

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

LILIANE OLIVEIRA DE PAULA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL
COMPARATIVA DE VINHO TINTO E FERMENTADO DE AMORA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2011

LILIANE OLIVEIRA DE PAULA

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL
COMPARATIVA DE VINHO TINTO E FERMENTADO DE AMORA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Coordenação de Alimentos – COALI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.
Orientador: Prof. Luis Alberto Chavez Ayala

PONTA GROSSA

2011



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa

Diretoria de Graduação e Educação Profissional



TERMO DE APROVAÇÃO

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL COMPARATIVA DE VINHO
TINTO E FERMENTADO DE AMORA
por

LILIANE OLIVEIRA DE PAULA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado(a) em 18 de novembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em alimentos. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Luis Alberto Chavez Ayala
Prof. Orientador

Prof. Dr. José Luiz Ferreira da Trindade
Membro titular

Prof. Dr. Julio César Stiirmer
Responsável pelos Trabalhos
de Conclusão de Curso

Prof. Dra. Maria Helene Giovanetti Canteri
Membro titular

Marjory Xavier Rodrigues – mestranda em
Engenharia de Produção UTFPR
Membro titular

Profª. Dra. Sabrina Ávila Rodrigues
Coordenador do Curso
UTFPR - Campus Ponta Grossa

O termo assinado encontra-se na Coordenação de Alimentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela capacidade de adquirir o conhecimento.

A minha família que sempre esteve ao meu lado me motivando desde os primeiros anos escolares. Acreditando que o conhecimento pode mudar o rumo de nossas vidas.

Ao professor e orientador Luis Alberto Chavez Ayala que com seu grande conhecimento e paciência me ajudou a organizar as idéias propostas.

A professora Maria Helene Canteri e ao aluno Rodrigo Salvador, pelo auxílio nas análises.

Em particular ao meu namorado Nelson Kodama L. Raymundo, pelo auxílio, compreensão, paciência e todo o amor a mim dedicado durante este período.

Enfim, a todos os que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa e que não foram citados, mas que certamente tenho total gratidão pelo apoio.

“Aquilo que ouço, esqueço; aquilo que vejo, lembro e aquilo que faço, entendo.”
Lao Tsé

RESUMO

PAULA, L. O. **Caracterização físico-química e sensorial comparativa de vinho tinto e fermentado de amora**. 2011. 30 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

Com o passar dos séculos a viticultura e vinicultura se expandiram pelo mundo, assim como as matérias-primas foram sendo inseridas dando origem aos fermentados de fruta. Uma delas é a amora bastante apreciada *in natura* ou usada na fabricação de geléias, sucos, doces, sorvetes, vinhos, licores. Este trabalho teve como objetivo realizar um comparativo físico-químico e sensorial entre um vinho tinto nacional e o fermentado de amora produzido na região de Ponta Grossa. Um produto relativamente desconhecido em comparação ao vinho tinto. Os experimentos foram desenvolvidos nos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Ponta Grossa. As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata: grau alcoólico real, acidez total, densidade, extrato seco total e pH, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz. As análises de açúcares totais seguiram a metodologia Somogyi Nelson. A análise sensorial utilizou o teste afetivo de preferência por comparação pareada, seguindo a metodologia apresentada pelo Instituto Adolfo Lutz. Até o presente momento os fermentados em geral, não têm fixado um padrão de identidade e qualidade. Por este motivo foi comparado ao padrão fixado para vinho, onde o produto escolhido se enquadra no padrão de vinho de mesa fino. Como resultado das análises, o fermentado de amora apresentou-se diferente do vinho tinto, não estando dentro dos padrões fixados pela legislação. O teor alcoólico do fermentado de amora o deixa mais próximo dos padrões para vinhos licorosos. O parâmetro de extrato seco do fermentado de amora apresentou a maior diferença na comparação com o vinho, sendo quase três vezes superior. A densidade das bebidas foram semelhantes. Sensorialmente, as amostras se mostraram diferentes, sendo o fermentado mais claro e doce do que o vinho, mas agradou aos julgadores que preferem bebidas mais doces e/ou com teor alto de álcool.

Palavras-chave: Vinho tinto. Fermentado de amora. Análises.

ABSTRACT

PAULA, L. O. **Comparative Physico-chemical and sensory characterization of red wine and fermented blackberry**. 2011. 30 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

Over the centuries, viticulture and winemaking have expanded throughout the world, as well as the raw materials were being added to the resulting fermented fruit. One is the blackberry much appreciated raw or used to make jams, juices, candy, ice cream, wine, liqueurs. This study aimed to conduct a comparative physicochemical and sensory between a national red wine and fermented blackberry produced in the region of Ponta Grossa. A relatively unknown compared to red wine. The experiments were developed in the laboratories of the Federal Technological University of Paraná, Ponta Grossa campus. The physical and chemical analysis were performed in triplicate: actual alcohol content, total acidity, density, total solids and pH, according to the methodology of the Instituto Adolfo Lutz. Analyses of total sugars followed the methodology Somogyi Nelson. Sensory analysis used to test affective preference for paired comparison, following the methodology presented by Instituto Adolfo Lutz. So far the fermented in general, have set a standard of identity and quality. Thus it was compared to the standard set for wine, where the chosen product fits the pattern of fine table wine. As a result of the analysis, the fermented blackberry was different red wine, not being within the standards set by legislation. The alcohol content of fermented blackberry leaves closer to the standards for fortified wines. The parameter of dry extract of fermented cranberry showed the greatest difference in comparison with the wine, almost three times higher. The density of the drinks were similar. Sensory, the samples were different, being fermented clearer and sweeter than wine, but pleasing to the judges who prefer sweeter drinks and / or high alcohol content.

Key-words: red wine, fermented blackberry, analysis

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - RESUMO DO PROCESSAMENTO DO FERMENTADO DE AMORA
.....**Erro! Indicador não definido.**

FIGURA 2 - MODELO PARA TESTE PAREADO-PREFERÊNCIA**Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PARÂMETROS DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO VINHO. **Erro! Indicador não definido.**

TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE GRAU ALCOÓLICO E DENSIDADE **Erro! Indicador não definido.**

TABELA 3 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE pH E ACIDEZ TOTAL **Erro! Indicador não definido.**

TABELA 4 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE EXTRATO SECO E AÇÚCARES REDUTORES E NÃO REDUTORES **Erro! Indicador não definido.**

TABELA 5 - RESULTADOS DA ANÁLISE SENSORIAL PAREADO-PREFERÊNCIA **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.
2 OBJETIVOS	Erro! Indicador não definido.
2.1 OBJETIVO GERAL	Erro! Indicador não definido.
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Erro! Indicador não definido.
3 REVISÃO DE LITERATURA	Erro! Indicador não definido.
3.1 PROCESSAMENTO DO VINHO	Erro! Indicador não definido.
3.1.1 Colheita da uva	Erro! Indicador não definido.
3.1.2 Esmagamento	Erro! Indicador não definido.
3.1.3 Sulfitagem	Erro! Indicador não definido.
3.1.4 Fermentação alcoólica	Erro! Indicador não definido.
3.1.5 Maceração.....	Erro! Indicador não definido.
3.1.6 Remontagens	Erro! Indicador não definido.
3.1.7 Descuba e prensagem	Erro! Indicador não definido.
3.1.8 Fermentação lenta e fermentação malolática.....	Erro! Indicador não definido.
3.1.9 Trasega e atestos.....	Erro! Indicador não definido.
3.1.10 Filtração.....	Erro! Indicador não definido.
3.1.11 Engarrafamento e vedação	Erro! Indicador não definido.
3.2 PROCESSAMENTO DO FERMENTADO DE AMORA	Erro! Indicador não definido.
3.2.1 Colheita, lavagem, esmagamento e armazenamento	Erro! Indicador não definido.
3.2.2 Fermentação, filtração, engarrafamento e vedação	Erro! Indicador não definido.
3.3 PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DO VINHO	Erro! Indicador não definido.
3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	Erro! Indicador não definido.
3.4.1 Grau alcoólico	Erro! Indicador não definido.
3.4.2 Densidade relativa a 20°C/20°C	Erro! Indicador não definido.
3.4.3 pH.....	Erro! Indicador não definido.
3.4.4 Acidez total ou titulável.....	Erro! Indicador não definido.

3.4.5 Extrato seco total.....	Erro! Indicador não definido.
3.4.6 Açúcares totais.....	Erro! Indicador não definido.
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	Erro! Indicador não definido.
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	Erro! Indicador não definido.
5.1 GRAU ALCÓOLICO E DENSIDADE RELATIVA A 20°C/20°C.....	Erro! Indicador não definido.
5.2 DETERMINAÇÃO DO pH E ACIDEZ TOTAL.....	Erro! Indicador não definido.
5.3 EXTRATO SECO, AÇUCARES REDUTORES E NÃO REDUTORES	Erro! Indicador não definido.
5.4 ANÁLISE SENSORIAL.....	Erro! Indicador não definido.
6 CONCLUSÕES.....	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS.....	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

Pela definição legal, vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uvas sãs, frescas e maduras. A denominação vinho é privativa ao produto obtido a partir da uva, quaisquer que sejam as espécies e cultivares, sendo vedada sua utilização para produtos obtidos de quaisquer outras matérias-primas. Os vinhos obtidos de outras frutas devem ser denominados fermentados, seguidos pelo nome da fruta utilizada (VENTURINI FILHO, 2005).

Com o passar dos séculos a viticultura e vinicultura se expandiram pelo mundo, após a queda de Roma e as invasões bárbaras. Vários sistemas de produção e comercialização foram rompidos, porém o consumo do vinho subsistiu em função do cristianismo, pelo uso do vinho nos cultos religiosos (DONAZZOLO, et al., 2007).

A vitivinicultura brasileira iniciou em São Paulo através da iniciativa de colonos trazidos por Martim Afonso de Souza, em 1532. A partir dessa época e através de introduções posteriores, a viticultura expandiu-se para outras regiões do país, sempre com cultivares europeias (*Vitis vinífera*). A introdução de uvas americanas (*Vitis labrusca*, e outras) nas primeiras décadas do século XIX causou disseminação de doenças fúngicas, conduzindo a viticultura colonial à decadência. Atualmente as cultivares mais cultivadas no Brasil são Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Tannat e Pinot Noir que dão origem a vinhos tintos (VENTURINI FILHO, 2005).

A amoreira faz parte do grupo de plantas do gênero *Rubus*, sendo cultivada na Ásia (norte ocidental), Europa, América do Norte e outras regiões de clima temperado. Suas exigências climáticas são bastante semelhantes às do morangueiro (BRASIL ESCOLA, 2010).

A amora é indicada para a cultura em pequenas propriedades, principalmente em regiões mais frias, como a região sul do Brasil. É recomendável fazer o plantio nos meses mais frios do ano. No entanto, a planta pode ser encontrada de forma subespontânea em várias regiões do Brasil com clima um pouco mais quente. A colheita da fruta vai de setembro a novembro. A amora é uma fruta altamente nutritiva de sabor doce e um pouco ácida. Composta por 85% de água e vários minerais e vitaminas, a fruta é indicada no controle de hemorragias e da pressão arterial, além de exercer uma função antioxidante. A amora é apreciada *in natura* ou usada na fabricação de geléias, sucos, doces, sorvetes, fermentados, licores (BRASIL ESCOLA, 2010).

Segundo estimativas, até 2011 os brasileiros consumirão cerca de 369 milhões de litros de vinho por ano com tendência para aumento da produção paralelo no Brasil. O Brasil já é o segundo maior consumidor da América Latina, só perdendo para a Argentina (JORGE, 2010).

O propósito de fazer o comparativo entre o vinho e o fermentado de amora é verificar a qualidade do fermentado de amora, um produto relativamente desconhecido em comparação ao vinho tinto, de consumo notório, enfatizando as características que possam valorizar o fermentado de amora.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um comparativo entre as características físico-químicas de um vinho tinto nacional e do fermentado de amora produzido na região de Ponta Grossa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar análises físico-químicas para efetuar um comparativo entre as duas bebidas.

Analisar sensorialmente os dois produtos usando o teste afetivo quantitativo de preferência.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo o padrão de identidade e qualidade: vinho é a bebida da fermentação alcoólica do mosto de uva sã, fresca e madura. Podendo ser dividido em classes: vinho de mesa, espumante, licoroso ou composto e tipos vinho tinto, rosado ou branco (BRASIL, 1988).

3.1 PROCESSAMENTO DO VINHO

3.1.1 Colheita da uva

A *Vitis vinifera* é uma espécie de videira mais cultivada para a produção de vinho na Europa. Esta videira foi cultivada por várias civilizações europeias há milhares de anos o que gerou o surgimento de suas dezenas de castas, através de seleção artificial. As principais castas de origem *Vitis vinifera* são: *Alicante*, *Aragonês*, *Barbera*, *Brunello*, *Cabernet franc*, *Carbenet sauvignon*, *Carignan*, *Carmenère*, *Catawba*, *Cinsault*, *Corte bordalês*, *Corvina*, *Gamay*, *Garnacha (Granacha)*, *Grenache*, *Hermitage*, *Lambrusco*, *Malbec*, *Merlot*, *Monastrell*, *Mourvèdre*, *Nebbiolo*, *Negrara*, *Nerello*, *Nero d'Ávola*, *Periquita*, *Petite sirah*, *Pinot noir*, *Pinotage*, *Primitivo*, *Sangiovese*, *syrah (shirah)*, *Tannat*, *Tempranillo*, *Tinta roriz*, *Touriga*, *verdot (petit verdot)*, *Vidure*, *Vinífera* e *Zinfandel*. (RUDGE; GOMIDE, 2010).

A colheita da uva é feita manualmente, utilizando-se canivetes ou tesouras para cortar o pedúnculo do cacho, este deve apresentar bom estado de maturação, tanto em relação ao teor de açúcar, como de acidez, compostos fenólicos e constituintes aromáticos, além de adequado aspecto sanitário. Depois de colhida, a uva é colocada, inicialmente, em pequenos recipientes de plástico ou de vime, e

depois em caixas de plástico furadas na parte inferior (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Esta etapa deve ser realizada na época certa, pois se for anterior à sua maturação o fruto pode não ter acumulado açúcares suficientes e originar um vinho aguado, com baixa concentração de álcool. E se a colheita for tardia, ou seja, depois do seu ponto ideal, dará origem a um vinho rico em álcool, mas que apresenta baixa acidez (FERREIRA, ROSINA; MOCHIUTTI, 2010).

3.1.2 Esmagamento

A uva é desengaçada e esmagada em máquina especial para a liberação do mosto. A semente não deve ser triturada, pois pode favorecer a passagem de substâncias desagradáveis ao mosto (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Segundo Ferreira, Rosina e Mochiutti (2010), o esmagamento da uva para romper a película e liberar o mosto constitui o tratamento mais antigo aplicado à uva. Com o esmagamento das uvas surgem várias conseqüências: favorece o arejamento do mosto simultaneamente acontece uma disseminação de células de leveduras, assim a fermentação se torna mais rápida.

No caso dos vinhos finos o esmagamento deve ser suave o suficiente para romper a película e liberar o mosto sem provocar a dilaceração da parte sólida. O esmagamento é utilizado para facilitar a fermentação alcoólica (FERREIRA, ROSINA; MOCHIUTTI, 2010).

3.1.3 Sulfitagem

O gás anidrido sulfuroso - SO_2 (aditivo INS 220) - é um agente antioxidante que absorve oxigênio livre do mosto pelo seu alto potencial redutor, impedindo o crescimento de microrganismos aeróbicos, sendo adicionado ao mosto pelo seu poder antibacteriano e para selecionar as leveduras desejáveis, retirando a flora natural do fruto, além de outros microrganismos indesejáveis e nocivos (FERREIRA, ROSINA; MOCHIUTTI, 2010).

O anidrido sulfuroso ou dióxido de enxofre é, há muito tempo empregado como desinfectante. O enxofre é acrescentado ao mosto antes de sua fermentação, com algumas finalidades: facilitar a dissolução das matérias corantes, permitindo

obter vinhos mais coloridos e ativar a reação de transformação do açúcar em álcool e dióxido de carbono, quando empregado em doses baixas, favorece a produção de um vinho com maior teor alcoólico e com menos açúcar (CARVALHO, 2009).

3.1.4 Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica é provocada por leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*), que estão naturalmente na parte externa da película da uva, mas podem ser adicionadas como leveduras selecionadas secas ativas, acontece simultaneamente com a maceração. Elas transformam os açúcares da uva, frutose e glicose, principalmente, em etanol e dióxido de carbono. Durante todo o processo de fermentação a temperatura deve ser mantida entre 15°C a 18°C (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

A fermentação traduz-se, principalmente, pelo desdobramento do açúcar que o mosto possui em CO₂ e álcool, que caracterizam o vinho. Durante a fermentação, formam-se também outros compostos, nomeadamente a glicerina, o ácido succínico, etanal, ácido acético, ácido láctico, os ésteres, entre outros; que, apesar de entrarem em pequenas quantidades, desempenham um papel muito importante na qualidade do vinho. Na fermentação também é consumido todo o SO₂ presente enquanto se libera CO₂, e à medida que os açúcares são transformados em álcool a densidade diminui (CARVALHO, 2009).

3.1.5 Maceração

É o período em que a parte sólida da uva - película e semente - permanece em contato com o mosto. Para vinhos com boa intensidade de cor e com aromas frutados, o período de maceração deve ser de no máximo seis dias (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Uma das mais importantes etapas da elaboração de vinhos tintos é a maceração, que ocorre concomitantemente à fermentação alcoólica, em um meio complexo e sujeito a grandes variações das condições físicas e químicas. A maceração determina também a relação flavanol/antocianina e a presença de macromoléculas polissacarídicas, fatores que influenciarão a velocidade de

formação no vinho e a manutenção em solução de certas moléculas polifenólicas quimicamente estáveis (GUERRA, 2003).

Peynaud (1982) considera um vinho tinto como um vinho de maceração, operação que equivale a uma extração fracionada, na qual é necessário dissolver, dentre os compostos das películas da uva, os de bom aroma e sabor, e somente esses. Ainda destaca que a maceração dá ao vinho tinto suas quatro principais características: cor, taninos, componentes de extrato e aroma.

3.1.6 Remontagens

Nesta etapa o mosto encontra-se em reservatórios durante algumas horas, onde as cascas e outras substâncias mais grosseiras se concentram na parte superior do reservatório, formando a chamada manta, transmitindo cor apenas à porção superior do líquido. Portanto, torna-se necessário a operação de remontagem, ou seja, transferência do líquido da parte inferior para a superior (CARVALHO, 2009).

As remontagens são realizadas para extrair os componentes da parte sólida do mosto, homogeneizar a massa vínica em fermentação, controlar a temperatura de fermentação e evitar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis na parte superior da parte sólida do mosto. Esse trabalho consiste em retirar o mosto da parte inferior do recipiente e colocá-lo novamente na parte superior, com o auxílio de uma bomba (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

3.1.7 Descuba e prensagem

O processo de separação da parte sólida e líquida do mosto é conhecido como descuba. Esse processo é realizado quando o mosto atinge uma densidade de aproximadamente 1.010 à 20°C (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Após a descuba, a uva passa pela prensa, que pode utilizar a força hidráulica, para separar a parte sólida da parte líquida (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

3.1.8 Fermentação lenta e fermentação malolática

A fermentação lenta é complementar a fermentação alcoólica. Ocorre o desprendimento do dióxido de carbono, e são efetuadas as análises de densidade, dos teores de açúcar, álcool e acidez total. A fermentação alcoólica é concluída quando cessa o desprendimento de dióxido de carbono e o teor de açúcar total fica inferior a 3,0 g/L (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Uma vez concluída a fermentação alcoólica, a etapa seguinte é a fermentação malolática, ou seja, a transformação do ácido málico em láctico e conseqüente redução da acidez total. Além disso, ocorrem também outras reações secundárias, tais como: desprendimento de dióxido de carbono, pequena elevação da acidez volátil e do pH do vinho. Os agentes microbiológicos, responsáveis por essas transformações são as bactérias lácticas, microrganismos muito difundidos na natureza, com elevado grau de especificidade (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Além do ácido málico, as bactérias da fermentação malolática utilizam como substrato o açúcar residual da fermentação alcoólica e o ácido cítrico. Quando a quantidade de açúcar residual é elevada, a degradação pelas bactérias pode provocar a fermentação manítica e conseqüente formação de quantidades elevadas de manitol (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

3.1.9 Trásfega e atostos

A ação de passar o vinho de um recipiente para o outro, eliminando assim o depósito precipitado, é chamado de trásfega (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

Esta operação consiste apenas em passar o vinho para vasilhas/recipientes menores, com objetivo de separá-lo das precipitações que ao término da fermentação, devido ao esgotamento do açúcar e a conseqüente paralisação da liberação de gás carbônico, decantam por ação da gravidade. Este depósito recebe o nome de borra, e é composto de vestígios da casca da uva, pequenas sementes, leveduras, pectinas, terra, ácidos e outras substâncias sólidas que compuseram o mosto (CARVALHO, 2009).

O atosto consiste em preencher os tanques periodicamente, à medida que o nível do vinho diminui, devido à evaporação ou mudança de temperatura. O vinho

utilizado no atesto deve ter da mesma qualidade ou melhor que aquele que está na pipa (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

3.1.10 Filtração

É a operação mecânica por meio da qual um vinho turvo, passado através de corpos porosos, se desembaraça das partículas que tinha em suspensão e de grande número de maus fermentos. Como resultado obtém-se a sua clarificação. A filtração substitui ou completa a ação das trasfegas e das colagens (CARVALHO, 2009).

Esse processo elimina as partículas em suspensão, passando-se o líquido por um elemento filtrante. Isso deixa o vinho tinto límpido e brilhante (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

3.1.11 Engarrafamento e vedação

O engarrafamento consiste em colocar no recipiente certa quantidade de vinho, deixando um espaço vazio, necessário para eventual dilatação e para aplicar o sistema de vedação (MANFROI; MENEGUZZO; RIZZON, 2006).

A vedação da garrafa, com a rolha de cortiça, tem como principal função proteger o vinho das contaminações microbianas e das oxidações. A rolha de cortiça é o mais antigo processo utilizado para a conservação do vinho por um longo período (FERREIRA, ROSINA; MOCHIUTTI, 2010).

3.2 PROCESSAMENTO DO FERMENTADO DE AMORA

3.2.1 Colheita, lavagem, esmagamento e armazenamento

A colheita é realizada manualmente e logo após os frutos são transportados, descarregados e armazenados até o momento da produção (GIROTO; BORATO, 2010).

Na primeira etapa a matéria-prima é lavada em água clorada e durante este processo são selecionados quanto à sanidade (GIROTO e BORATO, 2010).

Os frutos são esmagados manualmente com uso de um amassador e em seguida colocados em um triturador para uma maior redução do tamanho e liberação do suco (GIROTO; BORATO, 2010).

Do triturador a massa obtida é enviada para os tanques de produção de fermentados. A obtenção de fermentados é realizada por meio do uso de leveduras que são adicionadas aos tanques para realizar a fermentação (GIROTO; BORATO, 2010).

3.2.2 Fermentação, filtração, engarrafamento e vedação

A fermentação ocorre em duas etapas, denominadas fermentação tumultuosa e fermentação lenta.

Após a fermentação tumultuosa onde por ação das leveduras ocorre a transformação dos açúcares em álcool, o líquido é bombeado para tanques de armazenamento onde podem permanecer por diferentes períodos em processo ainda de fermentação lenta (GIROTO; BORATO, 2010).

A filtração do produto ocorre antes de seu engarrafamento. Após o engarrafamento e vedação os produtos são armazenados (GIROTO; BORATO, 2010).

Como mostra a Figura 1, que faz um breve resumo das etapas de produção do fermentado de amora.

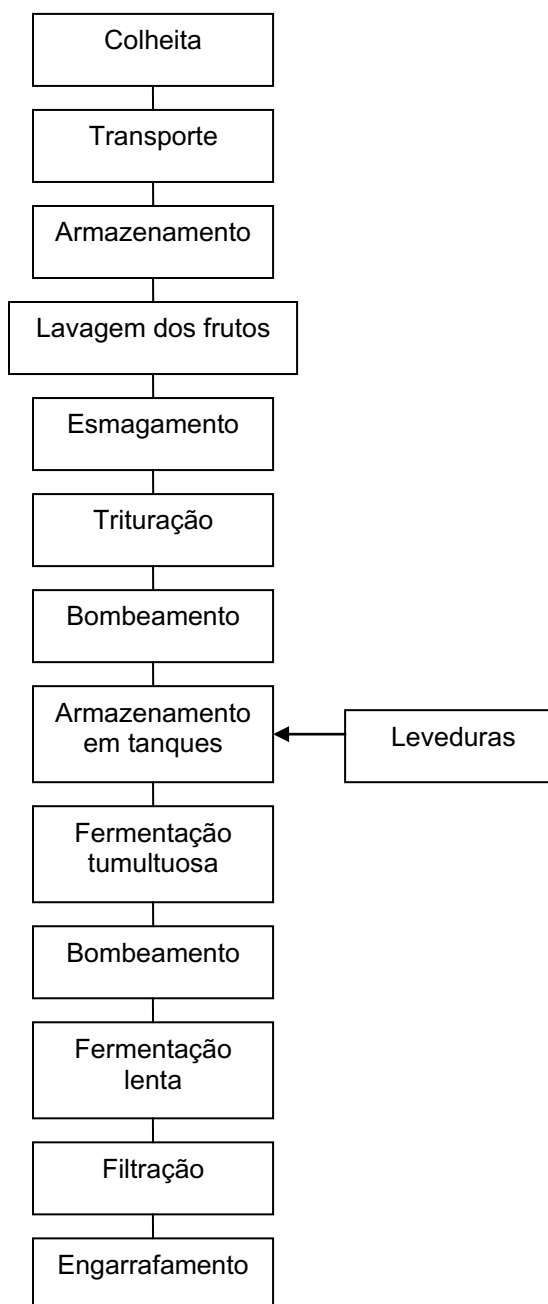


Figura 1 - Resumo do processamento do fermentado de amora (adaptado)

Fonte: GIROTO; BORATO, 2010.

3.3 PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE VINHO

Segundo o padrão de identidade e qualidade os vinhos podem ser divididos em classes e tipos. Sendo as classes: vinho de mesa, espumante, licoroso ou composto. E tipos: vinho tinto, rosado ou branco (BRASIL, 1988).

Considera-se vinho de mesa, produto com graduação alcoólica de 10 a 13°GL, a 20°C, podendo ser classificado como: vinho seco, meio seco ou suave. Pode ainda, ser dividido em três subclasses: vinho de mesa fino quando proveniente de *Vitis vinífera* e que apresente completo e harmônico conjunto de qualidades organolépticas próprias. Vinho de mesa especial, com características organolépticas predominantes de *Vitis vinífera* e demonstrem a presença de uvas híbridas e/ou americanas. E vinho de mesa comum, elaborado com uvas híbridas, americanas e de outras variedades (BRASIL, 1988).

Segundo o padrão de identidade e qualidade os vinhos de mesa devem obedecer aos limites fixados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros da composição físico-química do vinho (adaptado)

Parâmetro	Mínimo	Máximo
Álcool etílico, em graus GL, a 20°C	10,0	13,0
Acidez total em mEq / L	55,0	130,0
Açúcares Totais	conforme características do produto	
Densidade	conforme características do produto	
Extrato Seco Total	conforme características do produto	
pH	conforme características do produto	

Fonte: Padrão de Identidade e qualidade do vinho de mesa (BRASIL, 1988)

3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Segundo Mota et al. (2009), as características físico-químicas são influenciadas pelas condições climáticas na época da colheita. Vinhos elaborados a partir de uvas colhidas no inverno, sob condições de menor índice pluviométrico e maior amplitude térmica, apresentaram maior conteúdo de compostos fenólicos e índice de cor, além de não haver necessidade de chaptalização.

3.4.1 Grau alcoólico

De acordo com Oliveira (1994), o fornecimento da porcentagem de álcool em volume, isto é, mL de álcool em 100 mL de solução, é dada na unidade *Gay Lussac*

(°GL). Para a medição do grau, é necessário destilar a amostra, pois o aparelho usado para medir o grau, foi elaborado para soluções hidroalcoólicas.

É um método densimétrico e, corresponde ao número de litros de álcool etílico em 100 litros de vinho. (OLIVEIRA, 1994).

O etanol é o produto mais relevante da fermentação. Os vinhos contêm, junto ao etanol, certo número de outros mono álcoois. Tais substâncias se encontram originalmente na uva ou se formam no vinho durante a fermentação. (AMERINE; OUGH, 1976).

3.4.2 Densidade relativa a 20°C/20°C

É uma expressão física que fornece, para cada uma das substâncias, o peso em um determinado volume (OLIVEIRA, 1994).

A densidade do vinho é próxima a um (1), sendo que a do álcool é de 0,7943, e que o álcool diminui a densidade dos vinhos, e que os açúcares e os extratos aumentam a densidade dos mesmos (OLIVEIRA, 1994).

A densidade relativa ($D_{20^{\circ}\text{C} / 20^{\circ}\text{C}}$) é expressa com quatro casas decimais (OLIVEIRA, 1994).

A determinação da densidade é geralmente, feita em análise de alimentos que se apresentam no estado líquido. Pode ser medida por vários aparelhos, sendo os seguintes os mais usados: picnômetros e densímetros convencionais e digitais (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Os picnômetros dão resultados precisos e são construídos e graduados de modo a permitir a pesagem de volumes exatamente iguais de líquidos, a uma dada temperatura (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Da relação destes pesos e volumes resulta a densidade dos mesmos à temperatura da determinação. Usando água como líquido de referência, tem-se a densidade relativa à água ou peso específico. Os densímetros, quase sempre de forma cilíndrica com um bulbo central terminando em haste fina e graduada, são construídos de modo que o ponto de afloramento indique, sobre a escala, a densidade do líquido no qual está imerso o aparelho. A leitura deve ser feita sempre abaixo do menisco (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

As diferentes escalas usadas pelos densímetros podem dar a leitura direta da densidade ou graus de uma escala arbitrária como: Brix, Gay-Lussac, Baumé

Quevenne. Os graus Gay-Lussac referem-se à porcentagem em volume de álcool em água (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

3.4.3 pH

Os processos que avaliam o pH são colorimétricos ou eletrométricos. Os primeiros usam certos indicadores que produzem ou alteram sua coloração em determinadas concentrações de íons de hidrogênio. São processos de aplicação limitada, pois as medidas são aproximadas e não se aplicam para soluções intensamente coloridas ou turvas, bem como a soluções coloidais que podem absorver o indicador, falseando os resultados. Nos processos eletrométricos empregam-se aparelhos que são potenciômetros especialmente adaptados e permitem uma determinação direta, simples e precisa do pH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Segundo Amerine e Ough (1976), o pH do vinho é particularmente importante por seu efeito sobre os microrganismos, sobre a cor, o sabor e o potencial de redução.

3.4.4 Acidez total ou titulável

É dada pelo conjunto dos ácidos orgânicos que se encontram em solução, em equilíbrio com seus respectivos sais ácidos. Ela é resultante dos ácidos orgânicos, como já comentado, adicionados intencionalmente durante o processo e daqueles resultantes de alterações químicas da bebida (OUGH, 1992).

Para sua determinação aplica-se um método titulométrico (acidimétrico), e que se fundamenta na reação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de álcali, até o ponto de equivalência, empregando a fenolftaleína como indicador, ou potenciômetro até que a solução atinja pH = 8,2 (OLIVEIRA, 1994).

A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

3.4.5 Extrato seco total

O extrato seco total do vinho corresponde ao peso do resíduo seco obtido após a evaporação dos compostos voláteis. Representa, portanto, a soma das substâncias que em determinadas condições físicas não se volatilizam. Essas condições devem ser estabelecidas de modo que esses compostos tenham uma alteração mínima. Entre os principais grupos que compõem o extrato seco total encontram-se os ácidos fixos, sais orgânicos e minerais, poliálcoois, compostos fenólicos, compostos nitrogenados, açúcares e polissacarídeos (RIZZON, 1996).

Quanto mais alto é o conteúdo inicial de açúcar no mosto, maior será o resíduo não alcoólico do vinho resultante. Assim, pois, o conteúdo de extrato de um vinho é uma indicação do conteúdo de açúcar no mosto original (AMERINE; OUGH, 1976).

3.4.6 Açúcares totais

Açúcares totais são aqueles que, quando aquecidos em meio alcalino contendo alguns metais geralmente o cobre, têm a propriedade de reduzir estes metais. Seu princípio se baseia em submeter uma amostra de vinho para reagir com uma solução cupro-alcalina (OLIVEIRA, 1994).

Os açúcares predominantes nos frutos das variedades *Vitis vinífera* são a glicose e a frutose. Na indústria de vinhos, a determinação de açúcares se pratica frequentemente para reconhecer o término da fermentação, para cumprir com os requisitos legais e comerciais sobre o conteúdo de açúcar em certo tipo de vinho (AMERINE; OUGH, 1976).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos nos laboratórios de Análise Sensorial, Química, Bioquímica e Métodos Instrumentais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Ponta Grossa. As amostras de vinho tinto e do fermentado de amora foram adquiridas no comércio local e mantidas em local fresco até o início das análises.

O vinho tinto adquirido é considerado fino suave, feito a partir de uvas Cabernet Sauvignon e Merlot, tem em seu rótulo graduação alcoólica de 12%. Apresenta cor rubra, tem sabor adocicado levemente alcoólico.

O fermentado de amora é feito e comercializado em Ponta Grossa, a partir da amora preta. Apresenta cor castanha, tem sabor bastante doce e alcoólico.

Foram feitas as seguintes análises físico-químicas: grau alcoólico real, acidez total, densidade, extrato seco total e pH, segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). As análises de açúcares totais seguiram a metodologia Somogyi Nelson, disponível no laboratório de bioquímica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

A análise sensorial foi realizada utilizando o teste afetivo de preferência por comparação pareada, onde o julgador deve escolher um produto pelo outro, seguindo a metodologia apresentada pelo Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Participaram 50 julgadores no total com idade entre 18 e 31 anos, sendo, 19 mulheres e 31 homens.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata e os resultados tiveram tratamento estatístico, média e desvio padrão, realizados segundo material desenvolvido pela professora Maria Helena Nascimento Ribas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 GRAU ALCÓOLICO E DENSIDADE RELATIVA A 20°C/20°C

A Tabela 2 evidencia que o grau alcoólico do vinho, considerando-se apenas a sua média, está dentro do padrão estabelecido, conforme o Padrão de Identidade e Qualidade fixado para vinhos (BRASIL, 1988). Enquanto as amostras de fermentado obtiveram média maior do que o grau alcoólico máximo estabelecido pela legislação, semelhante ao encontrado por Schmidt et al. (2010) quando realizou avaliação físico-química em fermentado de amora e encontrou graduação alcoólica de 15,7GL.

A densidade segundo a legislação varia de acordo com a característica de cada produto, não tendo um limite mínimo ou máximo, observou-se apenas que as amostras de vinho tinto apresentam densidade 0,29% maior do que o fermentado de amora.

Tabela 2 - Resultados das análises de grau alcoólico e densidade

Parâmetro	Fermentado de amora	Vinho tinto
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Grau alcoólico (GL)	15,4 ± 0,6245	12,9 ± 1,0017
Densidade	0,9802 ± 0,0006	0,9830 ± 0,0014

5.2 DETERMINAÇÃO DO pH E ACIDEZ TOTAL

O pH não tem um valor estabelecido pela legislação. As amostras de fermentado de amora se mostraram mais ácidas que as de vinho. Como mostra a Tabela 3. Entretanto, os valores do pH são semelhantes aos encontrados por Mota et al. (2009) na comparação de vinhos de duas safras distintas nas estações do ano.

A acidez total é estabelecida entre 55,0 e 130,0 mEq/L, onde apenas a amostra de vinho ficou dentro do padrão. De acordo com a comparação da Tabela 1 e Tabela 3, a média da amostra de fermentado de amora ficou abaixo do limite mínimo da legislação, diferente do resultado encontrado por Schmidt et al. (2010), onde as amostras de fermentado encontraram-se dentro do padrão estabelecido.

Tabela 3 - Resultados das análises de pH e acidez total

Parâmetro	Fermentado de amora	Vinho tinto
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
pH	3,61 ± 0,0071	3,80 ± 0,0000
Acidez Total (mEq / L)	45,33 ± 0,5774	62,67 ± 0,5774

5.3 EXTRATO SECO, AÇUCARES REDUTORES E NÃO REDUTORES

Comparando-se o fermentado de amora com o vinho, observou-se maior teor de extrato seco e de açúcares nas amostras de fermentado, valores aproximadamente três vezes superiores ao do vinho, como pode se observar na Tabela 4.

Como os açúcares encontram-se dentro do extrato seco das amostras, justifica-se essa relação de proporção entre os resultados das amostras. Até mesmo com relação a maior dulçor da amostra de fermentado, em relação ao vinho.

Tabela 4 - Resultados das análises de extrato seco e açúcares redutores e não redutores

Parâmetro	Fermentado de amora	Vinho tinto
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Extrato seco (m/v)	180,01 ± 5,0254	69,31 ± 4,8122
Açúcares redutores g/mL	0,3651 ± 0,0245	0,1074 ± 0,0044
Açúcares não redutores g/mL	0,8014 ± 0,0846	0,2391 ± 0,0134

5.4 ANÁLISE SENSORIAL

Todos os julgadores receberam uma ficha semelhante à Figura 2, onde deveriam circular o número da amostra que mais os agradou.

Nome: _____ Idade: _____ Data: ___/___/___ Você está recebendo duas amostras codificadas, identifique com um círculo a sua amostra preferida. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <u>549</u> <u>851</u> </div> Comentários: _____ _____ _____

Figura 2 – Modelo para teste pareado-preferência
 Fonte: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

Observando a Tabela 5, 56% dos julgadores preferiram a amostra do fermentado de amora e 44% preferiram a amostra de vinho tinto.

Tabela 5 - Resultados da Análise Sensorial Pareado-Preferência.

Parâmetros	Fermentado de amora	Vinho tinto
Número de julgadores	28	22
Preferência dos julgadores (%)	56	44

A avaliação sensorial também possibilitou a expressão de opiniões e comentários referentes à comparação entre as bebidas.

Os comentários registrados por alguns julgadores referiram-se a cor, ao odor, teor alcoólico e de açúcar das amostras.

Os julgadores que preferiram o vinho comentaram que a amostra do fermentado é doce demais, apresentava cor diferente, odor desagradável e sabor alcoólico.

Os julgadores que tiveram como preferida a amostra de fermentado de amora comentaram que a amostra de vinho não tinha semelhança com uva e sabor amargo.

Como o teste foi de preferência, as amostras foram analisadas de acordo com o gosto pessoal de cada um dos provadores, tendo o fermentado como preferido. Esta preferência correlaciona-se com os resultados encontrados por Castilhos, Bianchi e Mayer (2005) quando realizaram comparação entre três marcas de vinho tinto, e a preferência foi pela amostra de maior teor de álcool e açúcares.

6 CONCLUSÕES

Até o presente momento os fermentados em geral, não têm fixado um padrão de identidade e qualidade. Por este motivo a comparação entre as amostras foi realizada utilizando-se o padrão de identidade e qualidade fixado para vinhos, onde o vinho tinto escolhido enquadrou-se como vinho de mesa fino.

Considerando-se as médias obtidas nas análises para as quais a legislação tem um parâmetro fixado, o fermentado de amora apresentou-se diferente do vinho tinto, não estando dentro dos padrões de vinho de mesa fino.

O teor alcoólico do fermentado de amora o deixa mais próximo dos padrões para vinhos licorosos.

O parâmetro de extrato seco do fermentado de amora apresentou a maior diferença na comparação com o vinho, sendo quase três vezes superior.

A densidade das bebidas foram semelhantes.

Sensorialmente, as amostras também são diferentes, o fermentado apresenta cor castanha, mais clara do que o vinho, devido a diferença de cor das frutas usadas como matéria-prima. Mesmo assim, a amostra de fermentado agradou aos julgadores que preferem bebidas mais doces e/ou com teor alto de álcool.

Mesmo não havendo padrões nacionais que regulamentem os fermentados de frutas, sugere-se a realização de experimentos comparativos entre fermentados de marcas ou frutas distintas ou ainda, com vinhos que apresentem compatibilidade de parâmetros (vinhos licorosos).

REFERÊNCIAS

AMERINE, M. A.; OUGH, C. S. **Analisis de vinos y mostos**. Zaragoza: Acribia, 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria N.º 229, de 25 de outubro de 1988. Aprova as Normas referentes à Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho. Disponível em <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3849>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

Brasil escola. **Amora**. Disponível em <<http://www.brasilecola.com/frutas/amora.htm>>. Acesso em: 19 mar. 2011.

CARVALHO, K. M. **Produção de vinhos**. 2009. Disponível em <http://www.castelodebaco.com.br/sommelier/dicas/prod_vinhos.PDF>. Acesso em: 24 out. 2011.

CASTILHOS, M. B. M.; BIANCHI, V. L. D.; MAYER FILHO, N. **Correlação entre as propriedades físico-químicas e organolépticas de vinhos tintos**. *campus* de São José do Rio Preto - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Engenharia de Alimentos. 2005.

DONAZZOLO, J. reet al. **A vitivinicultura na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul : história, trajetória e perspectivas**. Sananduva, UERGS, 2007.

FERREIRA, E. T. D.; ROSINA, C. D.; MOCHIUTTI, F. G. **Processo de produção do vinho fino tinto**. Disponível em <http://www.fecilcam.br/anais_iveepa/arquivos/5/5-02.pdf>. Acesso em: 24 out. 2011.

GIROTO, J. M.; BORATO, A. F. **A Produção de Destilados e Fermentados Utilizando Amora Preta: Estudo de Caso na Adega Porto Brazos**. In: II Ciclo de Atualização Agropecuária, 2010, Ponta Grossa.

GUERRA, C. C. **Influência de parâmetros enológicos da maceração na vinificação em tinto sobre a evolução da cor e a qualidade do vinho**. In: X Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 2003. Disponível em <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/anais/cbve10/cbve10-cyted1.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 4. ed. Digital, 2008. Disponível em <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=select&orderby=1&Itemid=7>. Acesso em 18 mar. 2010.

JORGE, V. **Consumo de vinho no Brasil aumenta 39% até 2011**. Disponível em <<http://www.hipersuper.pt/2007/06/25/consumo-de-vinho-no-brasil-aumenta-39-at-2011/>>. Acesso em 18 mar. 2010.

MANFROI, L.; MENEGUZZO J.; RIZZON, L. A. **Sistemas de produção de vinho tinto**. EMBRAPA uva e vinho, 2006. Disponível em <<http://www.cnpqv.embrapa.br/publica/sprod/VinhoTinto/engarrafamento.htm>>. Acesso em 24 out. 2011.

MOTA, R. V. et al. **Caracterização físico-química e amins bioativas em vinhos da cv. Syrah I – Efeito do ciclo de produção**. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, p. 380-385, abr-jun. 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/23.pdf>>. Acesso em: 24 de out. 2011.

OLIVEIRA, T.M. N. **Análise Laboratorial de Bebidas e Padrões de Identidade e Qualidade (interpretações)**, Curso de Atualização em Bebidas e Vinagres, 1994, Fortaleza.

OUGH, C. S. **Tratado Básico de Enologia**. Zaragoza – España, Acribia, 1992.

PEYNAUD, E. **Conhecer e trabalhar o vinho**. 2 ed. Lisboa: LTC, 1982.

RIZZON, L. A. **Extrato Seco Total de Vinos Brasileiros: Comparação de Métodos Analíticos**. Ciência Rural, v.26, n.2, Rio de Janeiro, 1996.

RUDGE, F. GOMIDE, G. **Variedades de uvas**. 2010. Disponível em <http://www.academiadovinho.com.br/mostra_uvas.php>. Acesso em: 24 de out. 2011.

SCHMIDT, P. et al. **Avaliação físico-química de fermentado de amora cv. Tupy**. Campo Mourão, 2010. Disponível em <http://www.fecilcam.br/anais_iveepa/arquivos/5/5-02.pdf>. Acesso em: 24 out. 2011.

VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.