008). Além disso, outro fator das propriedades biológicas desses compostos é em relação a sua biodisponibilidade (MALACRIDA, MOTTA, 2005). O conteúdo final dessas substâncias pode ser influenciado por diversos fatores como: espécie, práticas de cultivo, maturação, condições de colheita, origem geográfica e processo de armazenamento (VEDANA, 2008).

Os compostos fenólicos das uvas podem ser classificados em flavonóides e não-flavonóides. Do primeiro grupo fazem parte os flavanóis (catequina, epicatequina e epigallocatequina), flavonóis (caempferol, quercetina e miricetina) e antocianinas, e ao segundo grupo pertencem os ácidos fenólicos, hidroxibenzóicos e hidroxicinâmicos (ABE et al., 2007), além do resveratrol pertencente a classe dos estilbenos.

Os principais constituintes fenólicos presentes nas uvas são, por ordem crescente em termos de concentração: os flavonóis, os ácidos fenólicos, as antocianinas, as catequinas e as proantocianidinas (JORDÃO, 2000).

3.2.2.2.1 Flavonóides

Pertencentes à classe dos polifenóis, um dos maiores grupos de metabólitos secundários dos vegetais são os flavonóides, os quais são substâncias que possuem um ou mais núcleos aromáticos que contém substituintes hidroxilados ou seus derivados como glicosídeos, ésteres, éteres, e outros (BRAGA, 2008). São de origem natural, cuja síntese não ocorre na espécie humana (LOPES et al., 2000_).

Os flavonóides são estruturas que possuem baixo peso molecular, e eles são os responsáveis pelo aspecto colorido das flores e folhas, podendo estar presentes em outras partes das plantas (VOLP et al., 2008), podem ser encontrados em vegetais, cascas de árvores, sementes, frutas, talos, vinhos, chá, etc. (COUTINHO, MUZITANO, COSTA, 2009).

Essas substâncias amplamente encontradas no reino vegetal possuem diversas propriedades farmacológicas. Os flavonóides são as várias classes de substâncias naturais (VEDANA, 2008), que contém uma estrutura base $C_6 - C_3 - C_6$ (dois anéis fenil – A e B – ligados através de um anel pirano – C) (figura 1), onde as vias do ácido chiquímico e do ácido acético são as vias que realizam a biossíntese desses compostos (COUTINHO, MUZITANO, COSTA, 2009).

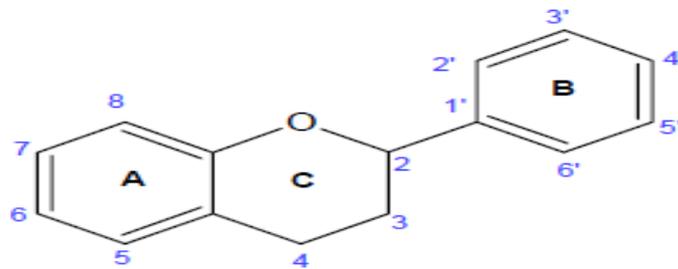


Figura 1. Estrutura base dos flavanóides
Fonte: Silva (2004)

Os flavonóides podem ser divididos em 14 classes, essa divisão depende da substituição e do nível de oxidação no anel C_3 , entre as 14 classes, seis delas essencialmente, incluem-se na dieta humana, os grupos são os flavanóis (catequina, epicatequina); flavonóis (quercetina, kaempferol e quercitagetina); flavonas (rutina, apigenina, luteoleína); antocianidinas (cianidina, petunidina, malvidina); isoflavonóides (genisteína, coumestrol) e as flavononas (mirecetina, hesperidina, naringina, naringenina), os flavonóides também diferem na substituição dos anéis A e B, os quais podem ser encontrados na natureza sob a forma de agliconas, glicosídeos e/ou derivados metilados e/ou acilados, as modificações no anel central dessas substâncias levam as classes citadas anteriormente como flavanóis, antocianidinas, sucessivamente (COUTINHO, MUZITANO, COSTA, 2009; SILVA, 2004).

A explicação para essa grande diversidade estrutural pode ser atribuída pelas modificações que tais compostos podem sofrer, ao nível de oxidação e as variações no esqueleto carbônico básico, causada por reações de oligomerização, alquilação, hidroxilação, metilação, glicosilação, entre outras (COUTINHO, MUZITANO, COSTA, 2009; LOPES et al., 2000_).

Na uva os flavonóides estão principalmente representados pelos flavonóis. Os taninos são encontrados nos sucos de uva e são eles os responsáveis pela estrutura e adstringência dos vinhos. Os taninos condensados da uva e do vinho são polímeros complexos de 3-flavanóis ou catequinas. As principais formas na uva são a (+) – catequina e seu isômero (-) epicatequina. O suco de uva possui principalmente esses dois compostos citados acima, e quatro procianidinas (B1, B2, B3 e B4), também fazem parte, um grupo especial denominadas de antocianinas (DANI, 2006).

O que confere significativa importância farmacológica a essa classe de polifenóis se diz respeito às diversas atividades biológicas, tais como atividade antioxidante, antiviral, antitumoral, antiinflamatória, moduladores da atividade enzimática, prevenção de câncer e doenças cardiovasculares (COUTINHO, MUZITANO, COSTA, 2009).

Essas propriedades bioquímicas e farmacológicas se dão pela inibição de diversas enzimas, como hidrolases, óxido redutases, DNA sintetase, RNA polimerase, fosfatases e oxigenases, e também a sua capacidade antioxidante, devido ao seu potencial redox entre 2,13 – 2,10 V, essa inibição é influenciada por diversas características dos flavonóides (HASSIMOTO, 2005). Em resumo a capacidade antioxidante desses polifenóis é em relação à sua capacidade de sequestrar radicais livres, oxigênio singlete e algumas vezes como quelantes de metais (MEDINA, 2009).

3.2.2.2 Não - flavonóides

Fenóis ácidos, como o ácido benzóico e ácido cinâmico, além dos estilbenos (resveratrol) são os principais compostos não-flavonóides.

Os fenóis ácidos, derivados do ácido benzóico, são monômeros incolores e voláteis, encontrados tanto na polpa quanto na casca de uva. O resveratrol é uma fitoalexina presente em videira. No suco de uva apresenta cerca de um terço da concentração de resveratrol em vinho tinto (1-5%) na produção pela mesma cultivar. Essa diferença na quantidade presente está relacionada com o tempo de permanência das cascas e sementes no processo de elaboração.

O resveratrol apresenta atividade antioxidante, anticarcinogênica e redução dos riscos de câncer e doenças cardiovasculares (DANI, 2006; GABBARDO, 2009). Logo, esses benefícios tornam-se altamente vantajosos para com a sociedade que busca em sua alimentação, alimentos que tragam consigo propriedades nutricionais interessantes.

3.2.2.3 Antocianinas

Um grupo de compostos pertencentes à classe dos flavonóides são as antocianinas (MEDINA, 2009), grupo de pigmentos naturais com estruturas fenólicas variadas (VOLP et al., 2008), elas são responsáveis das cores azul, violeta e de todas as tonalidades de vermelho que aparecem em frutas, flores, algumas folhas, caules e raízes de plantas. As antocianinas se acumulam nas folhas da videira durante a senescência sendo responsáveis pelas cores azuis, púrpura, vermelha e laranja, além de estarem presentes na casca, também são encontradas na polpa de algumas variedades (JORDÃO et al, 1998; MALACRIDA, MOTTA, 2005).

As antocianinas são compostos cujas estruturas correspondem a glicosídeos de polihidroxila e polimetoxi, derivados de 2-fenil-benzopirilo ou sais de flavílio, elas se diferenciam pelas substituições do grupamento hidroxila e carbonila (LEITE, 2009). Em suco de uva Concord foram detectadas malvidina, cianidina, delphinidina, petunidina, peonidina (DANI, 2006).

“As antocianinas podem ligar-se a açúcares determinando se a antociana é um monoglicosídeo, quando uma molécula de glicose estiver ligada na posição 3, ou um diglicosídeo, quando duas moléculas de glicose estiverem nas posições 3 e 5” (GABBARDO, 2009).

A distinção das antocianinas se dá segundo a substituição do núcleo lateral, formando cinco moléculas definidas, com dois ou três constituintes. A forma aglicona (antocianidinas) é menos estável do que a forma heterosídica (antocianinas) (GABBARDO, 2009).

Os principais fatores que influenciam na estabilidade das antocianinas são: a temperatura, onde elas são sensíveis, muito embora no caso de suco de frutas vermelhas, as perdas mostrarem-se insignificantes para tratamento térmicos com duração inferior a 12 minutos e temperatura a 100°C; o pH influencia na cor das antocianinas, sendo mais estáveis à soluções ácidas; estrutura química; presença de oxigênio degrada mais rapidamente; degradação enzimática, por ação de enzimas endógenas presentes no tecido das plantas, como peroxidases, glicosidases, dentre outras; presença de luz que acelera a sua degradação; e as interações entre os componentes dos alimentos (VEDANA, 2008).

Em uvas tintas, as antocianinas constituem a maior porcentagem de compostos fenólicos, representando um constituinte importante para a produção de vinhos tintos porque contribuem para os atributos sensoriais e, principalmente, para a coloração do vinho (ABE et al, 2007).

Alguns fatores influenciam na quantidade desses compostos na uva, como maturação, variedade, espécie, fatores edafoclimáticos, dentre outros. Além desses, há outros fatores que também interferem na quantidade de antocianinas e outros compostos fenólicos, no suco de uva pronto, sendo eles: prensagem, tratamentos térmicos, tipo de extração, tratamentos enzimáticos, adição de dióxido de enxofre e ácido tartárico, tempo de contato entre o suco e as partes sólidas da uva (casca e sementes) (MALACRIDA, MOTTA, 2005).

As antocianinas apresentam um papel importante na prevenção e/ou no retardamento do aparecimento de várias doenças, devido exclusivamente à sua atividade antioxidante, a qual é regulada pelas suas diferenças na estrutura química (VOLP et al., 2008).

3.2.2.4 Efeito do processamento nas propriedades funcionais

A perda de nutrientes devido ao processamento, era pouco estudada há poucos anos, porém, essa realidade mudou, sendo hoje bastante difundido este tipo de estudo, uma vez que, existem processos que podem ser considerados convenientes do ponto de vista tecnológico, mas provocam perdas de nutrientes maiores que as desejadas (ORDÓÑEZ, 2005).

Várias operações unitárias, em especial as que não envolvem calor, não interferem significativamente na qualidade nutricional dos alimentos. O processamento térmico, porém, pode ser considerado a maior causa das alterações nutricionais de um alimento, destruindo alguns tipos de vitaminas termolábeis, entre elas a vitamina C, sendo considerada instável ao calor (FELLOWS, 2006). A degradação do ácido ascórbico pode ocorrer em condições aeróbicas ou anaeróbicas, ocasionando à formação de pigmentos escuros, sendo que a estabilidade deste composto aumenta conforme a temperatura é reduzida (PEREIRA, 2010 *apud* PERERA e BALDWIN, 2001).

Deve-se ter o cuidado de levar-se em conta o fato de que a quantidade de vitamina C varia de cultivar para cultivar, podendo exceder o limite de perdas ocasionadas pelo processamento, sendo minimizadas pela desaeração (FELLOWS, 2006).

De acordo com Ordóñez (2005), sempre há perda de vitaminas tanto no processamento quanto no armazenamento de alimentos, sendo imprescindível para determinar tais perdas, conhecer pelo menos: composição inicial do nutriente; condições do tempo e temperatura em que o alimento é armazenado; características da embalagem; influência de fatores ambientais; reposição ou restituição dos nutrientes; fortificação, adição de nutrientes

em quantidades consideráveis; enriquecimento, adição de quantidades específicas de determinados nutrientes; nutrificação, qualque adição de nutrientes ao alimento.

O fator determinante do conteúdo de polifenóis e antioxidantes, dependerá do tempo em que o mosto ficará em contato com a parte sólida, sendo que com mais tempo em contato, maior será a liberação de antioxidantes pelas cascas e pelas sementes da uva (FERNANDES, 2008 *apud* SUN et al., 2001; ZIMMAN et al., 2002; MOREL-SALMI et al., 2006).

A clarificação, na indústria de sucos, possui fundamental importância para a remoção da turbidez, e prevenir o eventual desenvolvimento de precipitados durante a estocagem ou depois da reconstituição do suco concentrado, os procedimentos mais empregados para a clarificação são o uso de gelatina e sílica, que podem reduzir substancialmente os compostos fenólicos (PEREIRA, 2010 *apud* LANDBO et al., 2006).

As antocianinas são rapidamente destruídas pelo aquecimento durante o processamento e armazenamento de alimentos, estudos demonstraram relação logarítmica entre a destruição das antocianinas e o aumento aritmético da temperatura, portanto processos utilizando baixo tempo e alta temperatura tem sido recomendada para melhor retenção desse composto (MALACRIDA, MOTTA, 2006).

A perda de minerais submetidos a diferentes processos é bastante inferior quando comparada a perda de vitaminas, sendo as maiores reduções associadas com o arraste de minerais solúveis em água, por lixiviação, por exemplo (ORDÓÑEZ, 2005).

A refrigeração do produto ocasionará pouca ou nenhuma perda de compostos sensoriais ou nutricionais. Enquanto que o congelamento causa mudanças em pigmentos, aromas e componentes nutricionais importantes (FELLOWS, 2006).

3.3 Suco de uva

3.3.1 Componentes químicos

A composição química do suco varia basicamente de acordo com o tipo de uva utilizada em sua elaboração. A água constitui cerca de 86% do suco, sendo seu principal constituinte (VENTURINNI FILHO, 2005).

Por possuir elevado teor de açúcar, glicose e frutose principais açúcares presentes, o suco pode ser considerado um alimento energético, lembrando que a legislação brasileira estabelece um mínimo de 14^o Brix (RIZZON, MENEGUZZO, 2007)

Os responsáveis pelo sabor ácido do suco de uva são os ácidos orgânicos, os quais estão presentes como ácido tartárico, málico e cítrico, representando uma ação estimulante da secreção salivar e do suco gástrico (RIZZON, MANFROI, MENEGUZZO, 1998).

Os sais e minerais encontrados nos sucos são: o potássio, o cálcio, o magnésio, o manganês, o sódio, o ferro, o fosfato, os sulfatos e os cloretos. “O teor elevado de potássio e o baixo valor de sódio encontrado no suco de uva não comprometem a pressão arterial” (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Em sua constituição o suco apresenta substâncias nitrogenadas na forma de polipeptídeos, proteínas, nitrogênio amoniacal e aminoácidos, considerados essenciais para o organismo humano, assim, o suco de uva é uma fonte importante de aminoácidos e contribui para suprir as necessidades diárias dos mesmos. Encontram-se presentes também os compostos fenólicos, como, os ácidos fenólicos, antocianinas e taninos, que são responsáveis pela cor, adstringência e estrutura do suco. São atribuídos a esses compostos a ação benéfica que regula a permeabilidade e a resistência dos vasos sanguíneos, ou seja, atuam como antioxidantes (MARZAROTTO, 2010; RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

As principais vitaminas presentes no suco de uva são a do complexo B, o ácido ascórbico e o inositol, lembrando que as vitaminas em pequenas quantidades são indispensáveis para o desenvolvimento e funcionamento do organismo (RIZZON, MANFROI, MENEGUZZO, 1998).

3.3.2 Principais variedades utilizadas para elaboração do suco de uva

As cultivares que geralmente são utilizadas para a elaboração de sucos de uva são: Isabel, Bordô e ‘Concord’, que provm da casta *Vitis labrusca*, contém características sensoriais apreciadas pelos consumidores brasileiros e de outros países (CAMARGO, MAIA, 2004).

A cultivar Isabel corresponde a cerca de 45% das uvas produzidas na Serra Gaúcha, possuindo uma alta capacidade de retenção de açúcar na baga, variando de 14° a 18° - Brix dependendo da safra. A cultivar ‘Isabel’ origina suco de menor intensidade aromática e de cor em relação à ‘Concord’ (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

A variedade ‘Concord’ por sua vez apresenta maior procura para elaboração de sucos por caracterizar ao produto mais aroma e sabor, e seu teor de açúcar gira em torno de 16° Brix (CAMARGO, NACHTIGAL, 2007).

A cultivar ‘Bordô’ é muito utilizada para conferir cor aos sucos que apresentem alguma deficiência em relação à cor, apresenta teor de açúcar que varia de 13° a 16° Brix, e baixa acidez total (CAMARGO, NACHTIGAL, 2007; RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Para originar um produto final de boa qualidade, essas três cultivares se complementam. Como possui grande disponibilidade de matéria prima a cultivar Isabel participa com maior volume, enquanto a ‘Concord’ contribui para a melhoria de sabor e de qualidade aromática, e a ‘Bordô’ complementa a coloração, que em geral fica abaixo do desejado nas duas outras variedades (CAMARGO, MAIA, 2004).

3.3.3 Processo de produção do suco de uva

A seguir na Figura 2, segue o fluxograma do processo de produção do suco de uva.

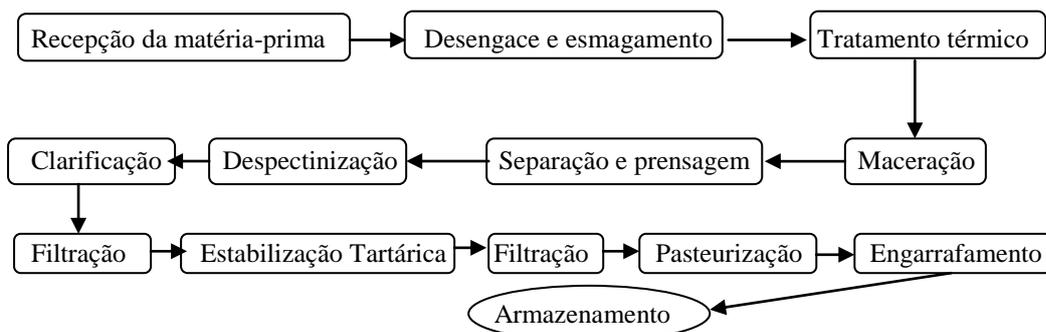


Figura 2. Fluxograma do processo de produção do suco de uva
Fonte: MARZAROTTO (2010)

Inicialmente no processamento de suco, na etapa de recepção da matéria-prima é necessário efetuar-se o controle de qualidade da cultivar, garantindo boa procedência, estado sanitário e peso da uva, também nessa etapa é determinada a quantidade de açúcar para calcular o rendimento futuro. A uva utilizada deve ser colhida recentemente e ser mantida ao abrigo do sol, garantindo boa qualidade ao suco. A avaliação da qualidade da uva é importante para garantir um suco dentro dos padrões (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Após, na etapa de desengace e esmagamento, há a separação do engaço das bagas e um leve esmagamento da uva, apenas a ruptura das bagas sem triturar as sementes, sendo realizada por uma máquina denominada de desengaçadeira-esmagadeira (MARZAROTTO, 2010). O resíduo gerado nesta etapa é o engaço, que se não for dado o destino adequado ocasionará em problemas para o meio ambiente.

Em sequência é realizado o tratamento térmico, o qual facilita a extração das substâncias existentes no interior da casca. Em uvas sãs a temperatura deverá ser de no mínimo 65°C, enquanto que uvas que apresentarem fungos deverão atingir temperaturas maiores, o suficiente para desativar as enzimas oxidantes. Esse aumento de temperatura deve ser rápido e com ausência de oxigênio. O aquecimento é feito de forma indireta, empregando trocadores de calor tubulares e ou de superfície raspada (VENTURINI FILHO, 2005).

Então é feito a maceração, ela prolonga a ação da temperatura e proporciona a difusão do conteúdo celular. O tempo de extração varia de acordo com as condições da uva, a variedade e as condições operacionais variando de 30 a 60 minutos ou mais. Para aperfeiçoar a maceração utiliza-se preparados enzimáticos onde a temperatura de trabalho é determinada pelos fabricantes das enzimas. O termotratamento da uva inativa praticamente todas as enzimas presentes naturalmente (MARZAROTTO, 2010).

Na etapa de separação e prensagem, gerará o resíduo denominado de bagaço, o qual será utilizado nesta pesquisa para a elaboração da farinha proporcionando assim, outra destinação a este resíduo e não agredindo o meio ambiente. Ao fim da maceração as partes sólidas são separadas da parte líquida através do esgotador dinâmico e da prensa descontínua, tomando-se cuidado para evitar a excessiva dilaceração do bagaço e ao mesmo tempo realizar uma boa prensagem, otimizando a relação qualidade-rendimento. O suco resultante apresenta-se turvo, devido ao processo, e cerca de 4 a 8% de sólidos (VENTURINI FILHO, 2005; RIZZON, MENEGUZZO, 2007)

Na despectinização adicionam-se enzimas pectolíticas com o objetivo de obter rápida decantação de substâncias coloidais, separação das borras mais grossas, e conseqüentemente diminuição da turbidez do suco (VENTURINI FILHO, 2005).

Para se obter uma devida clarificação, utiliza-se clarificantes que agem produzindo floculações que promovem a decantação das substâncias causadoras de turvações. Utiliza-se a colagem e centrifugação, ou colagem e filtração a vácuo, em processo contínuo, para tornar a clarificação muito rápida e eficiente, também podem usar centrífugas e filtro rotativo a vácuo, sem o uso de qualquer aditivo clarificante (VENTURINI FILHO, 2005). As turvações e precipitações dos sucos de uva geralmente são ocasionadas pelas pectinas, mucilagens, gomas, compostos fenólicos, bitartarato de potássio e tartarato de cálcio (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Como ainda contém uma pequena quantidade de sólidos em suspensão no suco, deve-se realizar a filtração que ocorre em duas fases: a primeira é para o desbaste, já a segunda é para o abrilhantamento (VENTURINI FILHO, 2005).

Após, ocorre a estabilização tartárica, pois a presença de depósito no fundo do recipiente do suco de uva, que é ocasionado devido a precipitação do bitartrato de potássio e do tartarato neutro de cálcio. Estes compostos depreciam o aspecto visual do suco de uva, mas podem ser estabilizadas submetendo o suco em temperaturas de 0° a 2°C por 8 a 10 dias (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Após o processo de refrigeração o suco é separado dos cristais formados e passa novamente por uma filtração (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

Em seguida faz-se a pasteurização, que é o processo que utiliza o calor para conservar o suco, pois o calor destrói os microrganismos e inativa as enzimas necessárias à sua sobrevivência, o calor atua também favorecendo a estabilidade protéica. O tempo e a temperatura de estabilização do suco de uva dependem da natureza dos micro-organismos contaminantes e da composição química do produto, variando de suco para suco. (VENTURINI FILHO, 2005; RIZZON, MENEGUZZO, 2007)

Para proceder o engarrafamento, é preciso certificar-se que tanto sensorialmente quanto nos parâmetros físico-químicos o suco está dentro das qualidades desejadas, além de estar estável. O suco e a garrafa em que o suco será envasado devem apresentar temperaturas semelhantes, sendo que os dois devem estar aquecidos, então se completa a garrafa com o suco quente e imediatamente deve ser tampado (RIZZON, MENEGUZZO, 2007; MARZAROTTO, 2010).

Para o correto armazenamento, as garrafas devem ser deitadas e empilhadas, além de serem armazenadas em lugar com temperatura controlada entre 12° a 15°C, com umidade relativa em torno de 70 a 75%, sem a incidência de luz solar direta e livre de odores (RIZZON, MENEGUZZO, 2007).

3.4 Resíduos gerados no processamento da uva

Para melhor entendimento, a seguir a definição de resíduo:

Segundo o Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de Setembro, resíduo são quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos em portaria dos Ministros da Economia, da Saúde, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas e do Ambiente, em conformidade com o Catálogo Europeu de Resíduos, aprovado por decisão da Comissão Europeia.

Segundo Ferrari (2010) “resíduo é todo material descartado, individual ou coletivamente, pela ação humana, animal ou por fenômenos naturais, que seja nocivo à saúde, ao meio ambiente e, ao bem-estar da população”. Os resíduos (restos) gerados no processamento da uva podem ser sólidos ou líquidos (FERRARI, 2010).

Constitui um problema de caráter ambiental e logístico o destino de resíduos gerados na produção e industrialização da uva, muitas vezes os subprodutos permanecem nos estabelecimentos processadores da uva, ocupando espaços ou, quando depositados de forma inadequada, acabam resultando na degradação ambiental (ROTAVA, 2007).

Estima-se que cerca de 61 milhões de toneladas de uvas anualmente são produzidas, onde destes 61 milhões, 80% é destinada a produção de vinho e 20% deste total é representado pelo peso do bagaço, de modo que são produzidos mais de 9 milhões de toneladas de resíduos vinícolas, o que torna esse setor uma potencial fonte geradora de resíduos (MELO, 2010). Somente uma pequena quantidade desse material é reaproveitada, sem qualquer pré-tratamento (RUBERTO et al, 2007 *apud* MELO, 2010).

3.4.1 Resíduos sólidos da uva e caracterização dos subprodutos

Os resíduos de uva são desprezados no Brasil, país que produz grande quantidade por safra. Os resíduos representam de 10% a 15% do total vinificado (WENDLER, 2009).

Os resíduos sólidos da uva industrializada que podem ter interesse econômico, é o bagaço, sementes, engaço, borras, grainhas, folhetos, sarro, além do material filtrado dos líquidos, dentre outros (FERRARI, 2010).

O bagaço de uva industrial obtido é composto pela semente, casca e engaço e os restos da polpa da uva, sendo o resultado do esmagamento do grão através de um processo de separação do suco ou mosto. Este resíduo contém compostos que não foram totalmente extraídos durante o processo de fabricação do vinho, como antioxidantes, corantes e outros com atividades potencialmente funcionais, alguns desses compostos em especial como o resveratrol permanecem nesse bagaço em alguns tipos de processo. Porém uma parte deste bagaço é descartada. Ele é o produto resultante da prensagem das massas vnicas (CAMPOS, 2005; FERRARI, 2010; SILVA, 2003). Ele é o principal produto da vinificação, pois além da sua riqueza alcoólica e tartárica, também é importante pelo interesse econômico de alguns dos seus componentes físicos (WENDLER, 2009). Pode-se ter dois tipos de bagaço: o bagaço doce que provem da elaboração de vinhos de “bica aberta”, este não fermenta com os mostos,

contendo somente líquido açucarado e pouco ou praticamente nenhum álcool (SILVA, 2003); e o outro é o bagaço tinto ou fermentado que provém da vinificação com maceração, o mosto fermenta-se em contato com as partes sólidas, as quais depois de prensadas irão permanecer com certa quantidade de vinho e álcool (WENDLER, 2009).

O engaço quando são separados por máquinas apropriadas constituem aproximadamente 3,5-4,5% da massa total da vindima, são de valorização mais simples e de matérias-primas mais pobres (SILVA, 2003). Segundo Celeste Gobbato (1942, p. 50) *apud* (FERRARI, 2010), “em geral sobre 100 partes de engaço se encontram: de 50 a 80 partes de água; de 15 a 41 partes de substâncias lenhosas; de 0,8 a 2,5 partes de tanino; de 0,9 a 1,6 partes de flobafena ou anidrido do tanino; de 0,5 a 1,2 partes de ácidos livres expressos em ácido tartárico; de 0,7 a 1,6 partes de cremor de tártaro; e de 0,8 a 3,4 partes de substâncias minerais.” O seu aproveitamento está limitado, como base de uma como matéria-prima da indústria do papel, como combustível, podendo ser utilizado para elaboração de proteína vegetal (WENDLER, 2009). Contudo, alguns estudos já têm demonstrado sua rica composição fenólica o que dá a possibilidade de uma melhor valorização deste resíduo (SILVA, 2003).

A borra é o resíduo que fica depositado nos recipientes que contém vinho após a fermentação, ou ainda da armazenagem, ou então o resíduo obtido pela filtração e/ou centrifugação, todos esses podem ser definidos com a borra de vinho (WENDLER, 2009). A quantidade de borra obtida anualmente é dependente de vários fatores, inerentes à própria constituição das castas, estado de maturação, até os fatores climáticos e as técnicas utilizadas na vinificação (MELO, 2010). A quantidade de borra obtida corresponde cerca de 5% do volume do vinho, pois não há como estabelecer um valor preciso para o rendimento em borras pela quantidade de fatores interferentes (WENDLER, 2009).

A grainha representa 3% em relação ao peso da uva, a partir desta pode-se extrair óleo depois de individualizá-las, secá-las e limpá-las (WENDLER, 2009). Podem ser também utilizadas nas indústrias de rações e adubos, extração de taninos para as indústrias enológica e farmacêutica, também é viável utilizá-la como combustível (SILVA, 2003).

O sarro corresponde aos resíduos deixados pelos vinhos nas paredes dos recipientes que os contém, formando um revestimento bastante duro. Nos vinhos normais os sarros apresentam a seguinte composição: bitartarato de potássio (70%), tartarato de cálcio (10%), substâncias diversas (20%). A valorização dos sarros está precisamente no ácido tartárico que possuem, na forma de tartaratos brutos, sais de cálcio e de potássio, que a indústria purifica na

forma de “cremor tártaro”, sal de Rochelle ou tartarato de cálcio (SILVA, 2003, WENDLER, 2009).

Pode-se definir folheto como sendo o conjunto constituído essencialmente pelas películas, após desidratação e separação das grainhas e engaços, bem como pequenos fragmentos de engaço. Constitui cerca de 40 a 50% do peso do bagaço fresco. É basicamente aproveitado para a alimentação animal, como combustível e para a extração de pigmentos naturais e pode ser usado como adubo orgânico (SILVA, 2003; WENDLER, 2009).

Há também outros resíduos gerados, como os materiais utilizados na filtração como as sílicas e os filtros de papel ou rochas vulcânicas utilizados para filtração e beneficiamento de vinho ou suco.

Muitos dos resíduos agroindustriais gerados contêm uma variedade de espécies biologicamente ativas que são desperdiçadas, muitos deles ricos em compostos polifenólicos (CATANEO et al., 2008). Contudo, esses resíduos ricos em compostos polifenólicos se utilizados como matéria-prima resultaram em um produto ou subproduto de maior valor agregado, além de propiciar com as quantidades apreciáveis desses compostos que levaram consigo (LIMA et al., 2009). A riqueza fenólica desses materiais faz deles fontes de antioxidantes naturais.

3.5 Farinha de uva

3.5.1 Utilização da farinha de uva

De acordo com Araújo (2010) a farinha de uva pode ser utilizada na elaboração de biscoitos, pães, barras de cereais, massas caseiras, vitaminas, sucos, sendo muito útil para os diabéticos que não podem consumir o fruto in natura pelo seu teor de açúcar. A farinha possui um alto teor de fibras assim como alta quantidade de flavonóides, e assim como a uva, é também um dos melhores antioxidantes, servindo para combater os radicais livres, prevenindo doenças degenerativas.

3.6 Biscoito tipo *Cookie*

De acordo com a legislação Resolução RDC nº 263 de setembro de 2005 biscoito é definido como o produto obtido pela mistura da amido, farinha ou fécula de diversas

variedades com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos, fermentados ou não, apresentando cobertura, recheio e diversos formatos.

O *cookie* apresenta-se como um produto de grande consumo, dentre a diversa variedade de biscoitos comercializados, sendo de ampla aceitação por pessoas de todas as idades, particularmente entre crianças. Os *cookies* possuem características sensoriais atrativas, durabilidade e propriedades nutricionais agregadas. Recentemente, os biscoitos tipo *cookie* têm sido formulados com a intenção de implementar sua fortificação com fibra ou proteína, devido ao forte apelo nutricional existente atualmente com relação aos alimentos consumidos (GUTKOSKI, et al., 2003; SILVA, et al., 1998 *apud* COSTA, 2008).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Modalidade da pesquisa

A pesquisa deste estudo quanto aos objetivos caracteriza-se como exploratória, a qual é conceituada por Piovesan, Temporini (1995) como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer, pois esta tem como objetivo familiarizar-se com um determinado assunto ainda pouco conhecido e de pouca exploração. Ao final deste, será então possível conhecer mais sobre o assunto em questão, assim estar-se-á apto a construção de hipóteses. Ainda, a pesquisa dependerá também de uma pesquisa bibliográfica, pois mesmo que haja pouco estudo sobre o assunto, todas as pesquisas precisam ter referências para dar-se início a pesquisa (SANTOS, 2009).

Já quanto aos procedimentos de investigação, estes tem a característica experimental visto que esta “destina-se a obtenção por experimentação de novos sistemas, produtos, ou processos”, neste caso de produto (JUNG, 2003).

4.2 Campo de observação

A elaboração da farinha através do bagaço gerado na produção de suco de uva de uma agroindústria do município de Verê - PR e as análises físico-químicas e dos compostos bioativos ocorreram nos laboratórios de Bioquímica, Química Orgânica, Tecnologia de Frutas, Hortaliças e Bebidas e Operações Unitárias, já a elaboração do *cookie* ocorreu no Laboratório de Grãos e Cereais, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Francisco Beltrão, durante o segundo semestre do ano de 2011.

Em virtude da safra das uvas ocorrerem no período entre dezembro e fevereiro, e a produção do suco dessas uvas ocorrerem conseqüentemente nesse mesmo período, as amostras foram coletadas no mês de fevereiro de 2011, em uma agroindústria da cidade do Verê – PR. As amostras foram colocadas em um recipiente plástico devidamente higienizado, coletando cerca de 15 kg do bagaço após sua obtenção. Após a sua coleta as amostras foram mantidas sob congelamento a uma temperatura de -14°C, no Laboratório de Frutas, Hortaliças e Bebidas, da UTFPR, dispostas em sacos plásticos com aproximadamente 1 kg em cada. O

volume de amostra coletado foi utilizado na elaboração da farinha, para elaboração do *cookie* e para realização das análises laboratoriais.

4.3 Instrumentos de coletas de dados

Os dados deste estudo foram coletados por meio das análises de pH, umidade, acidez total e cinzas da farinha, de compostos bioativos e análise sensorial. Os compostos bioativos avaliados foram: antocianinas totais, polifenóis totais e capacidade antioxidante. As análises foram realizadas em triplicata e, posteriormente os dados obtidos foram submetidos à análise estatística de variância e ao teste de Tukey em nível de significância de 5%, podendo através desta verificar se houve diferença significativa em relação aos compostos bioativos do bagaço, da farinha elaborada a partir do mesmo e do *cookie* produzido. A análise sensorial do biscoito tipo *cookie* consistiu em um teste afetivo de aceitação por escala hedônica e intenção de compra. Além disso, os resultados também foram comparados com outros artigos que apresentaram estudos semelhantes.

4.3.1 Elaboração da farinha a partir do bagaço de uva

O bagaço (resíduo) foi submetido à secagem em estufa à temperatura de 45°C por 168 horas (7 dias). Após o resfriamento, triturou-se o bagaço em processador de alimentos, obtendo-se a farinha a qual foi peneirada para padronização do tamanho das partículas em um jogo de peneiras de 16 a 24 mesh, à temperatura ambiente e sob abrigo de luz. Após foi embalada à vácuo e armazenada adequadamente.

4.3.2 Elaboração do biscoito tipo *cookie*

O *cookie* foi elaborado realizando substituições de 5, 10 e 15% (figura 3) da quantidade de farinha de trigo pela farinha do bagaço da uva elaborada. O processo de fabricação deste biscoito foi baseado no trabalho realizado por Mauro et al., (2010), sendo processado manualmente. Inicialmente foi formado um creme homogêneo com margarina e ovos. Em seguida, os ingredientes secos (farinha de trigo, farinha de bagaço, açúcar mascavo, açúcar refinado, bicarbonato de sódio e sal refinado), foram então misturados e depois se adicionou 5 mL de água (para cada 200 g de *cookie* total) até obtenção de uma massa

contínua. A massa foi então moldada e os *cookies* assados a 150-180°C por 20 minutos. Após foram resfriados à temperatura ambiente e embalados a vácuo, para posteriores análises dos compostos bioativos e análise sensorial.

Segue abaixo na tabela 3 a formulação do *cookie*:

Tabela 3. Formulação dos biscoitos tipo *cookie*

INGREDIENTES	Tipo de formulação (g%)		
	<i>Cookie</i> (5%)	<i>Cookie</i> (10%)	<i>Cookie</i> (15%)
Farinha de trigo comercial	45,12	42,75	40,37
FB¹	2,38	4,75	7,12
Açúcar mascavo	13,0	13,0	13,0
Açúcar refinado	14,0	14,0	14,0
Bicarbonato de sódio	0,20	0,20	0,20
Sal refinado	0,30	0,30	0,30
Margarina	21,0	21,0	21,0
Ovo	4,0	4,0	4,0

¹Farinha de Bagaço.



Figura 3. Amostras das massas dos *cookies* preparados nas diferentes concentrações de farinha de bagaço de uva antes do aquecimento.

4.3.3 Preparo das amostras

As amostras do bagaço e do *cookie* foram preparadas segundo Cecchi (2003). Primeiramente, foi efetuado o quarteamento das amostras e em seguida estas foram liquidificadas.

Já a preparação da amostra de farinha foi realizada através dos procedimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) para amostras sólidas em pó ou em grânulos. Foram retiradas partes representativas da amostra (superfície, centro e lados) e estas foram

trituras em gral e espalhadas com o auxílio de uma espátula sobre uma folha grande de papel filtro. Este foi dividido em quatro partes em forma de cruz, onde foi retirado dois segmentos opostos descartando o restante. Este procedimento foi repetido até conseguir material necessário para elaboração para as análises físico-químicas em triplicata.

A partir da obtenção destas amostras foram preparados extratos das mesmas para realização das análises dos compostos bioativos.

4.3.3.1 Preparo do extrato

Os extratos foram obtidos pelo método de extração hidroalcoólica à frio segundo (VEDANA, 2008) (figura 4). Foram homogeneizadas 60 g de amostra mais 60 mL de etanol 80%, durante 10 minutos. Após, a amostra foi centrifugada a 3500 rpm por 20 minutos. Ao precipitado obtido, foram adicionados 60 mL de etanol 80% para realização de mais uma extração de 10 minutos e posterior centrifugação por 20 minutos. O mesmo procedimento foi repetido mais uma vez. Todos os sobrenadantes foram reunidos constituindo o extrato hidroalcoólico. Manteve-se o extrato a -18°C até o momento das análises.



Figura 4. Extrato hidroalcoólico à frio das amostras.

4.3.4 Metodologia das análises físico-químicas, de compostos bioativos e análise sensorial

A seguir, as metodologias das análises físico-químicas foram aplicadas na farinha elaborada a partir do bagaço gerado na produção de suco de uva.

A determinação da umidade foi realizada segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), o procedimento consiste em: pesa-se de 2 a 10 g da amostra em cápsula de porcelana ou de metal, previamente tarada. Em seguida aquece-se à 105°C durante

3 horas. Resfria-se em dessecador até a temperatura ambiente. Após pesa-se. Repete-se a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante. O cálculo utilizado segue abaixo:

$(100 \times N) / P =$ umidade ou substâncias voláteis a 105°C por cento m/m. Onde:

$N =$ n° de gramas de umidade (perda de massa em g)

$P =$ n° de gramas da amostra

A determinação da acidez total, foi realizada segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) para farinhas e produtos similares, consistindo em: foram pesados, com precisão, aproximadamente 2,5 g da amostra em um pesa-filtro de 25 mL. Transferiu-se para um frasco Erlenmeyer de 125 mL com tampa com o auxílio de 50 mL de álcool, medido com pipeta volumétrica. Depois agitou-se o frasco algumas vezes e manteve-se em repouso por 24 horas. Transferiu-se, com auxílio de uma pipeta volumétrica, 20 mL do sobrenadante para um frasco Erlenmeyer de 125 mL. Adicionaram-se algumas gotas de solução de fenolftaleína e titula-se com hidróxido de sódio 0,1 N ou 0,01 N até coloração rósea persistente. Fez-se uma prova em branco, usando 20 mL do mesmo álcool. Para o cálculo considerou-se:

$[(V - V') \times f \times 100] / P \times c =$ acidez em ml da solução N por cento v/m. Onde:

$V =$ n° de mL da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação da amostra

$V' =$ n° de mL da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação do branco

$f =$ fator da solução de hidróxido de sódio 0,01N ou 0,1N

$P =$ n° de g da amostra usada na titulação

$c =$ fator de correção (10 para solução de hidróxido de sódio 0,1 N e 100 para solução de hidróxido de sódio 0,01 N)

O pH foi determinado segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), onde foram pesados 10 g da amostra em um béquer e diluídos com auxílio de 100 mL de água. Foi agitado o conteúdo até que as partículas ficassem uniformemente suspensas. Calibrou-se o pHmetro e foi feita a leitura de acordo com as instruções do manual do fabricante.

Na quantificação do conteúdo mineral, seguiu-se a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), onde: foram pesados 5 a 10 g da amostra em uma cápsula, previamente aquecida em mufla a 550°C, resfriados em dessecador até a temperatura ambiente e foram pesados. Foram secos em chapa elétrica, carbonizados em temperatura baixa e incinerados em mufla a 550°C, até eliminação completa do carvão. Foi realizado o resfriamento em dessecador até a temperatura ambiente e foram pesados. Repetiu-se as operações de aquecimento e resfriamento até obtenção de peso constante. O cálculo utilizado foi:

$(100 \times N) / P =$ cinzas por cento m/m. Onde:

N = nº de g de cinzas

P = nº de g da amostra.

Em relação aos compostos bioativos, segue as metodologias:

Para determinação dos compostos fenólicos (figura 6), seguiu-se a metodologia descrita por Singleton & Rossi (1965). Foram pesados 1 g de amostra e transferidos para um balão volumétrico de 100 ml. Depois adicionou 60 ml de água ultra pura, e 5 ml de reagente de Folin. Após foram aguardados 8 minutos, para posteriormente adicionar 20 ml de carbonato de sódio 20%, e completou-se o volume com água destilada. Foi deixado em repouso ao abrigo da luz, durante duas horas, e depois filtrados antes da realização da leitura em espectrofotômetro. Após, foi feita a leitura em espectrofotômetro a 725 nm. O branco utilizado, foi substituído 1 ml de água ultra pura a 1 grama de fruta.

Também para obtenção da equação da reta, realizou-se uma curva de calibração com diferentes concentrações de ácido gálico, sendo elas: 0,00 gramas; 0,01 gramas; 0,02 gramas; 0,03 gramas; 0,04 gramas; 0,05 gramas; 0,06 gramas; 0,07 gramas; 0,08 gramas; 0,09 gramas e 0,10 gramas, em balões de 100 ml respectivamente.



Figura 5. Análise de Polifenóis Totais.

Para quantificação das antocianinas totais (figura 6), foram realizadas diluições em balões volumétricos de 50 ml, completando-se os 50 mL do balão das diluições com os respectivos tampões. Com auxílio de pipeta volumétrica foi feito a adição da porção teste. Foi determinado a diluição apropriada para cada amostra (bagaço, farinha e *cookie*) (3,3 e 1 respectivamente) diluindo-a com o tampão pH 1, até absorvância de 520 nm e dentro da faixa linear do espectrofotômetro (A absorção da UA entre 0,2 e 1,4). Utilizando a diluição, preparou-se 2 diluições de amostra teste, uma com tampão pH 1 e a outro com tampão pH 4,5. Após foi determinado a absorvância da porção teste diluída com tampão pH 1 e tampão pH 4,5, a 520 e 700 nm. A porção teste diluída foi lida versos o branco com água destilada. Mediu-se a absorvância após 20 a 50 minutos de preparação.

O valor de antocianinas totais foi obtida através do seguinte cálculo:

$$(A \times MW \times DF \times 10^3) / (\epsilon \times I) = \text{cianidina} - 3 - \text{glicosídeo equivalentes, mg.L}^{-1}.$$

Onde:

$$A = (A_{520\text{nm}} - A_{700\text{nm}}) \text{ pH } 1 - (A_{520\text{nm}} - A_{700\text{nm}}) \text{ pH } 4,5;$$

$$MW = 449,2 \text{ g.mol}^{-1} \text{ por cianidina-3-glicosídeo};$$

$$DF = \text{fator de diluição estabelecido em D};$$

$$I = \text{caminho ótico em cm}$$

$$\epsilon = 26.900 \text{ coeficiente de extinção molar}$$



Figura 6. Análise de Antocianinas Totais

A atividade antioxidante (figura 7) foi determinada pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) (Brand-Williams et al., 1995) com modificações de Rufino et al. (2007). A partir do extrato obtido, foi feita a preparação de quatro diluições, sendo elas 10, 20, 30 e 40, elaborando em ambiente escuro, em tubos de ensaios em triplicata a transferência de uma alíquota de 0,1 mL de cada diluição do extrato para tubos de ensaio com 3,9 mL do radical DPPH e em seguida foi realizado a homogeneização em agitador de tubos. Foi utilizado 0,1 mL da solução controle com 3,9 mL do radical DPPH e foi realizado a homogeneização. Se utilizou álcool metílico como branco para calibrar o espectrofotômetro. As leituras de absorbância foram realizadas a 515 nm e os resultados expressos em capacidade antioxidante μmol de trolox mL^{-1} de extrato.



Figura 7. Diluições na análise de atividade antioxidante

Na análise sensorial do *cookie* (Anexo A) utilizou-se um teste sensorial afetivo de aceitação e intenção de compra. Foram recrutados 80 julgadores não treinados, dentre alunos, professores e funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Esta seleção foi em função do consumo de *cookies*, disponibilidade e interesse em participar do teste. Os testes foram realizados em cabines individuais do Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR câmpus Francisco Beltrão, sob luz branca. Os julgadores receberam em uma bandeja as amostras dos *cookies* com aproximadamente 10g cada, com as diferentes porcentagens (5, 10 e 15%) de adição da farinha de bagaço de uva, simultaneamente, servidas e codificadas com números de três dígitos, balanceadas em pratos descartáveis. Também foram disponibilizadas água e uma bolacha de água e sal para limpar o palato, além da ficha de avaliação. As amostras foram codificadas com a numeração 164, 549 e 258 para as adições 10, 15 e 5%, respectivamente.

Os atributos cor, sabor, textura e impressão geral foram analisados com a utilização de escala hedônica estruturada de nove pontos, onde 1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo. Para intenção de compra foi utilizado escala estruturada de sete pontos, onde 7 = comeria sempre e 1 = nunca comeria. Na figura 8 apresentada abaixo, segue a ficha de avaliação fornecida aos julgadores.

5. RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo são descritos a seguir, sendo eles as análises físico-químicas da farinha do bagaço (pH, acidez, umidade e cinzas), resultados oriundos da análise sensorial, e por fim os resultados gerados nas análises dos compostos bioativos (polifenóis totais, antocianinas totais e atividade antioxidante).

5.1 Análises físico-químicas da farinha de bagaço de uva

Os resultados obtidos nas avaliações físico-químicas da farinha do bagaço são apresentados na tabela 4 e seguem abaixo:

Tabela 4. Resultados das avaliações físico-químicas realizadas na farinha do bagaço.

Determinações	Valores médios
Umidade (%)	3,82
Cinzas (%)	38,03
pH	3,23
Acidez (%)	5,80

Ao analisar os resultados obtidos da variável umidade, observa-se um valor de 3,82%. A legislação não estabelece valores para farinha de uva. Porém farinhas em geral de outras origens, como por exemplo, trigo, milho, alfarroba, dentre outras, ela rege padrões. Comparando-se então o valor obtido nesse estudo com o valor máximo preconizado pela legislação para as demais farinhas citadas que é de 15% (BRASIL, 2005), pode-se verificar que a farinha elaborada apresentou-se dentro dos padrões estabelecidos. Ao comparar com estudos semelhantes, Oliveira, Veloso, Teran-Ortiz (2009), obtiveram valores de umidade em farinha de semente e casca de uva de 7,50%, sendo um valor acima do estudo em questão, porém esse resultado pode ser influenciado por vários fatores, dentre eles, cultivar, condições de manejo que essa uva recebeu, e principalmente dos processos tecnológicos para obtenção desta farinha. Ao comparar com os dados gerados por Bampi et al., (2010), estes alcançaram um valor de 19,08% para farinha de uva Japão, sendo assim, o fato de ser de uva Japão já seria um fator de interferência para diferença em relação a este trabalho. O processamento aplicado para obtenção da farinha desta uva foi a 60°C por 20 horas, e o deste estudo de 45°C

por 7 dias, então de certa forma o presente tratamento de secagem foi mais intenso pelo uso de um tempo mais prolongado.

Com relação ao conteúdo mineral da farinha, esta apresentou 48,03%, diferentemente dos valores obtidos por Ferreira (2010) e Oliveira, Veloso, Teran-Ortiz (2009), que obtiveram valores de 7,36% e 2,67%, respectivamente. Estes resultados podem ser influenciados por diversos fatores como: variedade, condições climáticas e método de processamento. Um aspecto que também deve ser observado é que o conteúdo de umidade foi relativamente baixo, possivelmente devido ao processo de secagem realizado, resultando na eliminação de uma quantidade relativa de água. Esta perda pode ter causado a concentração dos compostos restantes, nesse caso o conteúdo mineral, além de que a farinha foi processada com a casca da uva, a qual possui a maior concentração de minerais em relação as outras partes que compõe esta fruta.

O potencial hidrogeniônico da farinha de bagaço analisada foi de 3,23, este valor era esperado visto que normalmente o pH das uvas está em torno de 3,50 aproximadamente, resultando subprodutos com valores semelhantes. A legislação não estabelece valores para este quesito.

Por fim, no que se diz respeito à acidez da farinha do bagaço de uva, esta apresentou um valor de 5,8%. A legislação dita valores próximos a 8% (BRASIL, 2005), variando conforme a origem, estando, portanto dentro dos limites estabelecidos.

Não obstante em relação às variáveis físico-químicas analisadas, a farinha de bagaço de uva apresentou-se adequada, atendendo aos requisitos exigidos para farinhas de diferentes origens.

5.2 Análise Sensorial dos *Cookies*

Na tabela 5, estão apresentados os resultados referentes á análise sensorial dos *cookies* onde a farinha de trigo da formulação foi substituída por 5, 10 e 15% de farinha de bagaço.

Tabela 5. Médias do teste de aceitação dos *cookies*

<i>Cookies</i>	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global	Intenção de consumo
A*	7,32ab	7,16b	6,97b	7,16b	4,8

B*	7,54a	7,77a	7,65 ^a	7,76a	5,61
C*	6,90b	6,92b	7,04b	6,99b	4,56

Médias com letras iguais na coluna não possuem diferença estatística ($p > 0,05$) entre si.

*As letras A, B e C se referem aos *cookies* com 5, 10 e 15% respectivamente.

Os *cookies* avaliados apresentaram diferença significativa entre as amostras em relação a todos os atributos avaliados (cor, sabor, textura e impressão global). Outro fator importante a ressaltar com relação aos atributos, é que o *cookie* com substituição de 10% de farinha de bagaço de uva apresentou médias maiores, o que leva esta formulação ser mais aceita pelos julgadores.

Contudo, Teixeira, Meinert, Barbeta (1987) *apud* Oliveira et al., (2002), corrobora que para confirmar que uma amostra é aceita, esta em termos de suas características sensoriais, deve obter um índice de aceitabilidade de no mínimo 70%. Logo, em relação ao teste aplicado de intenção de consumo, a única amostra que apresentou valor acima de 70% para que possa ser considerada aceita, foi a amostra B, demonstrando uma média de 5,61 entre os valores da escala utilizada de 1 a 7 pontos, estando entre consumiria frequentemente e consumiria muito frequentemente.

Em suma, a amostra B apresentou as melhores médias, sendo portanto a amostra de maior aceitação dos julgadores nos dois testes, fato este que levou a realização das análises dos compostos bioativos na mesma.

5.3 Análise dos compostos bioativos

O conteúdo de compostos fenólicos totais, antocianinas totais e atividade antioxidante do bagaço, da farinha do bagaço e do *cookie* com 10% de farinha, foram avaliados estatisticamente ao nível de significância de 5% (Tabela 6).

Tabela 6. Conteúdo de polifenóis totais, antocianinas totais, e atividade antioxidante do bagaço, farinha e *cookie* com 10% de farinha do bagaço.

Parâmetros	Amostras		
	Bagaço	Farinha	Cookie
Polifenóis totais (mg de ácido gálico 100mL^{-1} de extrato)	56,18 \pm 0,36a	49,94 \pm 0,00b	12,07 \pm 0,56c

Antocianinas (mg de cianidiana 3-glicosídeo.100mL⁻¹ de extrato)	560,38±16,39a	202,11±75,85b	172,66±15,69c
Atividade antioxidante (μmol de trolox mL⁻¹ de extrato)	12,04±0,01a	8,75±0,32b	6,74±0,02c

*Valores médios seguidos do seu desvio padrão. As médias seguidas pela mesma letra na horizontal não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

Pode-se observar que todas as amostras apresentaram diferenças significativas nos três parâmetros analisados.

Com relação à análise de polifenóis totais, obteve-se um teor maior deste componente no bagaço da uva (56,18 mg de ácido gálico 100mL⁻¹ de extrato), sendo que na farinha e no *cookie* o conteúdo de polifenóis foi decrescendo (49,94 e 12,07 mg de ácido gálico 100mL⁻¹ de extrato), respectivamente. Esses valores já eram esperados, uma vez que tanto a farinha como o *cookie*, sofreram alguns processos que utilizavam de temperaturas relativamente elevadas por um tempo significativo, o que pode ter levado a alterações/degradações destes componentes, Daud, Talib, kyi (2007) *apud* Domingues (2010), afirmam que as taxas de degradação dos polifenóis são maiores em condições de altas temperaturas e umidade relativa, visto que esses são sensíveis a essas condições, bem como a luminosidade, pH, dentre outras.

Cataneo et al., (2008) estudaram o bagaço proveniente do processamento de vinho e obtiveram um conteúdo de polifenóis totais de 161,67 mg de ácido gálico por 100g⁻¹. Já Mardigan et al., (2009) em seu trabalho com extrato de uva Isabel e sua ação sobre bactérias ácido-láticas que causam limosidade em salsicha obtiveram um valor de 14,80 mg de ácido gálico por 100g⁻¹; contudo pode-se observar que esses valores gerados por esses autores são mais baixos ao comparar com o estudo em questão. Sobretudo, esse valor pode ser influenciado por vários fatores, como método de extração, origem do resíduo, condições de processamento, dentre outros.

Já o conteúdo fenólico encontrado na farinha e no *cookie* foram mais baixos ao comparar com o bagaço. Em estudos realizados por outros autores, como Ishimoto (2008) que avaliou o teor de polifenóis no extrato de farinha de bagaço de suco, encontrou valores que variam de 0,13 a 1 mg de ácido gálico.mL⁻¹ de extrato, e para o de vinho obteve valores entre 0,05 a 0,58 mg de ácido gálico.mL⁻¹ de extrato. E em produtos a partir da farinha do bagaço, Piedade (2011) avaliando uma bebida de bagaço de uva, obteve valor de 71,98 μg de ácido gálico.mg⁻¹ de extrato. De modo geral, os valores obtidos variam conforme os fatores de influência já referidos.

Em relação às antocianinas totais estas também demonstraram diferença significativa entre as amostras. Sendo novamente o maior conteúdo antociânico encontrado no bagaço. Segundo Vedana (2008) os principais fatores que influenciam na estabilidade das antocianinas são: a temperatura, onde elas são sensíveis; o pH que influencia na cor das antocianinas, sendo mais estáveis à soluções ácidas; estrutura química; a presença de oxigênio degrada mais rapidamente este componente; degradação enzimática, por ação de enzimas endógenas presentes no tecido das plantas, como peroxidases, glicosidases, dentre outras; presença de luz que acelera a sua degradação e as interações entre os componentes dos alimentos.

Contudo, na etapa de processamento do suco de uva segundo Venturini Filho (2010) a temperatura mínima do tratamento térmico é de 65°C a qual pode ter levado a uma perda dos compostos bioativos em relação a uva *in natura*. Isto não pode ser observado neste estudo, pois o conteúdo da uva *in natura* não foi avaliado. Entretanto, observa-se que os valores de antocianinas quantificadas na farinha e no *cookie*, foram decrescendo ao comparar com o bagaço. As condições de temperatura e tempo utilizadas no processamento desses produtos podem ter influenciado neste resultado, sendo que no caso do *cookie* foram utilizadas condições mais pronunciadas (150°C por 20 minutos). Estudos demonstraram relação logarítmica entre a destruição das antocianinas e o aumento aritmético da temperatura, portanto processos utilizando baixo tempo e alta temperatura tem sido recomendada para melhor retenção desse composto (MALACRIDA, MOTTA, 2006). Ao analisar trabalhos encontrados na literatura, Soares et al (2008) encontraram valores entre 7,02 e 82,15 mg.100g⁻¹ de peso fresco em extrato de bagaço de uva Isabel e Niágara; já Silva (2010) encontrou 0,75 mg.g⁻¹ em bagaço, e Rockenbach et al (2007) verificaram no seu estudo com extrato de farinha do bagaço de uva *Vitis vinífera* valores que variaram de 130 mg/100 g a 1930 mg.100g⁻¹, estando esse último semelhante ao nosso estudo.

A atividade antioxidante das amostras analisadas também diferiu estatisticamente, apresentando o mesmo comportamento observado nas outras variáveis, demonstrando haver uma correlação com os teores de compostos fenólicos e antocianinas totais.

Ao comparar com outros autores, Balestro, Sani, Fontana (2011) em seus estudos com bagaço de uva na elaboração de barras de cereais, obtiveram valor de 336,2 TEAC µmol.g⁻¹ de amostra, enquanto que Rockenbach et al, (2007) teve um valor de 479 µmol TEAC.g⁻¹ em extratos de bagaço de uva das variedades Regente e Pinot Noir (*Vitis vinífera*), sendo esses valores com grande diferença aos comparados com esse estudo que obteve um valor de 12,04 µmol de trolox. mL⁻¹ de extrato, sendo mais próximo aos encontrados por Soares et al (2008),

entre 27,96 e 37,53 TEAC. $\mu\text{mol.g}^{-1}$ de extrato. Ferreira (2010) encontrou um valor de 188,88 μmol de trolox. mL^{-1} de extrato em farinha de bagaço, já o desse estudo foi de 8,75 μmol de trolox. mL^{-1} de extrato, sendo também reduzido ao comparar. E em produtos a partir da farinha do bagaço, como por exemplo, em bebida de farinha de bagaço em IC_{50} mg.mg^{-1} de DPPH em extrato etanólico 3,30 (PIEDADE, 2011). Esses valores podem ser influenciados por vários fatores, uma vez que a avaliação da capacidade antioxidante é uma análise que demanda de muita atenção e precisão, pois é um tanto quanto difícil conseguir uma estabilidade na determinação. Contudo, fatores inerentes a própria matéria-prima, método de extração, cultivar, dentre outros, são de forte influência nos resultados obtidos.

6 CONCLUSÃO

A farinha produzida a partir do bagaço gerado na produção de suco de uva apresentou-se dentro dos padrões físico-químicos estabelecidos pela legislação brasileira. O *cookie* com adição de 10% de farinha de bagaço de uva foi o mais aceito na análise sensorial e entre as formulações avaliadas a que teve maior intenção de consumo, caso este produto fosse comercializado.

Conseguiu-se o desejado neste estudo, pois além de ser possível a elaboração da farinha e do *cookie*, foram encontrados compostos bioativos no bagaço, na farinha bem como no *cookie* elaborado.

Portanto, este trabalho possibilitou a elaboração da farinha e do *cookie*, a caracterização dos compostos bioativos no bagaço e nos seus produtos elaborados, além de ter gerado uma alternativa de destinação dos resíduos gerados durante a produção de suco de uva, o seu aproveitamento na forma de subprodutos e, sobretudo propiciar a sociedade alimentos com propriedades potencialmente benéficas à saúde.

REFERÊNCIAS

A – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Derivados da uva, Período janeiro 2011**. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_04_01_12_14_54_derivadosdauvajaneiro2011..pdf>. Acesso em: 05 abr. 2011.

A - EMBRAPA UVA E VINHO. **Atuação do Brasil no mercado Vitivinícola mundial: panorama 2010**. Disponível em:

<<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/prodvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2011.

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

ANDRADE, R. S. G. de; DINIZ, M. C. T.; NEVES, E. A.; NÓBREGA, J. A. **Determinação e distribuição de ácido ascórbico em três frutos tropicais**. 2002. Disponível em:

<<http://www.fitoica.com/Biblioteca/Articulos/dermatologia/dermatologia%2020.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

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

ARAÚJO, J. **Como fazer farinha de uva**. 2010, disponível em:

<<http://blog.jarioaraujo.com/2010/nutricao/143/como-fazer-farinha-de-uva/>>. Acesso em: 17 abril 2011

B - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Derivados da uva, Período outubro de 2010**. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/10_12_09_09_36_57_derivadosdauvoutubro2010..pdf>. Acesso em: 05 abr. 2011.

B – EMBRAPA UVA E VINHO. **Atuação do Brasil no mercado Vitivinícola mundial: panorama 2010**. Disponível em:

<<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/mercextvit2010.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2011.

BALESTRO, E. A.; SANDRI, I. G.; FONTANA, R. C. **Utilização de Bagaço de UVA com Atividade Antioxidante na Formulação de Barra de Cereais**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v.13, n.2, 2011.

BAMPI, M.; BICUDO, M. O. P.; FONTOURA, P. S. G.; RIBANI, R. H. **Composição centesimal do fruto, extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão**. *Ciência Rural*, v.40, n.11, 2010.

BARROS, J. Â. C.; CAMPOS, R. M. M.; MOREIRA, A. V. B. Antioxidant activity in wines made from jabuticaba and grape. **Revista Nutrire: Sociedade Brasileira Alimentação Nutrição**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 73-83, 2010.

BIANCHI, M. de L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista Nutrição**. Campinas, v. 12, n.2, p. 123-130, 1999.

BRAGA, T. V. **Avaliação da atividade farmacológica de *Cissus verticillata* Nicolson & C.E. Jarvis subsp. *Verticillata* como antioxidante, antifúngico, hipoglicemiante e cicatrizante**. 2008, 175f. Dissertação (Magister Scientiae) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Ouro Preto, 2008.

BRASIL. Decreto-Lei n.º 239/9 de 9 de setembro de 1997 – “Regulamenta as regras a que fica sujeita a gestão dos resíduos, nomeadamente a sua recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, por forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente”. **Diário da República**, Brasília - DF, 9 de setembro de 1997.

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.

CABRITA, M. J.; SILVA, J. R. da; LAUREANO, O. **Os compostos fenólicos das uvas e dos vinhos**. 2003. I Seminário Internacional de Vitivinicultura. Disponível em: <<http://www.isa.utl.pt/riav/Pdf/Memoria%20del%20Seminario%202003.3.pdf>> Acesso em: 09 abr. 2011.

CAMARGO, U. A.; NACHTIGAL, J. C. Recomendações para produção de videiras em sistemas de base ecológica. **Embrapa Uva e Vinho**, 2007. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/documentos/doc065.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2011.

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

CAMPOS, L. M. A. S. de. **Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera*): Parâmetros de processo e modelagem matemática.** 2005, 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 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, 2008.

CAYE, M. T.; RODRIGUES, S.; SILVA, D. da; ADRIANO, J. **Utilização da vitamina C nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo.** 2008. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Mariluci%20Caye%20e%20Sonia%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2011.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2 ed., Cidade: Editora Unicamp, 2003.

COSTA, M. T. **Desenvolvimento de Cookies com gotas de chocolate – “Cookyots”.** 2008. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/6mostra/4/391.pdf>. Acesso: 18 mai. 2011.

COUTINHO, M. A. S.; MUZITANO, M. F.; COSTA, S. S. Flavonóides: Potenciais agentes terapêuticos para o processo inflamatório. **Revista Virtual Química**, Rio de Janeiro, v. 1, n.3, p. 241-256, 2009..

DANI, C. **Avaliação nutricional, antioxidante, mutagênica e antimutagênica de sucos de uva orgânicos e convencionais.** Caxias do Sul, 90 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia). Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, 2006.

DOMINGUES, E. S. **Seleção de linhagens de leveduras pectinolíticas para fermentação de sementes de cacau.** 2010, f. 78. Dissertação (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema de produção de vinho tinto.** Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/VinhoTinto/glossario.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2011.

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

FERNANDES, A. G. **O processo de Vinificação e o Conteúdo de Antioxidantes.** 2008, 30 f. Monografia (Especialização em Gastronomia e Saúde), Programa de Pós-Graduação em Gastronomia e Saúde, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, 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, L. F. D. 2010, f. 135. **Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos.** Tese (Doctor Scientiae) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.

GABBARDO, M. **Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto Cabernet Sauvignon.** 2009, 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, 2009.

HASSIMOTTO, N. M. A. **Atividade antioxidante de alimentos vegetais. Estrutura e estudo de biodisponibilidade de antocianinas de amora silvestre (*Morus sp.*).** 2005, 154 f. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos Área de Bromatologia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos,** v. 1, 1ª Edição Digital:. São Paulo: IMESP, 2008.

ISHIMOTO, E. Y. **Efeito hipolipemiante e antioxidante de subprodutos da uva em hamsters.** 2008. 195p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

JORDÃO, A.M.; SILVA, R.; LAUREANO, O. Influência da rega na composição fenólica das uvas tintas da casta Touriga francesa (*Vitis vinífera L.*). **Revista Ciência e Tecnologia em Alimentos.** Reynosa, v.2, n.2, p. 60-73, 1998.

JUNG, C.F. **Metodologia científica: ênfase em pesquisa tecnológica**. 3^a Edição, 2003. Disponível em: <<http://www.geologia.ufpr.br/graduacao/metodologia/metodologijung.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2011.

LEITE, T. T. **Tratamento pós-colheita em uvas e seus efeitos nos vinhos das variedades Chardonnay e Cabernet Sauvignon**. 2009, 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2009.

LIMA, F. A.; LIMA, C. S.; SANTOS, G. V.; VANZELA, E. S. L.; SILVA, R. da. **Aproveitamento do bagaço da uva Isabel de Jales para a produção de geléia**. Campus São José do Rio Preto – Instituto de Biociência, Letras e Ciências exatas – Engenharia de Alimentos. 2009.

LOPES, R. M.; OLIVEIRA, T. T. de; NAGEM, T. J.; PINTO, A. da S. Flavonóides: farmacologia de flavonóides no controle hiperlipidêmico em animais experimentais. **Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio17/17_f.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2011.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. da. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Revista Ciência e Tecnologia em Alimentos**, Campinas, v.25, n. 4, p. 659-664, 2005.

MALACRIDA, R. A., MOTTA, S. da. Antocianinas em Suco de Uva: Composição e Estabilidade. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 26, p. 59-82, 2006.

MANFROI, L.; MIELE, A.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N. Composição físico-química do vinho Cabernet Franc proveniente de videiras conduzidas no sistema Lira Aberta. **Revista Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 26, n.2, p. 290-296, 2006.

MARDIGAN, L. P.; SCHER, S. L.; SORA, G. T. S.; FUCHS, R. H. B. **Compostos Fenólicos Totais de Extrato de Uva Isabel e sua Ação sobre Bactérias Ácido-Láticas que Causam Limosidade em Salsicha**. V EPCC Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2009.

MARZAROTTO, V. Suco de Uva. In: FILHO, W. G. V. **Bebidas não alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, v. 2, 2010

MEDINA, A. L. **Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de araçá (*Psidium cattleianum*)**. 2009, 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas. 2009.

MELO, P. S. **Composição química e atividade biológica de resíduos agroindustriais.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, 2010.

MOTA, R. V. da; SOUZA, C. R. de; FEVERO, A. C.; SILVA, C. P. C. e; CARMO, E. L. do; FONSECA, A. R.; REGINA, M. de A. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, v. 44, n.6, p.576-582, 2009.

OLDONI, T. L. C. **Posspecção e Identificação de Compostos Bioativos de Subprodutos Agroindustriais.** Tese (Doutor em Ciências) Universidade de São Paulo, São Paulo.

OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. **Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda.** Ciência e Tecnologia em Alimentos, vol. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.

OLIVEIRA, L. T.; VELOSO, J. C. R.; TERANORTIZ, G. P. **Caracterização físico-química da farinha de semente e casca de uva.** II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí e II Jornada Científica. 2009.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos.** Porto Alegre, Artmed, vol. 1, p 294, 2005.

PEIXOTO, C. **Enologia e outras bebidas.** Disponível em: <<http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.exe?key=&doc=69677&img=705>>. Acesso em: 07 abr. 2011.

PEREIRA, C.. EFEITO DO PROCESSAMENTO E ESTOCAGEM NA CONCENTRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS EM ALIMENTOS. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, 28, jul. 2010. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs-2.2.4/index.php/alimentos/article/view/17906/11719>>. Acesso em: 14 Mai. 2011

PEREIRA, E. P.; GAMEIRO, A. H. Sistema agroindustrial da uva no Brasil: arranjos governanças e transações. **Sober**, XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. São Paulo. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/590.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

PIEIDADE, M. M. 2011, f. 101. **Bebida à base da uva: efeito sobre o estresse oxidativo e marcadores de risco de doenças cardiovasculares em mulheres saudáveis.** Tese (Doutor em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Nutrição e Saúde pública. Faculdade de Nutrição, Universidade de São Paulo.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p.318-325, 1995.

POEJO, P. L. P. **Avaliação da actividade antioxidante em diferentes tipos de bebidas: vinho e cerveja.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia Alimentar/ Qualidade) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

RENZ, S. V. **Oxidação e antioxidantes.** 2003. Disponível em:
<http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/restrito/pdf/oxid_antiox.pdf> Acesso em: 14 mai. 2011.

RIZZON, L. A., MANFROI, V., MENEGUZZO, J. **Elaboração de suco de uva na propriedade vitícola.** Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, p.24, 1998.

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

ROCKENBACH, I. I.; SILVA, G. L.; RODRIGUES, E.; GONZAGA, L. V.; FETT, R. **Atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva das variedades Regente e Pinot Noir (Vitis vinifera).** Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 2, 2007.

ROTAVA, R. **Subprodutos da uva para utilização em dietas de frango de corte.** 2007, 70 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2007.

SACHS, L. G. **Enologia.** 2001. Disponível em:
<<http://www.dbt.ffalm.br/sachs/TPA/enologia.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2011.

SANTOS, C. J. G. dos. **Tipos de pesquisa.** Disponível em:
<http://www.oficinadapesquisa.com.br/_OF.TIPOS_PESQUISA.pdf> Acesso em: 09 abr. 2011.

SANTOS, E. de O. L. dos. **Mecanismo de ação de flavonóides no metabolismo oxidativo e na fagocitose de neutrófilos humanos desencadeados por receptores Fc gama e CR.** 2010, 33 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto.

SANTOS, J.; MACHADO, A.; DIAS, E.; NOVAIS, A.; FERREIRA, A. **Processamento industrial do Vinho Tinto.** 2007. Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/pga/0708/trabalhos/Processamento_Industrial_Vinho_Tinto_PG_A_07_08.pdf>. Acesso: 11 abr. 2011.

SAUTTER, C. K. Avaliação da presença de resveratrol em suco de uva. Santa Maria, 2003, 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2003.

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 (Mestre em Ciência e Tecnologia em Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

SILVA, L. M. L. R. da. Caracterização dos subprodutos da vinificação. Spectrum-Milenium - **Revista do ISPV** – n. 28, 2003. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/millennium/millennium28/10.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2011.

SILVA, M. de B. S. e. **Flavonóides com capacidade antioxidante.** 2004. Disponível em: <<http://www.dq.fct.unl.pt/cadeiras/docinf/main/Trabalhos%20DI%20PDF/Artigo%20Marisa.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

SOARES, M.; WELTER, L.; KUSKOSKI, E. M.; GONZAGA, L.; FETT, R. **Compostos fenólicos e atividade antioxidante da casca de uvas Niágara e Isabel.** Revista Brasileira Fruticultura, v.30, n.1, p. 59-64, 2008.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA. **Produção de uvas, elaboração de vinhos e derivados.** 2010. Disponível em: <http://www.uvibra.com.br/pdf/safra_uva1998-2010.pdf>. Acesso: 06 abr. 2011.

VARGAS, P. N.; ROSA, C. S. da.; HOELZEL, S. C. da S. M. **Avaliação da atividade antioxidante pelo sistema beta caroteno/ ácido linoléico em sucos de uva comerciais.** Disponível em: <<http://www.unifra.br/temp/modelo.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

VEDANA, M. I. S. **Efeito do processamento na atividade antioxidante da uva.** 2008, 88 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Alimentos) Universidade Federal do Paraná (UFPR).

VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas.** 1^a edição, Editora Edgard Blucher. 2005.

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas alcoólicas.** São Paulo, Editora: Blucher, v.1 p. 209-232. 2010.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P. C. Flavonóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. **Revista Brasileira Nutrição Clínica.** v. 23, n. 2, p. 141-149, 2008.

WENDLER, D. F. **Sistema de gestão ambiental aplicado a uma vinícola: um estudo de caso.** 2009, 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2009. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2817>. Acesso em: 24 abr. 2011.

ANEXO A - Ficha para teste de aceitação e intenção de consumo.

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: () F () M
 Data: .../.../....

Teste de preferência com escala hedônica verbal. Por favor, prove as amostras codificadas de *cookie*, da esquerda para a direita e marque a alternativa que melhor indica a sua opinião.

Amostra 164			
Cor	Sabor	Textura	Impressão Geral
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo			
<input type="checkbox"/> gostei muito			
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco			
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei			
<input type="checkbox"/> desgostei pouco			
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito			
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo			
Comentários:			
Amostra 549			
Cor	Sabor	Textura	Impressão Geral
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo			
<input type="checkbox"/> gostei muito			
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco			
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei			
<input type="checkbox"/> desgostei pouco			
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito			
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo			
Comentários:			
Amostra 258			
Cor	Sabor	Textura	Impressão Global
<input type="checkbox"/> gostei muitíssimo			
<input type="checkbox"/> gostei muito			
<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei	<input type="checkbox"/> gostei
<input type="checkbox"/> gostei pouco			
<input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei			
<input type="checkbox"/> desgostei pouco			
<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei	<input type="checkbox"/> desgostei
<input type="checkbox"/> desgostei muito			
<input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo			
Comentários:			

Teste de intenção de compra. Por favor, prove as amostras codificadas de *Cookies* da esquerda para a direita e avalie segundo sua intenção de consumo, utilizando a escala abaixo.

() Amostra 164

() Amostra 549

() Amostra 258

7 – Comeria sempre

6 – Comeria muito frequentemente

5 – Comeria frequentemente

4 – Comeria ocasionalmente

3 – Comeria raramente

2 – Comeria muito raramente

1 – Nunca comeria

Comentários:.....

.....