
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO VINHO DE MESA SUAVE POR ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

QUALITY ASSESSMENT OF SWEET TABLE WINE BY PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Marcos Antonio Lovato ¹

Ricardo Wagner ²

RESUMO

A cidade de Colombo localizada na região metropolitana de Curitiba - PR caracteriza-se pela presença de imigrantes de origem italiana que mantém as tradições de produção de vinho utilizando técnicas que foram passadas de geração em geração. Algumas destas famílias produzem vinho somente para consumo próprio, outras que fazem desta tradição uma fonte de renda extra e outras adotaram como sendo sua atividade econômica principal. A qualidade do vinho para comercialização é definida pela Lei 10.970, de 12.11.04, acrescida do Decreto n.º 5.305, de 13.12.04 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA que estabelece os padrões de identidade e qualidade para o vinho. Neste trabalho o objetivo foi avaliar a qualidade dos vinhos de mesa produzidos e verificar se os valores encontrados estão dentro dos limites permitidos pela legislação. Os parâmetros analisados foram: pH, acidez total ou titulável, acidez volátil, grau alcoólico real e açúcares totais. Todas as amostras foram analisadas em duplicatas e os resultados encontrados mostram que apenas uma das amostras apresentou valor de grau alcoólico real de 15% vol, superior ao permitido pela legislação. De um modo geral todas as amostras estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação e refletem em um vinho de boa qualidade.

Descritores: vinho; controle de qualidade; análise físico-química

¹ Graduando de Farmácia da Faculdades Integradas do Brasil – UNIBRASIL. Rua Zacarias de Paula Xavier, 304 – Centro – 83414-160 – Colombo – Paraná. E-mail: marcos.lovato@hotmail.com

² Professor da Escola de Saúde da UNIBRASIL . Doutor em Ciências – Bioquímicas

ABSTRACT

Colombo city, located in the metropolitan area of Curitiba - PR is characterized by the presence of Italian immigrants who keep wine production tradition using techniques that have been passed from generation to generation. Some of these families only produce wine for their own consumption, others have this tradition as a source of extra income, and others have adopted it as their main economic activity. The quality of the wine market is defined by Law 10970 of 12/11/04, Decree No. 5305 of 12/13/04 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply - MAPA establishing the identity and quality standards for wine. In this study the goal was to assess the quality of the wines produced and check if the values found are within the limits allowed by law. The parameters analyzed were pH, total or titratable acidity, volatile acidity, alcohol content and total sugar content. All samples were analyzed in duplicate and the results show that only one of the samples showed 15vol%, alcohol content, which is higher than allowed by the law. In general all samples are within the limits established by law and reflected in a good quality wine. Keywords: wine, quality control, physical-chemical analysis

INTRODUÇÃO

Vinho é a bebida produzida a partir da fermentação alcoólica do mosto da uva sã, fresca e madura. Os primeiros sinais de consumo do vinho ocorreram há cerca de 7000 anos, na região do Mediterrâneo. Relatos históricos apontam o uso medicinal do vinho pelo homem há mais de 2000 anos. Antigas civilizações como os gregos, romanos, egípcios e hindus utilizavam o vinho como um remédio para o corpo e para a alma ^(1, 2, 3).

No Brasil, a videira foi introduzida por volta de 1532, por Martin Afonso de Souza, na Capitania de São Vicente, trazida da Ilha da Madeira. Cerca de 300 anos mais tarde foi transportada para o Rio Grande do Sul por Thomas Messiter e cultivada na Ilha de Marinheiros, espalhando-se mais tarde pela região da Serra Gaúcha e demais estados brasileiros ⁽⁴⁾.

A cidade de Colombo, localizada na região metropolitana de Curitiba, possui a maior colônia italiana do estado do Paraná. Os primeiros imigrantes instalaram-se na cidade em 1878, denominada na época de Colônia Alfredo Chaves. Alguns desses imigrantes preservam até hoje seus costumes e um dos principais está na produção de vinhos ⁽⁵⁾.

Devido as condições adversas de clima e solo, as uvas cultivadas no Brasil para vinificação normalmente apresentam-se deficientes em açúcares redutores. Em virtude da baixa concentração de açúcar, geralmente faz-se a correção do mosto adicionando-se sacarose, para que o vinho de mesa suave tenha a quantidade mínima de açúcar exigida pela legislação. Vale ressaltar que o teor de açúcar presente na uva influencia diretamente na quantidade de álcool encontrada no vinho ^(6,7).

Há fatores não relacionados diretamente à produção do vinho, mas relacionados ao cultivo da uva, que podem ter grande interferência na qualidade do produto acabado, como o tipo de solo, as condições climáticas e as práticas culturais na condução da videira ⁽⁸⁾.

Atualmente a produção de vinhos no Brasil é regida pela Lei 10.970, de 12.11.04, acrescida do Decreto n.º 5.305, de 13.12.04 ^(9,10).

Os constituintes do vinho são água, álcoois, açúcares, ácidos orgânicos, proteínas e seus produtos de constituição, polifenóis, pigmentos, sais e vitaminas ⁽²⁾.

Dentre as análises atualmente utilizadas para o controle de qualidade do vinho, podemos destacar: o pH e a acidez que contribuem na fermentação do mosto, bem como participam das características organolépticas dos vinhos, influenciando diretamente na coloração e estabilidade ⁽⁶⁾.

Entre os fatores que interferem no equilíbrio ácido-base e que são capazes de modificar o pH do vinho destacam-se: a dissolução dos minerais e ácidos orgânicos presentes na película da uva durante a maceração; a síntese de ácidos orgânicos durante a fermentação alcoólica; a degradação do ácido málico na fermentação maloláctica; e a precipitação do ácido tartárico na forma de bitartarato de potássio e tartarato neutro de cálcio ⁽¹¹⁾.

A acidez volátil do vinho é devido à presença de ácidos voláteis e o ácido acético é o principal componente. O baixo teor de acidez volátil indica um vinho de boa qualidade ^(7,12).

Em 1992 surgiram as primeiras referências sobre o efeito benéfico do consumo regular do vinho. Consequentemente, despertou interesse da comunidade científica para seus compostos em relação aos efeitos benéficos. Dentre as principais descobertas desses efeitos, destaca-se por exemplo a ação dos flavonóides, dos quais vale ressaltar a ação do resveratrol (trans-3-4',5 trihidroxiestilbeno), uma fitoalexina responsável por reduzir a viscosidade do sangue, atuando sobre o sistema cardiovascular com redução significativa nos níveis de LDL, evitando assim formação de placas de ateroma que podem levar a um acidente cardiovascular. Este composto exerce efeito protetor dos vasos sanguíneos por aumentar a resistência das fibras colágenas, atua sobre o sistema imunológico por impedir a destruição de linfócitos. O resveratrol é capaz de retardar o envelhecimento celular e orgânico, devido ao seu alto poder de sequestrar radicais livres e tem sua biossíntese aumentada pela exposição à luz solar ⁽²⁾.

Consumindo-se diariamente 5 mL/kg de vinho tinto ou 5-10mL/kg de suco de uva aumenta-se a produção de óxido nítrico, um excelente vaso dilatador, ajudando a evitar acidente vascular cerebral (AVC). A Associação Americana de Cardiologia recomenda o consumo regular diário do suco da uva afim de reduzir os riscos de desenvolver doença cardiovascular ⁽²⁾.

Vale ressaltar que todos os benefícios descobertos com o consumo regular de vinho são atingidos com consumo moderado, pois o consumo excessivo de qualquer bebida alcoólica pode trazer problemas sérios problemas, sociais, psicológicos bem como diversas patologias.

O objetivo deste trabalho foi realizar análises físico-químicas de amostras de vinho tinto de mesa suave produzidos na cidade de Colombo - PR, análises as quais são estabelecidas pela legislação em vigor do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e comparar com os padrões de identidade e qualidade fixados pela Instrução Normativa n. 24 de 08 de setembro de 2005.

METODOLOGIA

Foram adquiridas quatro amostras de 1 litro e uma amostra de 750 mL de vinho tinto suave de forma aleatória de produtores da cidade de Colombo - PR . As análises de acidez total e pH foram realizadas no laboratório de química das Faculdades Integradas do Brasil – UNIBRASIL e as análises de acidez volátil, grau alcoólico e açúcares totais foram realizadas na Universidade Federal do Paraná – UFPR, no laboratório de Enzimologia e Tecnologia das Fermentações. Todas as análises foram realizadas em duplicata e os reativos utilizados foram grau P.A., seguindo a metodologia oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e utilizando o Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres.

Medida do potencial hidrogeniônico (pH)

O pH do vinho foi medido com pHmetro marca Quimis, calibrado com tampão de calibração pH 7 e 4, à temperatura de 20,0 °C ⁽¹³⁾.

Acidez total ou titulável

Esta análise foi realizada por titulometria com solução de NaOH 0,1 N padronizada. Fundamenta-se na reação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de álcali, até o ponto de equivalência ou potenciômetro até pH 8,2 ⁽¹³⁾.

Acidez volátil

O princípio desta determinação baseia-se na titulação dos ácidos voláteis, com solução de NaOH 0,1 N padronizada (indicador fenolftaleína), separados da amostra através de arraste do vapor d'água e retificação dos vapores. Para tanto, utilizou-se o Determinador de Acidez Volátil TE-0871 da marca Tecnal ⁽¹³⁾.

Grau alcoólico real

Para determinação do grau alcoólico real foi utilizado o Destilador de Álcool MA 012 da marca Marconi, obtendo-se a extração do álcool da amostra por destilação, à temperatura de 60,0 °C. Em seguida, foi determinado o grau alcoólico real através da densidade relativa do destilado a 20,0°C com auxílio de picnômetro de 25 mL ⁽¹³⁾.

Açúcares totais

A determinação do açúcar em mostos e vinhos é feita pelo método titulométrico (Método Eynon Lane). Este método baseia-se no princípio de que os açúcares não redutores sofrem hidrólise prévia em meio ácido, quebrando a ligação glicosídica dos dissacarídeos e produzindo os monossacarídeos correspondentes. Os monossacarídeos presentes em solução reagem com os íons cúpricos da solução de Fehling, reduzindo-os a íons cuprosos, sob a ação do calor em meio alcalino. Ao reagir com os íons cúpricos, os açúcares sofrem oxidação, enquanto o Cu (II) é reduzido a Cu (I), formando-se um precipitado vermelho de óxido cuproso ⁽¹³⁾.

A análise de açúcares totais foi efetuada utilizando-se o Determinador de Açúcares Redutores TE-088 da marca Tecnal, seguindo método titulométrico (Método Eynon Lane). Foram utilizadas: solução padrão de glicose anidra 0,5% e solução de Soxhlet, que é a mistura das soluções A e B de Fehling em partes iguais. Primeiramente, antes da dosagem de açúcares totais a amostra precisa ser clarificada. Para a clarificação foi utilizada uma fração de 10 mL da amostra, 2 mL da solução de acetato de chumbo 20%, 0,2 g de carvão ativo. A amostra foi deixada em repouso por 10 minutos e foi completado o volume com água destilada em balão volumétrico de 100 mL. Em seguida o conteúdo foi filtrado sobre 0,8 g de fosfato monoácido de sódio ⁽¹³⁾.

Após a clarificação é necessário hidrolisar a amostra com ácido forte, em alta temperatura a fim de se obter açúcares redutores. Para tal, foi transferido 50 mL da amostra preparada para um balão volumétrico 100 mL, foi adicionado 1 mL de ácido clorídrico concentrado e levado ao banho-maria de modo que a solução permanecesse à temperatura de 70 °C por 15 minutos. Em seguida foi feita neutralização da amostra com NaOH 5N, usando papel tornassol como indicador e o volume completado com água destilada. Ao iniciar as titulações, previamente faz-se a titulação do branco. Para a titulação foi utilizado 20 mL da solução de Soxhlet e 10 mL de água. A mistura foi aquecida até o ponto de ebulição e titulada com solução padrão de glicose 0,5 g%. Para titulação das amostras, procedeu-se da mesma maneira que o branco, utilizando-se 10 mL da amostra hidrolisada e neutralizada ⁽¹³⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram adquiridas diretamente em postos de venda localizados no comércio local da cidade de Colombo – PR.

As análises realizadas se basearam nos valores determinados pela legislação brasileira que estabelece padrões de identidade e qualidade para fermentados alcoólicos.

Tabela 1 – Valores permitidos pela legislação e resultados encontrados para as análises realizadas nas amostras de vinho de mesa suave.

	ACIDEZ TOTAL (meq.L ⁻¹)	ACIDEZ VOLÁTIL (meq.L ⁻¹)	ACIDEZ FIXA (meq.L ⁻¹)	pH	GRAU ALCOÓLICO % vol.	AÇUCARES TOTAIS (g.L ⁻¹)
MÍNIMO	55,00	-*	-	-	8,60	20,00
MÁXIMO	130,00	20,00	-	-	14,00	-
LEGISLAÇÃO	Portaria n. 229	Portaria n. 229	-	-	Lei n. 10.970	Decreto n. 99.066
A1	79,66	17,62	62,04	3,23	15,00	176,00
A2	80,44	9,52	70,92	3,12	10,20	115,00
A3	77,30	9,05	68,25	3,04	10,80	118,50
A4	87,12	15,71	71,41	3,19	10,80	224,00
A5	92,61	10,95	81,66	3,18	9,00	100,50

* valores não definidos por nenhuma legislação vigente.

Fonte: referências 1, 9 e 10.

Para os valores de acidez total, que mede a quantidade de ácidos orgânicos presentes no vinho, são permitidos valores entre 55 e 130 meq/L. Os principais ácidos orgânicos presentes no vinho são: o ácido tartárico, málico e cítrico, que são ácidos presentes na uva e o ácido succínico, láctico e acético, os quais são provenientes da fermentação. Também existem outros ácidos em pequenas quantidades ^(11,12).

Os fatores relacionados à acidez do vinho tem participação importante nas características sensoriais e na estabilidade físico-química e biológica do vinho. Entre os

fatores que contribuem para aumentar a acidez total do vinho durante o processo de vinificação está na capacidade de determinadas leveduras em produzir determinados ácidos orgânicos ⁽¹⁴⁾.

O resultado obtido das amostras demonstra que as mesmas estão dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelo MAPA, que fixa valores entre 55 e 130 meq/L.

A acidez volátil é um dos fatores que depreciam a qualidade do vinho, sendo o ácido acético o principal componente. Determinados gêneros de leveduras e bactérias, através de sua atividade metabólica, são responsáveis pela elevação da acidez volátil, formando ácido acético como produto secundário da fermentação alcoólica ^(7,12).

As bactérias acéticas *Acetobacter pasteurianus* e *Gluconobacter oxydans* produzem o ácido acético como metabólito principal e podem produzir também o ácido láctico. Da mesma forma, bactérias lácticas que produzem o ácido láctico são capazes de formar ácido acético ⁽¹⁵⁾.

Os resultados obtidos na análise de acidez volátil constata que todas as amostras estão dentro do limite de até 20,0 meq/L estabelecido pela legislação em vigor.

As amostras A1 e A4 mostraram resultados de acidez volátil superiores as demais. Um dos principais fatores que contribuem para o aumento da acidez volátil está no envase do vinho, de forma que a garrafa permaneça lacrada de forma correta, sem a que ocorra a entrada de oxigênio, pois bactérias acéticas necessitam de oxigênio para realizar o processo de acetificação do vinho ⁽¹⁵⁾.

O pH representa a concentração de hidrogênio iônico no vinho. A acidez fixa é dada pela diferença entre acidez total e acidez volátil. A legislação não estabelece limites de acidez fixa para vinhos de mesa e de pH para qualquer tipo de vinho, porém, os valores de pH e acidez fixa encontrados estão relacionados com acidez total e volátil e como estas estão dentro do permitido os resultados das análises vem corroborar com os dados, mostrando-se muito próximos uns dos outros ⁽¹³⁾.

O álcool presente no vinho, bem como nas bebidas fermentadas em geral, é proveniente do processo fermentativo no qual bactérias e leveduras consomem os açúcares

presentes no meio para produção de energia e produzem álcool como um dos resíduos metabólicos.

O resultado de grau alcoólico obtido demonstra que somente a amostra A1 está fora dos padrões estabelecidos pela legislação, que fixa limites máximos de 14,6 % vol.. Uma prática utilizada para elevar o grau alcoólico do vinho é a chaptalização. Este processo consiste na correção da deficiência de açúcares da uva com sacarose (da cana de açúcar). Esta técnica foi difundida por Jean Antoine Chaptal. Essa prática, além de favorecer o equilíbrio do vinho através da elevação do grau alcoólico, também contribui na extração dos compostos fenólicos e aromáticos durante a maceração da uva. Uma hipótese é a de que o produtor, ao realizar esse procedimento, adicionou açúcar além da quantidade ideal, causando uma maior produção de álcool e, conseqüentemente, um aumento do grau alcoólico além do permitido (7,16).

A determinação da quantidade de açúcares na indústria vinífera realiza-se com a finalidade de se conhecer o término da fermentação alcoólica, cumprir os requisitos legais e comerciais de acordo com o tipo de vinho e realizar o controle de qualidade adequado (17).

Para se obter um vinho suave a legislação permite, após o término da fermentação alcoólica, adição de sacarose (da cana-de-açúcar) para se obter a concentração desejada de açúcares. Porém isto pode gerar problemas analíticos, pois se trata de um açúcar não redutor, necessitando-se desta forma promover a hidrólise ácida da sacarose, liberando assim açúcares menos complexos na forma de monossacarídeos e dissacarídeos, dando origem a frutose e glicose, denominados de açúcares redutores (17).

Os resultados quanto ao teor de açúcares totais demonstram que as amostras satisfazem a legislação do MAPA para açúcares totais, que define o valor mínimo de 20,0 g/L para vinho de mesa, porém vale ressaltar que a legislação não reporta valores de limite máximo. Chama atenção a Resolução nº 45/96 de 21/04/96 do Mercosul que limita o valor de até 80,00 g/L de açúcares totais no vinho de mesa, portanto para esta legislação todas as amostras estariam com valores acima do permitido. Todas as amostras apresentam o valor de no mínimo cinco vezes o estabelecido pela legislação (18).

CONCLUSÃO

Somente uma das amostras mostrou-se insatisfatória em apenas uma das análises realizadas perante a legislação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, quanto ao grau alcoólico. A qualidade do vinho produzido é reflexo de uma parceria entre a maioria dos produtores da região com a UFPR que proporcionou um aprimoramento durante o processo global de produção de vinhos. Com isso os consumidores passam a adquirir produtos de melhor qualidade e os produtores a ter uma renda maior advinda de um maior consumo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Prof^a Dra. Tânia Maria Bordin Bonfim, a Prof^a Dra. Débora Brandt e os alunos Stephan Douglas Aoki Delfino Pereira, Mariana Giachini, Flávia Deffert, Caroline Cornehl e Talita Tavares Pereira da Universidade Federal do Paraná, pela enorme colaboração, orientação, confiança e paciência constantes.

REFERÊNCIAS

1. Portaria n. 229, de 25 de outubro de 1988. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Aprovar as normas referentes a complementação dos padrões de identidade e qualidade do Vinho. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF) 1988 out.
2. Souza GG, Meneghin LO, Coelho SP, Maia JF, Silva AG. A uva roxa, *Vitis vinifera* L. (Vitaceae) – seus sucos e vinhos na prevenção de doenças cardiovasculares. Natureza on line, 2006; 4(2): 80-86.
Disponível em:
http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/08_SouzaGGetal.pdf
3. Chociai MB, Bonfim TBM, Shitara GM, D'Ambrósio SD, Jocheb AL. Qualidade do vinho produzido no município de Colombo na safra 2000. Revista Visão Acadêmica, 2001; 2(1): 23-30.

Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/view/484/397>

4. Vanderline R, Benedet HD. Estudo analítico do vinho em fase de processamento e sua importância na manutenção da qualidade do produto final. Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Curitiba, 1994; 2(2): 127-138.

Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/14254/9581>

5. COLOMBO (Município). Prefeitura Municipal. Manual histórico-cultural de Colombo. Secretaria municipal da educação, cultura e esporte, 2011.

Disponível em: <http://www.colombo.pr.gov.br/pagina.asp?id=162>

6. Silva TG, Regina MA, Rosier JP, Rizzon LA, Chalfun NNJ. Diagnóstico vinícola do sul de Minas Gerais I. Caracterização físico-química dos vinhos. Parte de dissertação de mestrado do primeiro autor – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Lavras (UFLA). Lavra, 1998. Disponível em: http://www.editora.ufla.br/site/_adm/upload/revista/23-3-1999_17.pdf

7. Blasi TC. Análise do consumo e constituintes químicos de vinhos produzidos na quarta colônia de imigração italiana do Rio Grande do Sul e sua relação com as frações lipídicas sanguíneas. [dissertação de mestrado] Santa Maria (RS) – Setor de Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM; 2004.

Disponível em: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tede_arquivos/22/TDE-2007-02-08T132840Z-358/Publico/TEREZABLASI.pdf

8. Mafroi L, Miele A, Rizzon LA, Barradas CIN. Composição físico-química do vinho cabernet franc proveniente de videiras conduzidas no sistema lira aberta. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 2006; 26(2): 290-296.

9. Lei n. 10.970, de 12 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF) 2004 nov.

10. Decreto n. 99.066 de 08 de março de 1990. Regulamenta a Lei n.º 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados do vinho e da uva. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília (DF) 1990 mar.

11. Rizzon LA, Zanuz MC, Miele A. Evolução da acidez durante a vinificação de uvas tintas de três regiões vitícolas do Rio Grande do Sul. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 2008; 18(2).

12. Silva GA, Muratore L. Influência da fermentação malolática espontânea sobre a evolução da acidez volátil em vinhos cabernet sauvignon. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves. Disponível em: www.enq.ufsc.br/eventos/sinaferm/trabalhos_completos/t296.doc
13. MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – BR). Instrução Normativa n. 24 de 08 de setembro de 2005. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagre. Brasília (DF): MAPA; 2005.
14. Rizzon LA, Miele A. Acidez na vinificação em tinto das uvas Isabel, cabernet sauvignon e cabernet franc. *Ciência Rural*. Santa Maria, 2002; 32(3): 511-515.
15. Embrapa. Sistema de produção de vinagre – Fermentação acética. Embrapa uva e vinho, 2006.
Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/fermentacao.htm>
16. Rizzon LA, Miele A. Correção do mosto da uva Isabel com diferentes produtos na serra gaúcha. *Ciência Rural*. Santa Maria, 2005; 35(2): 450-454.
17. Cesca M. Comparação interlaboratorial de análises físico-químicas do vinho [trabalho de conclusão de curso]. Bento Gonçalves (RS): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFRS; 2009.
Disponível em:
http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/200952164355286tcc_morgana_cesca.pdf
18. Resolução n. 45/96, de 21 de abril de 1996. Regulamento vitivinícola do Mercosul.
Disponível em: http://www.uvibra.com.br/reg_vit_mercosul.doc