



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
Departamento de Alimentos e Nutrição

**Vinhos tintos de mesa produzidos no Estado de São Paulo:
caracterização do processo de fabricação, de parâmetros
físico-químicos, do perfil sensorial e da aceitação**

ALINE CAMARÃO TELLES BIASOTO

Bacharel em Ciência dos Alimentos

Campinas-SP

2008

ALINE CAMARÃO TELLES BIASOTO

Bacharel em Ciência dos Alimentos

**Vinhos tintos de mesa produzidos no Estado de São Paulo:
caracterização do processo de fabricação, de parâmetros
físico-químicos, do perfil sensorial e da aceitação**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de
Alimentos da Universidade Estadual de Campinas,
para a obtenção do Título de **Mestre** em Alimentos e
Nutrição – Área de Consumo e Qualidade de
Alimentos.

Prof^a. Dr^a. MARIA APARECIDA AZEVEDO PEREIRA DA SILVA

Orientadora

Prof^a. Dr^a. FLÁVIA MARIA NETTO

Co-orientadora

Campinas – SP

2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FEA – UNICAMP

B47v Biasoto, Aline Camarão Telles
Vinhos tintos de mesa produzidos no estado de São Paulo: caracterização do processo de fabricação, de parâmetros físico-químicos, do perfil sensorial e da aceitação / Aline Camarão Telles Biasoto. -- Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientador: Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva
Co-orientador: Flávia Maria Netto
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos

1. Vinho tinto. 2. Vinho de mesa. 3. Perfil sensorial. 4. Aceitação. 5. Parâmetros físico-químicos. I. Silva, Maria Aparecida Azevedo Pereira da. II. Netto, Flávia Maria. III. Universidade Estadual de Campinas.Faculdade de Engenharia de Alimentos. IV. Título.

Titulo em inglês: Red table wine produced in São Paulo state: characterization of the manufacturing process, chemical parameters, sensory profile and acceptability

Palavras-chave em inglês (Keywords): Red wine, Table wine, Sensory profile, Acceptance, Chemical parameters

Área de concentração: Consumo e Qualidade de Alimentos

Titulação: Mestre em Alimentos e Nutrição

Banca examinadora: Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva
Gilma Lucazechi Sturion
Helena Maria André Bolini
Selma Bergara Almeida

Programa de Pós Graduação: Programa em Alimentos e Nutrição

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva
Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Gilma Lucazechi Sturion
Membro

Prof^ª. Dr^ª. Helena Maria André Bolini
Membro

Dr^ª. Selma Bergara Almeida
Membro

“O vinho é uma coisa maravilhosamente apropriada ao homem, tanto na saúde como na doença, se bebido com moderação e na quantidade exata, conforme a constituição de cada indivíduo”.

Hipócrates (460-367 a.C.)

Dedico este trabalho aquele que a quase oito anos me completa. Meu fiel e amado companheiro Emanuel, que muito me apoiou, com seu incondicional companheirismo e paciência.

AGRADECIMENTOS

À todas as vinícolas que participaram desta pesquisa, sem vocês ela não teria sido realizada. Muitíssimo obrigada!

Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

À Profa. Dra. Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva pela dedicada e eficiente orientação, paciência, exemplo de profissionalismo e ética, e pelos grandes ensinamentos que me proporcionou ao longo dessa jornada.

À Profa. Dra. Flávia Maria Netto pela dedicada e eficiente co-orientação.

Ao Departamento de Alimentos e Nutrição (DEPAN) da FEA/UNICAMP pela oportunidade de realização deste trabalho. Aos funcionários do DEPAN: Chico, Eliana, Bete, Cidinha, Fátima, Sônia, Yara e Suzana, pelo carinho, constante ajuda e apoio técnico durante a realização deste trabalho. Aos meus queridos colegas de pós-graduação.

Ao Laboratório de Análise Sensorial do DEPAN. Aos meus colegas de trabalho do Laboratório de Análise Sensorial: Alessandra, Rafael, Bruna, Angélica, Patrícia, Vilene, Lauro, Carlos, Vítor, Marta e Vivian, pela amizade, companheirismo, ajuda e valiosa troca de conhecimentos. Às funcionárias Eliete (Lia) e Erenice (Nice) pela paciência, amizade e carinho que sempre demonstraram para comigo, e pela ajuda nos momentos difíceis. Ao Prof. Nilo Sérgio S. Rodrigues e à Profa. Dra. Helena Maria André Bolini pela colaboração, amizade, carinho e estímulo.

Aos meus provadores da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ): Andréa, Bruna, Camila, Bárbaras, Carolines, Daniela, Emanuel, Gláucia, Marta, Mari, Marcela, Michele, Priscila e Rafael, pela boa vontade e dedicação, serei eternamente grata a vocês. Obrigada também aqueles que participaram somente da seleção: Alda, Mariana, Vilene, Eliriane, Cíntia, Lia, Vivian, Camila e Vanesca. Agradeço também aos consumidores que participaram do teste de aceitação.

Aos membros da banca examinadora pela participação e valiosas correções.

Ao Cosme da secretaria de pós-graduação da FEA pela paciência e auxílio.

Ao Jonas do xérox da FEA pela paciência e auxílio, sempre com muito bom humor.

A todos que trabalham na biblioteca da FEA pela importante ajuda.

Ao Pesquisador José Luiz Hernandez do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)/ Centro de Fruticultura (Jundiaí, SP) pela ajuda, valiosos ensinamentos e importantes informações concedidas.

À gloriosa Escola Superior de Agricultura Luís de Queiros (ESALQ/USP) pela excelente formação, tanto pessoal como profissional, que me proporcionou ao longo dos meus cinco anos de graduação. Agradeço em especial as minhas orientadoras deste período, as Profas. Dras. Maria Angélica Penatti Pipitone e Gilma Lucazechi Sturion pela amizade, carinho, estímulo e grandes ensinamentos. Agradeço também aos bons momentos que vivi na Poisé, república que morei durante a faculdade, e as grandes amigas que lá encontrei.

À minha mãe Malila pelos grandes ensinamentos que me proporcionou, amor incondicional, companheirismo, apoiou e incentivo constante. E ao meu pai Geraldo Biasoto Jr. por financiar meus estudos, pelo grande exemplo de profissionalismo, pelos excelentes ensinamentos e por estar sempre ao meu lado e me apoiar nos momentos difíceis. Obrigada, tudo o que sou hoje devo a vocês!

Às minhas queridas avós Sophie e Neide (que infelizmente não está mais entre nós). Aos meus avós Geraldo Biasoto e João Camarão (que também infelizmente não está mais entre nós). Agradeço todos os dias pela oportunidade de ter conhecido e convivido com estas pessoas tão maravilhosas.

Agradeço também ao meu querido padrasto José Flecha e à minha querida madrastra Nur pelo carinho, incentivo, estímulo e apoio técnico também.

Às minhas irmãs Juliana e Elisa e ao meu irmãozinho Caui pelos bons momentos de alegria. Obrigada por vocês existirem!

Aos meus queridos tios, tias, primos e primas por todo carinho e estímulo que sempre me proporcionaram.

A todos os meus queridos amigos e amigas pelos bons momentos de descontração e amizade, não sei o que seria de mim sem vocês! Muito obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xxi
LISTA DE TABELAS	xxv
RESUMO	xxxí
ABSTRACT	xxxv
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 OBJETIVOS.....	05
2.1 Objetivos específicos.....	05
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	07
3.1 Origem do vinho	07
3.2 Qualidade e segurança de vinhos	15
3.2.1 BPF e HACCP	17
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4.1 Escolha das vinícolas.....	21
4.2 Caracterização do processo de fabricação.....	22
4.3 Implantação das boas práticas de fabricação	23
4.4 Análise sensorial.....	24
4.4.1 Amostras.....	24
4.4.2 Perfil sensorial.....	24
4.4.2.1 Recrutamento e pré-seleção dos julgadores.....	25
4.4.2.2 Desenvolvimento da terminologia descritiva dos vinhos.....	32
4.4.2.3 Treinamento da equipe sensorial	34
4.4.2.4 Seleção final da equipe de provadores	35
4.4.2.5 Avaliação das amostras	36
4.4.2.6 Análise estatística.....	37
4.4.3 Teste com consumidores	37

4.4.3.1 Recrutamento e seleção dos consumidores	38
4.4.3.2 Condições do teste	38
4.4.3.3 Análise estatística.....	40
4.5 Análises físico-químicas.....	41
4.5.1 pH	41
4.5.2 Acidez total	41
4.5.3 Acidez volátil	42
4.5.4 Polifenóis totais	42
4.5.5 Teor alcoólico.....	43
4.5.6 Açúcares redutores.....	44
4.5.7 Extrato seco total e extrato seco reduzido	45
4.5.8 Relação álcool em peso / extrato seco reduzido.....	45
4.5.9 Dióxido de enxofre livre.....	46
4.5.10 Metanol.....	47
4.5.11 Sólidos solúveis	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5.1 Processo de fabricação	49
5.1.1 Cultivo e colheita das uvas	49
5.1.2 Recepção e transporte das uvas.....	52
5.1.3 Processamento das uvas	54
5.1.3.1 Sulfitagem	54
5.1.3.2 Fermentação	56
5.1.3.3 Etapas adicionais.....	70
5.1.3.4 Corte	74
5.1.3.5 Envelhecimento	75
5.1.4 Engarrafamento.....	77
5.2 Implantação das boas práticas de fabricação (BPF).....	80
5.3 Análise sensorial	84
5.3.1 Análise descritiva quantitativa	84
5.3.1.1 Pré-seleção dos voluntários.....	84

5.3.1.2 Terminologia descritiva.....	84
5.3.1.3 Seleção final da equipe de provadores	85
5.3.1.4 Perfil sensorial dos vinhos	95
5.3.2 Teste com consumidores	107
5.3.2.1 Consumidores	107
5.3.2.2 Aceitação dos vinhos.....	107
5.4 Análises físico-químicas.....	121
5.4.1 Dióxido de enxofre (SO ₂).....	121
5.4.2 Acidez total e acidez volátil	123
5.4.3 pH	124
5.4.4 Extrato seco total e extrato seco reduzido	125
5.4.5 Grau alcoólico	126
5.4.6 Açúcares redutores.....	127
5.4.7 Sólidos solúveis.....	128
5.4.8 Relação álcool / extrato seco reduzido	129
5.4.9 Metanol	129
5.4.10 Polifenóis totais	132
6 CONCLUSÕES	135
REFERÊNCIAS	139
APÊNDICE A	149
APÊNDICE B.....	159
ANEXO A	169

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ficha utilizada no processo de familiarização dos julgadores com aromas da Roda de Aromas [®] para vinhos Noble et al. (1987) e no teste de avaliação da memória sensorial dos indivíduos.	27
Figura 2 - Ficha modelo de teste de Diferença do Controle utilizada na etapa de seleção dos provadores que participaram do desenvolvimento da terminologia descritiva dos vinhos	30
Figura 3 - Ficha utilizada no teste de avaliação da sensibilidade dos julgadores aos gostos básicos e à percepção de adstringência.	31
Figura 4 - Modelo de ficha utilizada para o levantamento de termos descritivos dos vinho estudados.	33
Figura 5 - Mesa redonda contendo 32 referências utilizadas na presente pesquisa para familiarizar os julgadores com notas aromáticas sugeridas por Noble et al.(1987) em sua Roda de Aromas [®] para vinhos	34
Figura 6 - Mesa montada contendo as 33 referências utilizadas para o treinamento dos julgadores nos descritores de aparência, aroma, sabor e sensações bucais (textura) por eles levantados para descrever os vinhos avaliados	36
Figura 7 - Escala hedônica híbrida utilizada no teste de aceitação da presente pesquisa	39
Figura 8 - Ficha de avaliação utilizada para Teste de Intenção de compra dos consumidores	40

Figura 9 - Ficha de Avaliação Descritiva Quantitativa das amostras de vinho tinto analisadas na presente pesquisa.....	91
Figura 10 - Representação gráfica do perfil das amostras de vinho tinto paulistas.....	96
Figura 11- Análise de Componentes Principais (ACP) Eixo II x Eixo I.....	98
Figura 12 - Análise de Componentes Principais (ACP) Eixo III x Eixo I	99
Figura 13 - Mapa Interno de Preferência dos dados de aceitação global gerados pela escala hedônica híbrida, que mostra a configuração dos vinhos nas dimensões de preferência 1 e 2.....	116
Figura 14 - Mapa Interno de Preferência dos dados de aceitação global gerados pela escala hedônica híbrida, que mostra a configuração dos consumidores nas dimensões de preferência 1 e 2.	116
Figura 15 - Histograma de frequência dos valores de intenção de compra (Teste de Intenção de Compra) atribuídos às amostras de vinho tinto paulista (1 = certamente não compraria o produto; 5 = certamente compraria o produto)	118
Figura 16 - Cromatogramas de determinação do metanol para as amostras 1 (a), 2 (b), 3 (c), 4 (d), 5 (e), 6 (f), 7 (g), 8 (h) e 10 (i) de vinhos tintos paulistas	131

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Limites para a composição do vinho de mesa fixados pelo MAPA.....	09
Tabela 2 - Caracterização das vinícolas e dos vinhos que participaram da presente pesquisa.....	22
Tabela 3 - Aromas presentes em vinhos tintos segundo a Roda de Aromas [®] proposta por Noble et al. (1987) e respectivas referências utilizadas na presente pesquisa	28
Tabela 4 - Concentração das soluções utilizadas para o teste de reconhecimento de gostos básicos	31
Tabela 5 - Planejamento experimental utilizado na avaliação das dez amostras de vinhos tintos (COCHRAN & COX, 1957)	37
Tabela 6 - Caracterização de todos os estabelecimentos avaliados com relação ao cultivo e colheita das uvas ($n = 7$)	50
Tabela 7 - Caracterização apenas dos estabelecimentos que elaboravam vinho com relação ao transporte e recepção das uvas no estabelecimento ($n = 5$)	53
Tabela 8 - Caracterização dos estabelecimentos avaliados com relação à sulfitação ($n = 5$)	56
Tabela 9 - Caracterização da chaptalização nas vinícolas avaliadas ($n = 5$)	57
Tabela 10 - Caracterização da adição de enzimas pectinolíticas ($n = 5$)	59

Tabela 11 - Caracterização da adição de leveduras ($n = 5$)	61
Tabela 12 - Caracterização da etapa de fermentação tumultuosa e de maceração ($n = 5$)	64
Tabela 13 - Caracterização da etapa de descuba ($n = 5$)	67
Tabela 14 - Caracterização da etapa de fermentação lenta ($n = 5$).....	68
Tabela 15 - Caracterização das trasfegas e atestos ($n = 5$)	71
Tabela 16 - Caracterização da filtração e clarificação ($n = 5$)	73
Tabela 17 - Critérios utilizados para a realização de cortes entre vinhos ($n = 5$)	75
Tabela 18 - Caracterização do envelhecimento em barris ($n = 5$)	77
Tabela 19 - Informações sobre o enchimento das garrafas ($n = 7$)	78
Tabela 20 - Informações sobre a colocação de rolhas nas garrafas ($n = 7$)	79
Tabela 21 - Informações sobre a rotulagem da garrafa ($n = 7$)	79
Tabela 22 - Classificação das vinícolas conforme o atendimento aos itens da lista de verificação ($n = 7$).....	81
Tabela 23 - Definição dos termos descritivos e respectivas referências de intensidade consensualmente desenvolvidas pela equipe sensorial para os vinhos analisados.....	86

Tabela 24 - Valores de $pF_{amostra}$ e $pF_{repetição}$ gerados no teste de seleção, pelos 15 julgadores treinados, para cada termo da Ficha Descritiva Quantitativa dos vinhos (Valores desejáveis: $pF_{amostra} \leq 0,30$ e $pF_{repetição} \geq 0,05$. Valores em itálico e vermelho indicam poder discriminativo e repetibilidade insuficientes)	92
Tabela 25 - Médias da equipe sensorial com relação aos 33 atributos que caracterizam as amostras de vinho tinto paulista.....	101
Tabela 26 - Médias de aceitação das amostras de vinho tinto paulista com relação à aparência, aceitação global, aroma e sabor (1 = desgostei muitíssimo; 9 = gostei muitíssimo)	109
Tabela 27 - Médias de aceitação global ^{1,2} dos dados gerados através da escala hedônica híbrida, considerando-se: todos os consumidores ³ , todos os consumidores significativamente ajustados ⁴ ($p = 5\%$) no MDPREF (Figura 14), os consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) situados no quadrante superior direito ⁵ do MDPREF (Figura 14) e os consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) situados no quadrante inferior direito ⁶ do MDPREF (Figura 14).....	119
Tabela 28 - Parâmetros físico-químicos dos vinhos tintos paulistas analisados (teores médios $\pm$ desvios padrões)	122

RESUMO

No Estado de São Paulo, a produção de vinhos de mesa de uvas americanas e/ou híbridas, supera grandemente a de uva *Vitis vinífera*. No entanto, pouco conhecimento se tem sobre a tecnologia de fabricação utilizada para a elaboração desses vinhos no Estado de São Paulo, seu nível de segurança, perfil sensorial e aceitabilidade entre os consumidores paulistas. Assim, o objetivo da presente pesquisa foi caracterizar o processo de fabricação das vinícolas paulistas, avaliar o nível de implantação de sistemas básicos da qualidade e as condições higiênico-sanitárias destas vinícolas, caracterizar o perfil sensorial, a aceitação e parâmetros físico-químicos dos vinhos tintos por elas produzidos. Para a realização desse trabalho, após convite, foram selecionadas para participar da pesquisa 10 vinícolas artesanais e industriais do Estado de São Paulo. Todas encaminharam um de seus vinhos tintos secos para análises físico-químicas e sensoriais, os quais, em sua maioria, eram elaborados a partir de uvas americanas e/ou híbridas, e pertenciam à safra 2006. Sete dessas dez vinícolas foram selecionadas para participar da pesquisa de campo, por meio da qual, caracterizou-se as etapas de elaboração dos vinhos, desde o cultivo das uvas até o engarrafamento da bebida. Durante a visita, foi também preenchida a lista de verificação (*check list*) da legislação vigente brasileira, de forma a avaliar o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), bem como das condições higiênico-sanitárias dessas vinícolas. Através de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ[®]), uma equipe de 12 julgadores selecionados e treinados desenvolveu a terminologia sensorial descritiva e o perfil sensorial dos vinhos. A intensidade de cada descritor foi avaliada em seis repetições para cada amostra, através de uma escala não estruturada de nove centímetros, ancorada em seus extremos com os termos de intensidade "fraco" e "forte". Os dados descritivos foram analisados por Análise de Variância (ANOVA), teste de médias *Tukey* ($p=5\%$) e Análise de Componentes Principais (ACP). Na sequência, 120 consumidores de vinhos tintos secos avaliaram através de escala hedônica híbrida, cada uma das dez amostras com relação a aparência, impressão global, aroma e sabor. Os dados afetivos foram analisados através de Mapa de Preferência Interno (MDPREF), ANOVA e teste de *Tukey* ($p=5\%$) para comparação das médias. Os vinhos foram também caracterizados quanto ao: teor de açúcares redutores, sólidos solúveis ([°]Brix), compostos fenólicos totais, acidez total, acidez volátil, dióxido de enxofre livre, pH, graduação alcoólica, extrato seco e extrato seco reduzido, relação álcool/ extrato seco reduzido (p/p) e metanol. Os resultados físico-químicos foram também analisados por ANOVA e teste de médias de *Tukey* ($p=5\%$). Os

parâmetros químicos dos vinhos avaliados, em geral, enquadraram-se nos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) estabelecidos pela legislação brasileira. Entretanto, de um modo geral, as vinícolas visitadas demonstraram estar em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias; apenas um estabelecimento foi classificado no Grupo 1, atendendo a mais de 76% dos itens da lista de verificação. As amostras apresentaram perfis sensoriais bastante distintos entre si, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) com relação à maioria dos 33 descritores desenvolvidos através da análise descritiva, quais sejam: cor roxa, cor vermelha/rubi, viscosidade aparente e translucidez; notas aromáticas de uva, suco de uva, doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas vermelhas, ácido, fermento, cogumelo, enxofre, chá, floral cítrico, floral não cítrico e vegetativo; notas de sabores descritas como uva, suco de uva, gosto doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas vermelhas, ácido acético, gosto azedo, gosto amargo, semente e fermentado; além de sensações bucais de corpo e adstringência. Com relação aos seus perfis sensoriais, os vinhos segmentaram-se principalmente em função do *varietal* das uvas utilizadas na elaboração dos mesmos, a despeito das bebidas terem sido elaboradas por diferentes vinícolas, processos, etc. Vinhos elaborados a partir de uvas Bordô apresentaram notas mais intensas de aromas e sabores frutados (uva, suco de uva e frutas vermelhas) aroma e gosto doce, e aroma floral não cítrico (notadamente aroma de rosas); notas sensoriais realmente esperadas em vinhos de mesa de uvas americanas e/ou híbridas. Destacaram-se na preferência dos consumidores um vinho elaborado com o varietal Seibel 2 (“Corbina”), e vários contendo uvas Bordô.

ABSTRACT

In the State of Sao Paulo, Brazil, the production of table wine from American and/or hybrid grapes strongly surpasses the production from *Vitis Vinifera* grape varieties. However, in this State, there is little knowledge regarding the technology used to manufacture these wines, their level of food safety, sensory profiles and acceptability among the Brazilian consumers. Thus, the objectives of the present research were to characterize the manufacturing processes used by Sao Paulo's wineries, analyzing their quality control systems, sanitary conditions and their wines sensory profile, acceptance and chemical parameters. Thus, ten wineries joined the research, sending for analysis, a sample of their dry red table wine, from the 2006's crop. The majority of the wines were produced from hybrid or American grapes. Seven of the ten wineries were visited and all stages of their production plant was inspected, from the grapes plantation to the wine bottling. A checklist was filled out in order to verify the wineries performance regarding procedures of "Good Manufacturing Practices" (GMP) and Standard Operational Procedures (POP's), as well as sanitary conditions. Using Quantitative Descriptive Analysis, 12 trained panelists developed the wines lexicon and sensory profiles. Panelists rated the intensity of each attribute, using a 9 cm non-structure scale, anchored in its left and right extremes with terms "weak" and "strong" respectively. Each wine was evaluated in six replications by each panelist. The resulting data was evaluated using analysis of variance (ANOVA), Tukey test ($p = 5\%$), and the Principal Component Analysis (PCA). Sequentially, 120 consumers evaluated the overall liking of all ten wines, using a hybrid hedonic scale. Additionally, the consumers evaluated how much they like/disliked the sample's appearance, aroma and flavor. The affective data was analyzed through the Internal Preference Map (MDPREF), ANOVA and Tukey test ($p = 5\%$). Finally, the wines were analyzed with respect to reducing sugars, pH, total acidity, volatile acidity, total phenols, free sulphur dioxide, pH, methanol, soluble solids ($^{\circ}\text{Brix}$), total solids, alcohol content and methanol content. The physical-chemical results were analyzed by ANOVA and Tukey test ($p = 5\%$). Overall, the wines chemical parameters complied with the Brazilian legislation for red table wine. Nevertheless, several wineries showed substandard sanitary conditions. The wines possessed very distinct sensory profiles, differing significantly among them ($p = 5\%$) in most of the 33 descriptors, such as: purple color, red/ruby color, visual viscosity; aroma and/or flavor notes of grape, sweet, woody, alcohol, dried fruit, berry, sour, yeasty, mushroom, sulfur, tea, floral citrus, rose and vegetative among others. Despite the fact that production had taken place at different wineries using different processes, wines produced from the same varieties showed similar sensory profiles, The

wines produced with Ives (Bordô) grapes showed highest intensities of fruity aroma and flavor (grape, juice grape and berry fruit), sweet aroma and taste and rose aroma; all sensory attributes expected in wines produced from American and/or hybrid grapes. Among the ten wines evaluated, the consumers preferred one sample produced from Seibel 2 variety (“Corbina”) and the wines made from Ives (Bordô) grapes.

1. INTRODUÇÃO

A produção de vinho em pequenas propriedades rurais é uma antiga tradição em qualquer lugar do mundo onde as uvas são cultivadas. No Brasil, a tradição de produzir vinhos em pequenas propriedades tem sido transmitida de geração a geração, especialmente nas zonas de colonização italiana. Entretanto, ela ocorre também em outras regiões que foram colonizadas por outros países europeus (RIZZON, ZANUZ & MANFREDINI, 1994).

No Brasil, o vinho é definido como a bebida obtida através da fermentação alcoólica do mosto de uva sã, fresca e madura (BRASIL, 1988). A legislação brasileira vigente define que “vinho de mesa de viníferas” é o vinho elaborado exclusivamente com uvas das variedades *Vitis vinifera*. O “vinho de mesa de americanas” é definido como o vinho elaborado com uvas do grupo das uvas americanas (*Vitis labrusca* ou *Vitis bourquina*) e/ou híbridas, podendo conter em sua composição, vinhos de variedades viníferas (BRASIL, 2004). Este vinho é também denominado de vinho comum.

O consumo de vinhos no Brasil situa-se ao redor de 2 L/habitante/ano (TERUCHKIN, 2004) sendo considerado baixo comparativamente aos demais países do Mercosul, e aos países europeus com tradição na produção de vinho (MELLO, 2003a). Estima-se que 80% do total de vinho consumido no Brasil seja tinto. Os picos de demanda pelo produto ocorrem nos meses de outono/inverno (maio a agosto), em ocasiões sociais e festivas (VENTURINI FILHO, 2005; VILLANUEVA, 2003).

Em 2006, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área plantada com uvas no Brasil totalizou aproximadamente 87,7 mil hectares, apresentando uma produção total de uvas de 1.228,3 mil toneladas (SILVA, VERDI & FRANCISCO, 2007).

Segundo dados da União Brasileira de Vitivinicultura (UVIBRA) e do Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN), em 2006 o Estado do Rio Grande do Sul, que detêm mais de 90% da produção brasileira de vinhos, produziu cerca de 217,3 milhões de litros de vinho de mesa. Deste total, 185,1 milhões de litros eram de vinhos de mesa de americanas (85%) e os 15% restantes (32,2 milhões de litros) eram de vinhos de uvas viníferas.

Assim, os vinhos de uvas americanas e/ou híbridas representam uma enorme proporção do vinho de mesa produzido no Brasil. Eles se caracterizam por possuir intenso aroma e sabor frutado e serem comercializados a preços significativamente menores que os vinhos de *Vitis vinífera*. Infelizmente, muitas vezes são classificados como de "baixa qualidade sensorial" (MELLO, 2003a). Em geral, são produzidos a partir de cultivares rústicas e mais produtivas que as pertencentes à espécie *Vitis vinífera* (RIZZON & MIELE, 2006).

Ainda que o Estado de São Paulo se apresente como o segundo maior produtor de uvas do País, as regiões vitivinícolas são pequenas e elaboram quase que exclusivamente vinho de uvas americanas e híbridas (PROTAS, MELLO & CAMARGO, 2002; MELLO, 2006). Em 2005, das 190 mil toneladas de uvas produzidas em São Paulo, apenas 1,7 mil toneladas (cerca de 1%) foram destinadas à industrialização (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA, 2007). Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas - IAC (INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS – 2006), se todas estas uvas (1,7 mil toneladas) tivessem sido utilizadas para a elaboração de vinho, teriam sido produzidos em 2005 no Estado, cerca de 840 mil litros. Esta é uma fração muito pequena, comparativamente à quantidade de vinho que vêm a granel do Rio Grande do Sul para ser engarrafado em São Paulo e vendido sob marcas próprias, pertencentes a empresas paulistas das regiões de Jundiaí, São Roque, dentre outras.

No ano de 2006, cerca de 66,7 milhões de litros de vinho vieram a granel do Estado do Rio Grande do Sul para o Estado de São Paulo, deste total, 1,4 milhões de litros (2,1%) eram de

vinhos de mesa de viníferas, e 65,3 milhões de litros (97,9%), tratavam-se de vinhos de mesa de uvas americanas e/ou híbridas (UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA - UVIBRA, 2007). Assim, no Estado de São Paulo, o mercado de vinhos tintos de mesa de uvas americanas e/ou híbridas é um excelente negócio.

Entretanto, embora ainda pequeno comparativamente ao mercado Europeu, o mercado de vinhos no Brasil é altamente competitivo, e todas as vinícolas nacionais estão, direta ou indiretamente, sujeitas à concorrência de tradicionais empresas internacionais (TERUCHKIN, 2004), notadamente argentinas e chilenas. Esse cenário dificulta a competitividade e crescimento das vinícolas paulistas, principalmente das artesanais.

O investimento em tecnologias, com foco na melhoria da qualidade do produto, mostra-se assim, fundamental para favorecer a competitividade das vinícolas paulistas, notadamente as artesanais (SATO, 2006). De fato, por se tratarem de empresas geralmente pequenas e de gerenciamento familiar, encontram-se entre as que mais poderiam se beneficiar de programas de modernização tecnológica, melhoria de gerenciamento e *marketing* de seus produtos (MELLO, 2003a). Neste contexto, a implantação nas vinícolas paulistas, de ferramentas e sistemas da qualidade, que otimizem processos industriais e minimizem perdas, são fundamentais para melhorar a qualidade e a segurança dos vinhos paulistas, além de reduzirem os custos de fabricação e aumentarem a lucratividade das vinícolas, sobretudo daquelas de produção artesanal.

Infelizmente, pouco conhecimento se tem sobre a vitivinicultura do estado de São Paulo, quer no que diz respeito ao perfil sensorial dos vinhos paulistas produzidos, quer no que se refere à aceitação destes produtos junto aos consumidores paulistas, à garantia da segurança destes vinhos à saúde destes consumidores, e a respeito das tecnologias empregadas na elaboração destas bebidas, dentre outros fatores.

Pelo exposto, é fundamental para o Estado de São Paulo, caracterizar o processo de fabricação, o nível de implantação de sistemas da qualidade, o perfil sensorial, a aceitabilidade, e os parâmetros físico-químicos de vinhos tintos de mesa elaborados com uvas americanas e/ou híbridas por vinícolas paulistas.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o processo de fabricação, o perfil sensorial, a aceitabilidade e parâmetros físico-químicos dos vinhos tintos produzidos por vinícolas paulistas da Região de Jundiaí e São Roque, com vistas a gerar informações que possibilitem a essas vinícolas, otimizarem seus processos e agregarem qualidade e valor a seus produtos.

2.1 Objetivos Específicos

- 2.1.1** Caracterizar o processo de fabricação do vinho tinto de mesa paulista, abrangendo desde o cultivo das uvas até o engarrafamento do vinho, através da aplicação de questionário, desenvolvido pelos responsáveis por esta pesquisa, em visitas a vinícolas de produção artesanal e industrial do Estado de São Paulo.
- 2.1.2** Avaliar nas vinícolas visitadas, o nível de implantação de Sistemas da qualidade, em especial das Boas Práticas de Fabricação (BPF), através do preenchimento de lista de verificação da legislação vigente.
- 2.1.3** Através de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ[®]), definir o perfil sensorial de vinhos tintos de mesa paulistas, provenientes de vinícolas industriais e artesanais do Estado, elaborados com uvas americanas e/ou híbridas.
- 2.1.4** Através da técnica Mapa de Preferência Interno (MDPREF), avaliar a aceitabilidade dessas amostras de vinhos tintos de mesa paulistas junto a consumidores jovens adultos, segmentando os indivíduos em grupos de preferência.

2.1.5 Avaliar parâmetros físicos e químicos dos vinhos tintos de mesa paulistas sensorialmente analisados, comparando-os com os dados sensoriais e com etapas do processo de fabricação quando for possível. Adicionalmente, verificar se os vinhos tintos de mesa paulistas analisados estão de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) para vinhos estabelecidos pela legislação brasileira vigente.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O vinho no Brasil

A videira foi introduzida no Brasil pelo português Martim Afonso de Souza, em 1532, na capitania de São Vicente, atual estado de São Paulo (CATALUÑA, 1991). No entanto, somente a partir de 1870-1875, com a intensificação da colonização italiana na região sul, é que o vinho realmente começou a ser fabricado em território nacional (AMARANTE, 1986). Inicialmente eram plantadas videiras da espécie *Vitis vinífera* trazidas da Europa, porém com a difícil adaptação ao clima, difundiu-se o plantio de espécies americanas (SATO, 2002).

No estado de São Paulo, somente nas primeiras décadas do século XX que de fato ocorreu um importante crescimento da produção vitivinícola, sobretudo nas regiões de Jundiaí, Rocinha (posteriormente Vinhedo) e São Roque. Foi também nessa época que o estado passou a financiar uma série de inovações técnicas e tecnológicas aplicáveis ao processo de lavoura da vinha e elaboração do vinho (ROMERO, 2004).

No Brasil, o vinho é definido como a bebida obtida através da fermentação alcoólica, completa ou parcial, do suco de uva fresca, sã e madura; com um conteúdo de álcool adquirido mínimo de 7% em volume a 20°C. Suas características sensoriais e de qualidade dependem: i) da variedade da uva utilizada, o chamado *varietal*; ii) das condições de cultivo, incluindo manejo e transporte à vinícola, iii) da tecnologia empregada na fermentação e nas demais etapas do processamento da uva em vinho, v) das mudanças que ocorrem durante o envelhecimento da bebida, dentre outras (AMERINE & SINGLETON, 1976; BRASIL, 1988; LONA, 1996).

De acordo com a Legislação Brasileira vigente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Lei nº10970 de 12/11/2004, os vinhos podem ser classificados em classes: de mesa, fino, leve, espumante, frisanter, gaseificado, licoroso e composto. Quanto à cor

em: tinto, rosado (*rosé* ou clarete), e branco. A legislação define vinho fino, como o vinho elaborado mediante processos tecnológicos adequados que assegurem a otimização de suas características sensoriais e exclusivamente de variedades *Vitis vinífera* do grupo Nobres (a serem definidas em regulamento), sendo facultativo o uso da expressão “de mesa” em seu rótulo. Vinho de mesa de viníferas é o vinho elaborado exclusivamente com uvas das variedades *Vitis vinífera*. Finalmente, vinho de mesa de americanas é o vinho elaborado com uvas do grupo das uvas americanas (*Vitis labrusca* ou *Vitis bourquina*) e/ou híbridas, podendo conter vinhos de variedades *Vitis vinífera*, sendo também chamado de vinho comum. Os vinhos finos e de mesa devem apresentar teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume (BRASIL, 2004).

Adicionalmente, de acordo com o teor de açúcares contido na bebida, expressos em g/L de glicose, os vinhos de mesa podem ser classificados em: vinhos secos (teor máximo de 5 g/L), vinhos meio secos ou *demi-sec* (entre 5,1 a 20,0 g/L) e vinhos doces ou suaves (acima de 20,1 g/L) (BRASIL, 1988).

De acordo com a Portaria nº229 de 25 de outubro de 1988 do MAPA, referente à complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) do vinho, a composição dos vinhos de mesa também deverá estar enquadrada em certos limites fixados pela Legislação Brasileira vigente, os quais são apresentados na Tabela 1 (BRASIL, 1988).

Os parâmetros físico-químicos dos vinhos permitem avaliar o controle na elaboração, que podem ser relacionados aos principais fatores tecnológicos empregados durante a sua produção. Além disto, em termos legais, têm o objetivo de enquadrá-los nos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) (CATALUÑA, 1991; SANTOS, 2006).

Os vinhos de mesa comuns representam cerca de 80% dos vinhos nacionais e são produzidos principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Minas Gerais. Caracterizam-se por possuir intenso sabor frutado, baixo custo e, muitas vezes,

são classificados como de "baixa qualidade sensorial" (MELLO, 2003a). São, em geral, produzidos a partir de cultivares rústicas e mais produtivas, que as pertencentes à espécie *Vitis vinifera* (RIZZON & MIELE, 2006).

Tabela 1 – Limites para a composição do vinho de mesa fixados pelo MAPA

PARÂMETROS	LIMITE MÁXIMO	LIMITE MÍNIMO
Álcool etílico (em °GL a 20°C) ¹	14,0	8,6
Acidez total (em meq/L)	130,0	55,0
Acidez volátil (corrigida em meq/L)	20,0	-
Sulfatos totais (em sulfato de potássio em g/L)	1,0	-
Anidrido sulfuroso total (em g/L)	0,35	-
Cloretos totais (em cloreto de sódio em g/L)	0,2	-
<u>Cinzas (em g/L) para:</u>		
Vinhos comuns		
Tinto	-	1,5
Vinhos finos e especiais		
Tinto	-	1,5
<u>Relação álcool em peso-extrato seco reduzido:</u>		
Vinhos comuns		
Tinto	4,8	-
Vinhos finos e especiais		
Tinto	5,2	-
Álcool metílico (em g/L)	0,35	-

¹ Para grau alcoólico os limites de máximo e mínimo foram modificados pela Lei nº10970 de 12/11/2004

Fonte: BRASIL, 1988 e BRASIL, 2004

Do total de vinho de mesa produzido no Rio Grande do Sul, cerca de 35% são vendidos a granel para o estado de São Paulo, onde é engarrafado e comercializado sob diferentes marcas.

Essa ocorrência dificulta a manutenção e o controle da qualidade da bebida no estado de São Paulo, onde o produto apresenta-se como concorrente da cerveja, cujo consumo *per capita* no Brasil é de cerca de 50 litros anuais, enquanto que o consumo de vinhos de mesa comum gira em torno de 1,5 L *per capita* (MELLO, 2003a).

Dos cultivares de uvas americanas e híbridas utilizados para a elaboração de vinho de mesa comum no Brasil, destacam-se, para vinho tinto, a uva Isabel, que representa quase metade de toda a uva processada, e as uvas Bordô, Concord e Niágara Rosada (VENTURINI FILHO, 2005).

No Brasil, os vinhos de mesa de viníferas, elaborados a partir de cultivares *Vitis vinífera*, apresentam-se como uma bebida de maior valor agregado, e seus consumidores são mais exigentes com relação à qualidade da bebida. Este mercado é altamente competitivo, sendo que os vinhos estrangeiros correspondem a, aproximadamente, metade dos vinhos de *Vitis vinífera* comercializados no país (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS, 2001 *apud* MELLO, 2003a; MELLO, 2003a). As variedades de uva mais utilizadas para a elaboração de vinhos de mesa tintos finos no Brasil são: Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon e Merlot (VENTURINI FILHO, 2005).

Os principais produtores mundiais de vinho, com cerca de 60% da produção total desta bebida no mundo, são: França, Itália, Espanha, e Estados Unidos. Em 2002, segundo a *Food and Agriculture Organization* - FAO, esses países produziram, respectivamente, 5.199.930 bilhões, 4.460.413 bilhões, 2.540.00 bilhões e 2.540.000 bilhões dos 26.786.731 bilhões de litros de vinho produzidos mundialmente. Neste contexto, o Brasil situou-se na 16ª posição do *ranking* (MELLO, 2003b).

Em 2003, 2004 e 2005, segundo dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a produção brasileira de uvas foi de, respectivamente: 1.067.422, 1.283.203 e

1.246.071 toneladas. Em 2005, 44,19% das uvas produzidas no país foram destinadas para a elaboração de vinhos, sucos, destilados, vinagres e outros derivados. (UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA - UVIBRA, 2006).

Segundo a UVIBRA (2006) e dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro do Vinho - IBRAVIN, entre os anos de 2002 e 2005, a produção estimada, em litros, de vinhos de mesa comum, foi de: 259 milhões (2002), 202 milhões (2003), 312 milhões (2004) e 226 milhões (2005). Por sua vez, a produção de vinhos de mesa de viníferas (*Vitis vinífera*) foi de 31,6 milhões de litros, 29,5 milhões de litros 43 milhões de litros e 45,4 milhões de litros, respectivamente. O vinho tinto foi o mais produzido, seguido pelo branco, e a produção de vinhos de viníferas foi de 6 a 8 vezes menor que a produção de vinhos comuns (SILVA, VERDI & FRANCISCO, 2007).

Em 2006, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área plantada com uvas no Brasil totalizou aproximadamente 87,7 mil hectares, apresentando uma produção total de uvas de 1.228,3 mil toneladas (SILVA, VERDI E FRANCISCO, 2007). Segundo dados da União Brasileira de Vitivinicultura (UVIBRA) e do Instituto Brasileiro do Vinho (IBRAVIN), em 2006 o Estado do Rio Grande do Sul, que detêm mais de 90% da produção brasileira de vinhos, produziu cerca de 217,3 milhões de litros de vinho de mesa. Deste total, 185,1 milhões de litros eram de vinhos de mesa de americanas (85%) e os 15% restantes (32,2 milhões de litros) eram de vinhos de uvas viníferas.

No mesmo período (2002 a 2005), a exportação nacional de vinho de mesa elaborado com uvas americanas e/ou híbridas foi praticamente insignificante, tendo sido respectivamente de 67 mil litros em 2002, 43 mil litros em 2003, 226 mil litros em 2004, e 577 mil litros em 2005. O mesmo panorama ocorreu com as exportações de vinho de mesa de viníferas (*Vitis vinífera*): 57 mil litros, 22 mil litros, 137 mil litros e 392 mil litros, de 2002 a 2005 respectivamente. Ainda

assim, as exportações nos últimos anos mostraram-se crescentes para ambos os vinhos (UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA - UVIBRA, 2006).

Por sua vez, segundo dados fornecidos pelo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - DECEX, as importações de vinho no Brasil mostraram-se relativamente estáveis, variando de 29,3 milhões de litros em 2000 a 37,5 milhões de litros em 2005, incluindo vinhos de mesa, do porto, frisantes e outros. Os principais países que exportaram vinho para o Brasil foram, em ordem decrescente: Chile, Argentina, Itália, Portugal, França, Uruguai, Espanha, Alemanha, África do Sul, e Estados Unidos, dentre outros (UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA - UVIBRA, 2006).

Atualmente, o estado do Rio Grande do Sul é sem dúvida o maior produtor brasileiro de uvas e vinhos. Possuindo uma área de 42.449 hectares ocupada por videiras, envolvendo cerca de 572 indústrias vinícolas e, aproximadamente, 12.829 propriedades vitícolas. A maior parte da produção localiza-se na Serra Gaúcha, destacando-se as cidades de Bento Gonçalves, Garibaldi, Caxias do Sul, Flores da Cunha, Farroupilhas e Canela (PROTAS, MELLO & CAMARGO, 2002; MELLO, 2006). As uvas comuns (americanas e/ou híbridas) representam cerca de 90% do total produzido na Serra Gaúcha (INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO - IBRAVIN, 2002) e o restante da produção é de variedades viníferas, destinadas especificamente à elaboração de vinhos (VENTURINI FILHO, 2005). Adicionalmente, a região da Campanha Central mostra-se também produtora de vinho, com destaque para o município de Santana do Livramento (PROTAS MELLO & CAMARGO, 2002).

Em Santa Catarina, a vitivinicultura também tem expressão econômica, principalmente a região do Vale do Rio do Peixe, que possui uma área de cerca de 1.700 hectares e grande similaridade com a Região da Serra Gaúcha, quanto à estrutura fundiária, topografia, e tipo de exploração vinícola (PROTAS, MELLO & CAMARGO, 2002).

Nos últimos anos, o Vale do São Francisco (BA e PE) vem se destacando como um produtor potencial de vinhos de qualidade. Atualmente, sua terra irrigada constitui a segunda maior produtora de uvas finas do país, com destaque para a cidade de Santa Maria da Boa Vista, próxima de Petrolina e Juazeiro, na fronteira de Pernambuco e Bahia. As condições climáticas do Vale do São Francisco possibilitam elevados teores de açúcares nas uvas, permitindo a interrupção do processo fermentativo no momento adequado, de forma a conservar os açúcares residuais naturais de cada variedade (RAPOSO, 2003). De fato, no Brasil, os últimos anos caracterizam-se por grandes investimentos na viticultura, notadamente em regiões não tradicionais do País, dada a característica da cultura, como geradora de empregos e renda, especialmente para a pequena propriedade (MELLO, 2006).

Finalmente, Minas Gerais, Paraná e São Paulo possuem também pequenas regiões vitivinícolas que contribuem com o restante da produção de vinho do país, elaborando, entretanto, quase que exclusivamente, vinhos de uvas americanas e/ou híbridas (PROTAS, MELLO & CAMARGO, 2002).

No estado de São Paulo, a produção de uvas destina-se basicamente ao consumo *in natura* (MELLO, 2006). Segundo o IBGE essa produção vem crescendo: em 2004 foram produzidas cerca de 193 mil toneladas de uvas e em 2005, cerca de 232 mil toneladas de uvas. No mesmo ano houve, também, um aumento de 2,64% na área ocupada com videiras.

Ainda que o Estado de São Paulo apresente-se como o segundo maior produtor de uvas do País, as regiões vitivinícolas são pequenas e elaboram quase que exclusivamente vinho de uvas americanas e híbridas (PROTAS, MELLO & CAMARGO, 2002; MELLO, 2006). Em 2005, das 190 mil toneladas de uvas produzidas em São Paulo, apenas 1,7 mil toneladas (cerca de 1%) foram destinadas à industrialização (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA, 2007). Segundo o Instituto Agrônomo de Campinas - IAC (INSTITUTO AGRONÔMICO DE

CAMPINAS, 2006), se todas estas uvas (1,7 mil toneladas) tivessem sido utilizadas para a elaboração de vinho, teriam sido produzidos em 2005 no Estado, cerca de 840 mil litros. Esta é uma fração muito pequena, comparativamente à quantidade de vinho que vêm a granel do Rio Grande do Sul para ser engarrafado em São Paulo e vendido sob marcas próprias, pertencentes a empresas paulistas das regiões de Jundiaí, São Roque, dentre outras.

Em relação à produção de vinhos de qualidade, o maior problema do estado de São Paulo refere-se às condições climáticas adversas, que diminuem o potencial do estado para o cultivo de uvas para vinhos, sobretudo das variedades viníferas. Em setembro inicia-se o período das chuvas, chegando a de 200-225 mm mensais nos meses de janeiro e fevereiro, época na qual ocorre a maturação e colheita das uvas. Desta forma, não ocorre completa maturação industrial das uvas, e, ainda, a excessiva umidade favorece o surgimento de doenças no fruto, destacando-se a podridão das bagas. (HASHIZUME, 1972).

Para a produção de vinhos, o ponto em que a colheita é realizada é de suma importância, visto que a uva é um fruto não-climatérico, e, portanto sua composição química não evolui após a colheita. Para vinhos tintos a uva deve ser colhida entre 21 e 23°C, com teor de sólidos solúveis (Brix) igual ou superiores a 15° Brix e acidez titulável em torno de 0,6%. Maturação quando excessiva ou insuficiente diminui a qualidade sensorial do vinho (AMERINE & SINGLETON, 1976; BALDY, 1993; TRONCOSO et al., 2002).

3.2 Qualidade e Segurança de vinhos

A qualidade do vinho depende de um conjunto de fatores, que devem ser controlados durante toda a sua cadeia produtiva, entre os quais destacam-se: i) o uso da variedade de uva adequada para cada tipo de solo e clima, ii) manejo agrônômico adequado do vinhedo, iii) tecnologia de colheita e transporte adequados da matéria-prima, iv) tecnologia do processamento do vinho, v) adequado envelhecimento da bebida, entre outros (PSZCZÓLKOWSKI, 1995 *apud* TRONCOSO et al., 2002; TRONCOSO et al., 2002).

Christaki e Tzia (2002) identificaram as seguintes situações responsáveis pela produção de um vinho de baixa qualidade sensorial: i) colheita prematura ou de uvas excessivamente maduras; ii) más práticas de colheita e transporte, notadamente aquelas que promovem injúrias ao fruto; iii) contaminação do fruto por microorganismos indesejáveis, insetos e materiais estranhos; ou ainda, iv) presença de resíduos de pesticidas.

Nas últimas décadas, a qualidade dos vinhos brasileiros evoluiu de maneira significativa, levando o país a tornar-se membro da *Organisation Internationale de la Vigne e du Vin* (OIV), organismo que regula normas internacionais de produção e qualidade de vinhos (ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA VIGNE ET DU VIN - OIV, 1995). No entanto, os padrões de qualidade internacionais para vinho, geralmente são determinados por “experts” formados em escolas ou associações de profissionais da área de enologia, e refletem principalmente, as características de identidade de vinhos das regiões produtoras mais tradicionais, notadamente européias. Essas características de identidade, por sua vez, advêm de expectativas criadas por consumidores de vinhos destas regiões citadas. Conseqüentemente, consumidores de outras regiões que, devido a diferentes hábitos alimentares, hábitos de consumo,

etc, possuem diferentes expectativas e preferências pessoais com relação a vinho, podem não concordar com os parâmetros de qualidade estabelecidos por escolas de enologia tradicionais (AMERINE & ROESSLER, 1983; BEHRENS & DA SILVA, 2000; STONE & SIDEL, 1993; STONE et al.,1974) formando assim, um nicho diferenciado de mercado. Essa ocorrência pode ser observada no trabalho de Villanueva (2003), no qual vinhos que receberam menor pontuação em avaliação realizada por equipe de enólogos foram os preferidos por significativo número de jovens consumidores paulistas, notadamente do sexo masculino.

No Brasil, ainda são raros os estudos que associam parâmetros de qualidade físicos e químicos de vinhos com respostas obtidas junto a consumidores nacionais, de forma a gerar parâmetros de qualidade que reflitam as expectativas dos consumidores brasileiros de vinho. Exceções são os de Behrens (1998) e Santos (2006), que, ao invés de utilizarem o tradicional sistema de “*score card*” para avaliar a qualidade sensorial de vinhos, utilizaram Análise Descritiva Quantitativa, ADQ, associada a testes com consumidores. Para o desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras, Behrens (1998) e Santos (2006) fundamentaram-se na Roda de Aromas desenvolvida por Noble et al. (1987), que propõe uma padronização mundial dos termos utilizados na caracterização sensorial de vinhos, evitando, assim, a utilização de termos integrados e pouco objetivos, porem utilizados com muita frequência por “experts”, tais como: “harmonioso”, “agressivo”, “fugaz”, dentre outros.

De fato, a correlação do perfil sensorial de alimentos e bebidas com dados levantados junto aos reais consumidores dos produtos é etapa fundamental para o desenvolvimento do conceito moderno da qualidade de um produto (STONE & SIDEL, 1993; BELCHIOR et al., 2004).

3.2.1 BPF e HACCP

A qualidade hoje é uma vantagem competitiva que diferencia uma empresa de outra, no contexto em que os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à sua expectativa no momento de adquirir um determinado produto; sendo assim, as empresas que não estiverem preocupadas com esta busca pela qualidade poderão ficar à margem do mercado consumidor. Quando se fala em qualidade para a indústria de alimentos e bebidas, o aspecto segurança do produto é sempre um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor. É de se esperar, desta forma, que as boas empresas que atuam nesse ramo de atividade tenham algum sistema eficaz para exercer esse controle (FIGUEREDO & NETO, 2001).

A implantação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) e das Boas Práticas de Fabricação (BPF) não é obrigatória para o setor de vinhos. O MAPA apenas sugere a implantação das BPF em vinícolas através da Instrução Normativa - IN nº 05 de 05 de abril de 2000, que estabelece os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de BPF para a fabricação de bebidas e vinagre, incluindo o vinho e derivados, elaborados/ industrializados para o consumo humano (BRASIL, 2000).

O HACCP é fundamental no sistema moderno de gestão da qualidade nas indústrias de alimentos e bebidas. Trata-se de um sistema preventivo, que vem sendo adotado em todo o mundo, na busca pela garantia da inocuidade dos alimentos, e inclui aspectos que vão desde a produção no campo até o consumidor final, passando pela industrialização e distribuição, podendo ser implementado em qualquer tipo de empresa. Além de garantir a segurança, este sistema também serve, conseqüentemente, para agregar qualidade aos produtos, reduzir custos e

aumentar a lucratividade, já que otimiza processos industriais e minimiza perdas (SENAI, 2000). Sete princípios foram adotados pelo *Codex Alimentarius* e pelo *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* – NACMCF para caracterizar a sequência lógica na implantação e execução do HACCP, sendo aplicáveis em toda e qualquer atividade relacionada com alimentos e bebidas. (VENTURINI FILHO, 2005).

Perigos podem ser definidos como contaminantes ou constituinte da matéria-prima, dos produtos semi-acabados ou do produto final, de natureza biológica, química ou física, em condições potenciais para que possam causar agravo à saúde e/ou à integridade do consumidor. Para cada perigo uma medida preventiva deverá ser adotada de acordo com a realidade da indústria (SENAI, 2000; VENTURINI FILHO, 2005).

Pontos de Controle (PC's) podem ser definidos como os pontos ou as etapas do processo de fabricação que afetam a segurança e/ ou qualidade do produto final, e que podem ser controlados(as) por programas e procedimentos de pré-requisitos do Sistema HACCP - BPF, Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), Controle Integrado de Pragas, entre outros. Por sua vez, Pontos Críticos de Controle (PCC's) podem ser definidos como pontos, etapas ou procedimentos que afetam a segurança e/ou qualidade do produto, mas que não podem ser controlados pelos programas de pré-requisitos do Sistema HACCP. Neste caso, medidas de controle (preventivas) devem ser aplicadas para manter um perigo significativo controlado, eliminando-o, prevenindo-o ou reduzindo-o a níveis aceitáveis, de forma que ele não implique em riscos à saúde do consumidor (SENAI, 2000). Limites críticos devem ser estabelecidos para cada medida de controle monitorada dos PCC's.

Limite crítico pode ser definido como um valor máximo ou mínimo de parâmetros biológicos, químicos ou físicos que assegurem o controle do perigo. Devendo estar associados a

medidas, como temperatura, tempo, atividade de água, pH, acidez titulável, resíduos de antibióticos entre outras (VENTURINI FILHO, 2005).

Entende-se como BPF o conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos e bebidas, abrangendo desde a matéria-prima até o produto final, de forma a garantir a segurança e a integridade do consumidor. As regras de BPF são agrupadas em categorias, denominadas de requisitos, sendo eles: higiene ambiental, higiene pessoal, higiene operacional, limpeza e desinfecção, e Controle Integrado de Pragas (CIP) (LOPES, 2005; VENTURINI FILHO, 2005).

POP é um procedimento escrito de forma objetiva, que estabelece instruções sequenciais para a realização das operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos e bebidas. Do ponto de vista das empresas os POP's são complementares as BPF (BRASIL 2002; LOPES, 2004). Já para a vigilância sanitária, os POP's, acompanhados de seus respectivos registros de execução, são elementos necessários da fiscalização sanitária para verificar se o estabelecimento cumpre as BPF (BRASIL, 2002).

As BPF e os POP's constituindo-se em programas de pré-requisitos (PPR's) fundamentais para a adequada implantação e execução do Sistema HACCP. Ao contrário do HACCP, falhas no cumprimento das BPF ou dos POP's não resultam em ação direta sobre o produto, sendo, por isso, uma diferença essencial entre os mesmos. Entretanto, se um PPR não é conduzido adequadamente, a análise de perigos pode estar equivocada e o plano HACCP inadequado, já que Pontos Críticos de Controle (PCC's) serão adicionados, resultando em um aumento da complexidade desse sistema (PERBER et al.,1998; VENTURINI FILHO, 2005).

O Sistema HACCP em conjunto com os POP's e as BPF constituem-se no Sistema de Segurança de Alimentos (*food safety*). Esse Sistema tem sido amplamente divulgado e é cada vez mais exigido pelas leis brasileiras e de outros países, para diversas categorias de produtos, sendo

também exigido, no âmbito do comércio internacional, por norma do *Codex Alimentarius* (LOPES, 2004).

Christaki e Tzia (2002) realizaram estudo na Grécia objetivando garantir a qualidade e a segurança dos vinhos. Para tal, levantaram perigos e identificaram os PC's e PCC's, desde o cultivo da uva até a distribuição do produto final engarrafado, baseando-se nos princípios do Sistema HACCP. O estudo identificou como PCC's os estágios de cultivo da uva, colheita, fermentação, maturação (ou estabilização), envelhecimento e engarrafamento (enchimento das garrafas, colocação da rolha e rotulagem). Como PC's, que afetam a qualidade do vinho, foram indicadas as etapas de cultivo da uva, colheita, desengace, separação do suco (para vinhos brancos), armazenamento do mosto (para vinhos brancos), fermentação, corte (mistura dos vinhos), envelhecimento e engarrafamento (enchimento das garrafas e colocação da rolha).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP, sob o protocolo CEP/UNICAMP nº 393/2007, em atendimento à RESOLUÇÃO nº 196, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, DF, Brasília, Brasil.

4.1 Escolha das vinícolas

Inicialmente, contatos institucionais foram realizados pela UNICAMP junto às vinícolas dos municípios de Jundiaí, Vinhedo, Valinhos, Itatiba, Louveira e São Roque, principais produtores de vinho do estado de São Paulo, apresentando os objetivos do projeto e convidando-os a participar da pesquisa.

Das vinícolas que demonstraram interesse em participar, foram selecionados 10 estabelecimentos, tendo-se como critério de seleção: volume de produção de vinho em litros/ano, tipo de produção (artesanal e industrial), tipos de uvas utilizadas e disponibilidade da vinícola para visitas técnicas. As 10 vinícolas escolhidas (Tabela 2) forneceram pelo menos 20 garrafas de um mesmo tipo de vinho tinto seco safra 2006, os quais foram analisados por métodos sensoriais, químicos e físico-químicos. Sete das 10 vinícolas listadas na Tabela 2 receberam também visitas técnicas para coleta de dados, realizadas pela pesquisadora responsável pela presente pesquisa. Nas visitas técnicas, caracterizou-se o processo de fabricação do vinho tinto, bem como os procedimentos adotados pelas empresas com relação à segurança e qualidade da bebida, notadamente a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Tabela 2 – Caracterização das vinícolas e dos vinhos que participaram da presente pesquisa

Códigos das amostras	Varietal	Procedência	Tipo de produção	Produção (vinhos e derivados)	Realização de visita
1	Uvas híbridas da Serra Gaúcha ¹	Jundiaí	Industrial	25 milhões L/ano	sim
2	Bordô ² (predominante) e Isabel	São Roque	Industrial	10 milhões L/ano	sim
3	Bordô	São Roque	Industrial	4 milhões L/ano	sim
4	IAC 138-22 ³	Valinhos	Artesanal	15.000 L/ano	sim
5	Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9 ⁴	Itatiba	Artesanal	3.500 L/ano	sim
6	IAC 138-22	Louveira	Artesanal	6.500 L/ano	não
7	Seibel 2 ⁵	Jundiaí	Artesanal	12.000 L/ano	não
8	Isabel, IAC 138-22, Bordô e Seibel 2	São Roque	Industrial	5.000 L/ano	sim
9	Barbera	Vinhedo	Artesanal	118.750 L/ano	não
10	Bordô	Vinhedo	Artesanal	6.000 L/ano	sim

4.2 Caracterização do processo de fabricação

Para se caracterizar o processo de fabricação dos vinhos tintos paulistas, aplicou-se o questionário detalhado no Apêndice A. Esse questionário foi elaborado pelos pesquisadores envolvidos no projeto com base na literatura (ROSIER, 1995; CHRISTAKI & TZIA, 2002; GUERRA & BARNABÉ, 2005; BARNABÉ, 2006; INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS – IAC, 2007), de forma que abrangesse todas as etapas de elaboração de vinhos tintos de mesa, e pudesse ser aplicado tanto em vinícolas de produção artesanal, como nas de produção industrial. Nas visitas técnicas, em entrevista conduzida pela pesquisadora responsável pela presente pesquisa, o responsável pela produção dos vinhos de cada estabelecimento respondeu ao questionário.

¹O estabelecimento, que é apenas engarrafador de vinho, não sabia informar as variedades de uvas utilizadas para a elaboração do vinho analisado

² Esta uva é chamada de Ives (Ives Seedling) nos Estados Unidos, que foi onde originou-se

³ Variedade híbrida, também chamada de uva “Máximo”

⁴ Variedade híbrida, também chamada de uva “Sanchez”

⁵ Variedade híbrida, também chamada de uva “Corbina”

4.3 Implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF)

Durante as visitas técnicas (item 4.2), foi realizada também a avaliação da implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) através da aplicação da lista de verificação das BPF para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e bebidas (Anexo A), vigente na legislação brasileira e anexada à Resolução Diretiva Colegiada RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA do Ministério da Saúde – MS (BRASIL, 2002).

De acordo com a RDC, os estabelecimentos podem ser classificados em três grupos de diferentes panoramas sanitários; são eles:

- Grupo 1: atendem entre 76 e 100% dos itens listados pela lista de verificação da RDC nº 275;
- Grupo 2: atendem entre 51 e 75% dos itens listados pela lista de verificação da RDC nº 275; e
- Grupo 3: atendem menos que 50% dos itens listados pela lista de verificação da RDC nº 275.

Esta classificação é utilizada pela fiscalização sanitária como critério para definição e priorização das estratégias de intervenção sobre os estabelecimentos (BRASIL, 2002). Segundo informação da vigilância sanitária, as intervenções podem se dar em diferentes níveis, que vão desde “autuação”, que consiste em orientações e prazos para mudança, até a interdição do estabelecimento auditado, dependendo da gravidade das irregularidades encontradas e seus impactos sobre a saúde dos consumidores (Grupo 3). Estabelecimentos classificados no Grupo 1 são aqueles onde sistemas básicos da qualidade, como as BPF e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), foram eficientemente implementados e, desta forma, encontram-se em condições higiênico sanitárias adequadas.

4.4 Análise Sensorial

4.4.1 Amostras

Dez amostras de vinhos tintos de mesa secos paulistas (Tabela 2), da safra de 2006, elaborados com uvas americanas e/ou híbridas, foram avaliadas sensorialmente. Todos os vinhos foram coletados diretamente das vinícolas produtoras e encontram-se caracterizados na Tabela 2.

Todas as análises sensoriais foram conduzidas nos Laboratórios de Análise Sensorial do Departamento de Alimentos e Nutrição – DEPAN- da Faculdade de Engenharia Alimentos – FEA- da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

As amostras foram sempre servidas à temperatura ambiente (entre 20 e 22°C), em taças de vidro tipo tulipa, codificadas com números de três dígitos e tampadas com vidro de relógio.

4.4.2 Perfil Sensorial

O perfil sensorial das 10 amostras de vinho (Tabela 2) foi gerado através de Análise Descritiva Quantitativa[®] – ADQ, seguindo-se procedimentos descritos por Stone et al. (1974) conforme detalhado a seguir.

As amostras foram servidas em alíquotas de 30mL a temperatura ambiente (entre 20 e 22°C) em taças de vidro tipo tulipa, codificadas com números de três dígitos e tampadas com vidro de relógio.

4.4.2.1 Recrutamento e pré-seleção dos julgadores

Através de questionário, foram recrutados entre alunos(as) de graduação e pós-graduação e funcionários da UNICAMP, 35 candidatos, apreciadores e consumidores de vinho tinto nacional, com interesse em participar da equipe sensorial treinada. Ainda que, equipes treinadas não demandem indivíduos que gostem ou consumam os produtos analisados, julgadores que apreciam as amostras avaliadas possuem maior motivação para participarem do treinamento e dos testes sensoriais.

Os 35 candidatos foram inicialmente familiarizados com aromas da Roda de Aromas[®] para vinhos proposta por Noble et al. (1987) e em seguida submetidos a vários testes sensoriais, para avaliar os seguintes quesitos nos julgadores: i) memória sensorial para odores associados a vinhos tintos; ii) habilidade em discriminar através de degustação, diferentes amostras de vinho tinto e; iii) sensibilidade aos gostos básicos.

4.4.2.1.1 Familiarização e memória sensorial dos julgadores para aromas de vinho tinto

Para enriquecer e uniformizar a linguagem descritiva dos voluntários, os candidatos foram inicialmente familiarizados com um conjunto de 32 (trinta e dois) aromas regularmente encontrados em vinhos tintos conforme sugerido por Noble et al. (1987) em sua Roda de Aromas[®] para vinhos. As referências (Tabela 3) foram elaboradas seguindo-se proposta de Noble et al. (1987), realizando-se adaptações com materiais locais quando necessário. As referências (Tabela 3) codificadas com números de três dígitos e foram apresentadas aos candidatos em recipientes opacos cobertos com tampas de alumínio rígido perfurado, para evitar a identificação

visual das mesmas. Os candidatos foram solicitados a avaliar cada uma das referências e atribuir a cada amostra um termo descritor (p.e., pinho, canela, cítrico, etc.). Em seguida, foi apresentado aos candidatos, um segundo conjunto de 32 aromas codificados da mesma forma, contendo as mesmas referências do primeiro conjunto, porém aleatoriamente distribuídas. Os candidatos avaliaram o segundo conjunto de aromas e identificaram em Ficha de Avaliação similar à apresentada na Figura 1, qual amostra do primeiro conjunto correspondia à amostra do segundo conjunto.

Após terminarem o teste, os julgadores eram informados sobre os descritores corretos para cada amostra, bem como sobre os pares idênticos de amostras. Eles/elas eram solicitados a imediatamente re-avaliarem e memorizarem amostras erroneamente descritas/identificadas, devendo voltar em sessões posteriores para realizar novamente o teste completo. Todos os candidatos repetiram várias vezes o teste até identificarem corretamente 100% das referências apresentados na Tabela 3. Somente indivíduos que obtiveram 100% de acertos foram convidados a permanecerem na equipe sensorial treinada da presente pesquisa.

4.4.2.1.2 Poder discriminativo dos julgadores

O poder de cada julgador em discriminar, por degustação, diferentes amostras de vinho tinto foi avaliado utilizando-se teste de diferença do controle (MEILGAARD, CIVILLIE & CARR, 1991). Assim, em quatro repetições, os candidatos avaliaram três amostras de vinho tinto seco, sendo uma delas controle (P), utilizando a ficha de avaliação ilustrada na Figura 2. Os vinhos foram servidos a temperatura ambiente, sob luz vermelha, em xícaras de porcelana

codificadas com números de três dígitos, sendo que a amostra padrão foi codificada com a letra P. Adicionalmente, as xícaras foram cobertas com papel alumínio e amostras foram degustadas pelos julgadores através de canudo. Todos estes procedimentos foram adotados para evitar que pequenas diferenças de aparência entre as amostras fossem visualizadas durante a realização do teste.

Nome:_____		Data:_____
1- Avalie o primeiro conjunto de aromas codificados e atribua um termo descritivo a cada amostra. 2- Avalie o segundo conjunto de aromas e relacione cada aroma deste conjunto ao correspondente aroma do primeiro conjunto		
Amostra do conjunto 1	Amostra do conjunto 2	Descritor
528		
467		
987		
237		
402		
622		
198		
756		
277		
965		
314		
456		
855		
693		
812		
563		
Comentários:_____		

Figura 1: Ficha utilizada no processo de familiarização dos julgadores com aromas da Roda de Aromas[®] para vinhos de Noble et al. (1987) e no teste de avaliação da memória sensorial dos indivíduos.

Tabela 3 – Aromas presentes em vinhos tintos segundo a Roda de Aromas[®] proposta por Noble et al. (1987) e respectivas referências utilizadas na presente pesquisa.

Descritor	Classe	Subclasse	Referência
Floral		Linalol	1 gota de linalol em papel cromatográfico
		Rosa	8 mg 2-feniletanol/ 150 mL de água
Especiarias		pimenta do reino	2g de pimenta do reino moída (Companhia das ervas)
		cravo da Índia	3.5g de cravos da Índia (Companhia das Ervas)
Frutado	Cítrico	limão	2g de raspas de limão Thaiti fresco e maduro
	Frutas vermelhas	amora silvestre	6 unidades de amora silvestres congeladas esmagadas (Di Marchi)
		morango	30g morango fresco e maduro esmagado
	Frutas de árvore	pêssego	32g de pêsego fresco e maduro esmagado
		maçã	24g de maçã Fuji fresca e madura esmagada junto a 3mL de néctarde maçã (Pão de Açúcar)
		uva	12 unidades de uva Niágara rosada esmagadas
		suco de uva	45mL de suco de uva concentrado (Maguary)
	Frutas tropicais	abacaxi	15g de abacaxi Pérola fresco e maduro cortado e levemente esmagado
		melão	18g de melão Cantal fresco e maduro cortado
		banana	4 fatias de 10mm de banana Prata fresca e madura esmagadas
	Frutas secas	uva passa	10 unidades de uva passa esmagadas
		figo	2 unidade de figo seco cortadas junto a 3mL de água (Elmas, Turquia)
Vegetativo	Fresco	grama cortada	1 gota de hexanal em papel cromatográfico
		menta	4 folha de hortelã esmagadas
	Enlatado/cozido	feijão-vagem	6 unidades de feijão-verde fino congelado (Daucy, França)
			cozidas em 200mL de água por 5 minutos
	Seco	chá	3.4g de chá preto (Mate leão)
Nozes		amêndoa	4 unidades de amêndoa trituradas
Caramelizado	Caramelo	mel	8g de mel (Homemade)
		Diacetil (manteiga)	1 gota de diacetil em papel cromatográfico
Amadeirado	Fenólico	baunilha	2 gotas de essência de baunilha em papel cromatográfico
	Resinoso	carvalho	1 pedaço de madeira Cabreúva embebecido em água
Terra	Terra	cogumelo	2 unidades de cogumelo cortadas
Químico	Enxofre	Dióxido de enxofre	250 mg de metabissulfito de potássio/ 100mL de água
	Pungente	ácido acético	Solução de 20 mL de vinagre/ 50mL de água (vinagre branco agrin Castelo)
Pungente	Quente	álcool	Solução 15% v/v (15mL/100mL) de etanol em água (Chenco anidro 99.3°GL)
Microbiológico	Levedura	fermento	Solução 0.5% (0.5g/100mL) de fermento biológico seco instantâneo (Dr Oeteker)
	Láctico	ácido butírico	1 gota de ácido butírico em papel cromatográfico
		ácido láctico	45g de iogurte natural (Paulista)

As três amostras utilizadas no teste de diferença do controle consistiam-se de vinhos tintos de mesa secos e elaborados com uvas americanas e/ou híbridas. Os vinhos escolhidos eram procedentes de vinícolas distintas, e apresentavam grau de diferença entre si, entre pouco e moderada.

Utilizando o programa estatístico *Statistical Analysis System* – SAS versão 9.1.3 (2003) construiu-se para cada julgador, uma ANOVA contendo as seguintes fontes de variação: amostra e repetição. Foram computados os níveis de significância de F_{amostra} (pF_{amostra}) e de $F_{\text{repetição}}$ ($pF_{\text{repetição}}$) de forma a se avaliar respectivamente o poder discriminativo e a repetibilidade dos candidatos no julgamento dos vinhos (*INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION* – ISO, 1985). O grau de consenso de cada julgador com relação aos demais na avaliação das amostras foi também avaliado. Para fazer parte da equipe, além de apresentarem bom poder discriminativo ($pF_{\text{amostra}} \leq 0,30$) e boa repetibilidade de julgamentos ($pF_{\text{repetição}} \geq 0,05$) os julgadores deveriam também apresentar consenso na avaliação das amostras, dando a menor nota para a amostra igual ao padrão.

4.4.2.1.3 Sensibilidade dos Julgadores aos Gostos Básicos

Para avaliar se os candidatos possuíam sensibilidade normal aos gostos básicos (doce, salgado, ácido e amargo), assim como percepção normal de adstringência, diferenciando-a de acidez, aplicou-se também um teste de reconhecimento dos gostos básicos (MEILGAARD, CIVILLIE & CARR, 1991). A Tabela 4 apresenta as amostras utilizadas no teste, enquanto a Figura 3 mostra a ficha de aplicação do teste. Todas as amostras foram avaliadas sob luz vermelha, em copos descartáveis de 50 mL codificados com números de três dígitos e a

temperatura ambiente. Adicionalmente, os indivíduos receberam duas amostras de água pura. Os candidatos que erraram todas as soluções de um mesmo gosto básico ou não descreveram a percepção de adstringência foram eliminados da equipe.

Nome: _____		Data: _____	
Você está recebendo uma amostra padrão (P) e 3 amostras codificadas de vinho tinto. Prove a amostra-padrão e em seguida, prove cada uma das codificadas da esquerda para a direita e avalie, na escala abaixo, o quanto cada amostra codificada difere da amostra padrão.			
0 = nenhuma diferença			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9 = extremamente diferente			
Amostras		Grau de diferença	
_____		_____	
_____		_____	
_____		_____	
Comentários: _____			

Figura 2: Ficha modelo de teste de Diferença do Controle utilizada na etapa de seleção dos provadores que participaram do desenvolvimento da terminologia descritiva dos vinhos

Tabela 4 – Concentração das soluções utilizadas para o teste de reconhecimento de gostos básicos

Compostos	Concentração (%)	Sensação
Cloreto de sódio (NaCl)	0,15	Gosto salgado
Cloreto de sódio (NaCl)	0,8	Gosto salgado
Sacarose	0,4	Gosto doce
Sacarose	0,8	Gosto doce
Ácido cítrico	0,04	Gosto ácido
Ácido cítrico	0,07	Gosto ácido
Cafeína	0,03	Gosto amargo
Cafeína	0,06	Gosto amargo
Ácido tartárico	0,1	Adstringência
Ácido tartárico	0,3	Adstringência
Água potável	-	Insípida

Nome: _____ Data: _____

Por favor, prove da esquerda para a direita cada uma das amostras codificadas duas vezes e identifique com um “X” o gosto percebido: doce, salgado, ácido (azedo) ou amargo. Se você não perceber nenhum gosto (água pura) ou perceber outra sensação, marque um “X” em outros e especifique. Enxágüe a boca com água entre uma amostra e outra.

Nº amostra	Doce	Ácido	Salgado	Amargo	Outros: Especifique

Comentários: _____

Figura 3: Ficha utilizada no teste de avaliação da sensibilidade dos julgadores aos gostos básicos e à percepção de adstringência.

4.4.2.2 Desenvolvimento da terminologia descritiva dos vinhos

Os 15 julgadores selecionados através dos testes acima especificados realizaram o levantamento da terminologia descritiva dos 10 vinhos tintos caracterizados na Tabela 2, utilizando o Método de Rede (*Repertory Grid Keily's Method*) descrito por Moskowitz (1983). Assim, em sessões distintas de avaliação sensorial, três das dez amostras de vinho foram apresentadas aos julgadores que foram solicitados a agrupar as amostras em pares, e descrever as similaridades e diferenças entre cada par de amostras quanto à aparência, aroma, sabor e textura (Figura 4). Essas avaliações foram realizadas em cabines individuais e, para cada sessão, as três amostras que seriam comparativamente avaliadas foram definidas por sorteio. Assim, para o levantamento da terminologia descritiva das amostras, foram necessárias a realização de cinco sessões de avaliação: quatro sessões envolvendo a análise de três amostras e uma sessão envolvendo apenas duas amostras.

Adicionalmente, uma mesa redonda contendo as 32 referências da Roda de Aromas[®] anteriormente mencionada (Tabela 3) foi também montada (Figura 5). Os julgadores foram orientados a cheirar essas referências antes de descreverem as similaridades e diferenças entre a tríade de amostras avaliadas em cada sessão, podendo cheirá-las novamente em qualquer momento das avaliações das amostras. Comparação direta das amostras com as referências não foi permitida. Tal procedimento foi utilizado com o objetivo de se aumentar o conhecimento e a memória dos julgadores com relação aos aromas da Roda de Aromas de Noble et al. (1987), fomentando-se assim a geração de um maior número de descritores e um perfil sensorial bastante detalhado dos vinhos avaliados.

Em cada sessão, após avaliarem e descreverem individualmente as similaridades e diferenças entre as três amostras, os julgadores foram reunidos ao redor de uma mesa redonda e,

com o auxílio de um líder, discutiram os termos levantados. Sinônimos, antônimos e termos pouco pertinentes, foram consensualmente agrupados e/ou eliminados, sendo selecionados, de forma consensual, os termos que melhor descreviam as similaridades e diferenças entre as amostras avaliadas. Adicionalmente, a equipe também definiu cada termo gerado e sugeriu referências de qualidade e intensidade para cada descritor gerado.

Após avaliar comparativamente todas as 10 amostras, foi elaborada uma lista contendo todos os termos descritivos gerados, suas respectivas definições e referências de intensidade. Esta lista foi importante ferramenta para o treinamento dos provadores. Finalmente, uma ficha para a análise descritiva dos vinhos também foi consensualmente elaborada pela equipe, contendo todos os termos descritivos associados a escalas não estruturadas de 9cm, ancoradas nas suas extremidades com termos que expressam intensidade, como: pouco/nenhum e muito/intenso.

Nome: _____ Data: _____	
Você esta recebendo três amostras de vinho tinto. Por favor, agrupe as amostras duas a duas e avalie as similaridades e diferenças entre cada par de amostra squanto a Aparência, Aroma, Sabor e Sensações bucais (textura) das mesmas.	
Amostras : _____ e _____ SIMILARIDADES DIFERENÇAS Aparência: Aroma: Sabor: Sensações bucais (textura): 	

Figura 4: Modelo de ficha utilizada para o levantamento de termos descritivos dos vinho estudados.

foi solicitado a registrar em uma planilha comum, todas as notas que ele/ela deu a cada amostra, comparando-as e discutindo seus resultados com os demais membros da equipe. Esse procedimento permite que cada julgador desenvolva um melhor poder discriminativo dos atributos nas amostras, uma melhor repetibilidade e o adequado consenso com os demais julgadores da equipe.

4.4.2.4 Seleção final da equipe de provadores

Para avaliar se os julgadores encontravam-se adequadamente treinados na avaliação dos vinhos, todos os julgadores foram solicitados a avaliar, através da ficha descritiva consensualmente desenvolvida, quatro amostras de vinho de mesa tinto seco em quatro repetições. Essas amostras apresentavam diferenças moderadas entre si com relação a quase todos os atributos julgados.

Os resultados individuais de cada provador, para cada atributo, foram avaliados por Análise de Variância (ANOVA), tendo como fontes de variação: amostras e repetições. Os níveis de significância (p) dos valores de F (amostras) e F (repetições) foram computados para cada provador em todos os atributos avaliados. Para compor a equipe descritiva final, seguindo-se recomendações de Damásio e Costell (1991), foram selecionados quinze provadores, que apresentavam bom poder discriminativo ($pF_{\text{amostra}} \leq 0,30$), boa reprodutibilidade nos julgamentos ($pF_{\text{repetições}} \geq 0,05$) e consenso com a equipe em no mínimo 80% dos descritores presentes na ficha descritiva consensualmente gerada pela equipe.



Figura 6: Mesa montada contendo as 33 referências utilizadas para o treinamento dos julgadores nos descritores de aparência, aroma, sabor e sensações bucais (textura) por eles levantados para descrever os vinhos avaliados.

4.4.2.5 Avaliação das amostras

Para a definição do Perfil Sensorial de cada amostra de vinho, os quinze provadores selecionados conforme descrito anteriormente avaliaram cada uma das dez amostras em seis repetições. Foram servidas quatro amostras por sessão, alocadas segundo o planejamento experimental de blocos incompletos balanceados proposto por Cochran e Cox (1957), e ilustrado na Tabela 5. Tal planejamento foi desenvolvido pelos autores com a finalidade de se preservar o efeito de contraste de amostras em julgamentos sensoriais. Em cada sessão de teste, conforme descrito no item 4.4.1, todos os vinhos foram servidos ao mesmo tempo, e os indivíduos foram orientados a avaliá-los em sequência, da esquerda para a direita, utilizando uma ficha de

avaliação distinta para cada amostra, sendo que a ordem de apresentação das amostras foi balanceada entre os julgadores, conforme sugerido por MacFIE et al. (1989). As avaliações foram realizadas em cabines individuais, utilizando-se a ficha descritiva consensualmente desenvolvida conforme anteriormente descrito.

Tabela 5 - Planejamento experimental utilizado na avaliação das dez amostras de vinhos tintos (COCHRAN & COX, 1957)

Bloco/sessão de teste	Amostras	Bloco/sessão de teste	Amostras	Bloco/sessão de teste	Amostras
1	1 2 3 4	6	1 6 8 10	11	3 5 9 10
2	1 2 5 6	7	2 3 6 9	12	3 6 7 10
3	1 3 7 8	8	2 4 7 10	13	3 4 5 8
4	1 4 9 10	9	2 5 8 10	14	4 5 6 7
5	1 5 7 9	10	2 7 8 9	15	4 6 8 9

4.4.2.6 Análise estatística

Utilizando-se o programa estatístico *Statistical Analysis System* – SAS versão 9.1.3 (2003), os dados sensoriais foram submetidos a: Análise de Variância (ANOVA) (F.V.: amostra, julgador, amostra*julgador), teste de comparação de médias de Tukey ($p = 5\%$) e Análise de Componentes Principais (ACP).

4.4.3 Teste com Consumidores

Todas as 10 amostras de vinho caracterizadas na Tabela 2 foram também avaliadas através de testes afetivos realizados com consumidores, seguindo-se metodologia descrita a seguir.

4.4.3.1 Recrutamento e seleção dos consumidores

Consumidores foram recrutados dentro da Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Campinas, SP, entre indivíduos maiores de 18 anos de idade. Assim, pesquisadores, funcionários, alunos de pós-graduação e de graduação foram convidados a participarem do teste, através do preenchimento de uma ficha de recrutamento. Das fichas respondidas, foram selecionados 120 indivíduos que gostavam moderadamente ou em maior grau de vinho tinto seco, com idade entre 18 e 35 anos (jovens adultos); dando-se preferência aos que consumiam vinho tinto em grau moderado ou maior (pelo menos 1 a 2 taças/semana nos meses de inverno).

4.4.3.2 Condições do teste

As amostras foram avaliadas utilizando-se escala hedônica híbrida (Figura 7) conforme descrito por Villaneuva, Petenatte e Da Silva (2005), para os atributos de aparência, impressão global, aroma e sabor. A intenção de compra de cada consumidor com relação a cada amostra foi também levantada utilizando procedimento descrito em Meilgaard, Civillie e Carr (1991), conforme mostra a Figura 8.

Para evitar cansaço e fadiga sensorial, as 10 amostras de vinho foram avaliadas em duas sessões de teste realizadas em dias distintos; em cada sessão foram servidas cinco amostras. Para evitar a embriagues, apenas 20 mL de cada amostra de vinho foram servidas a cada consumidor, a temperatura ambiente (20-22°C), utilizando-se taças tipo tulipa de vidro transparente, codificadas com números aleatórios de três dígitos, e tampadas com vidros de relógio.

Na primeira sessão, os indivíduos foram conduzidos às cabines individuais de degustação, onde após se acomodarem, receberam instruções de preenchimento da ficha de avaliação, da natureza dos produtos e do tipo de avaliação a ser realizada.

Nome: _____ Data: _____

Você está recebendo 5 (cinco) amostras codificadas de vinho tinto seco. Por favor, **OBSERVE** as amostras, e avalie o quanto você gostou ou desgostou da **APARÊNCIA** dos vinhos, marcando com um traço na escala abaixo, o local que melhor indica a sua opinião. Você pode colocar o traço em qualquer lugar da escala.

Desgostei muitíssimo	Desgostei muito	Desgostei moderadamente	Desgostei ligeiramente	Nem gostei/ Nem desgostei	Gostei ligeiramente	Gostei moderadamente	Gostei muito	Gostei muitíssimo
----------------------	-----------------	-------------------------	------------------------	---------------------------	---------------------	----------------------	--------------	-------------------

Figura 7: Escala hedônica híbrida utilizada no teste de aceitação da presente pesquisa

Em cada sessão de teste, todos os cinco vinhos foram servidos ao mesmo tempo, e os indivíduos foram orientados a avaliá-los em sequência, da esquerda para a direita, para cada atributo, tomando cuidado para não se enganar com relação aos códigos das amostras. A ordem de apresentação das amostras foi aleatorizada entre os julgadores.

Nome: _____ Data: _____

Agora que você já avaliou os vinhos, se você encontrasse estes vinhos à venda, indique utilizando a escala abaixo o grau de certeza com que você compraria ou não compraria estas amostras:

5 – certamente compraria o produto
4 – possivelmente compraria o produto
3 – talvez comprasse / talvez não comprasse
2 – possivelmente não compraria o produto
1 – certamente não compraria o produto

Nº Amostras	Valores
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Figura 8: Ficha de avaliação utilizada para Teste de Intenção de Compra dos consumidores

4.4.3.3 Análise estatística

Os dados gerados pela escala hedônica híbrida foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste de comparação de médias de *Tukey* a 5% de significância, tendo-se como fontes de variações as amostras e os provadores, e utilizando o programa estatístico SAS versão 9.1.3 (2003), citado anteriormente. Mapa Interno de Preferência – MDPREF (MacFIE & THOMSON, 1988) também foi construído, permitindo gerar um espaço sensorial afetivo multidimensional formado pelos consumidores e amostras. Os resultados obtidos a partir do teste de Intenção de Compra foram analisados e apresentados na forma de um gráfico de distribuição de frequência, representando-se os pontos da escala na abscissa e a porcentagem de consumidores que marcou cada ponto da escala na ordenada.

4.5 Análises físico-químicas

Duas garrafas de cada amostra de vinho tinto listado na Tabela 2 analisadas. Para as análises de pH, acidez volátil, teor alcoólico, metanol e sólidos solúveis (°Brix) foram realizadas duas replicações de cada garrafa, enquanto que para as análises de acidez total, polifenóis totais, açúcares redutores, extrato seco, dióxido de enxofre livre em cada garrafa, foram realizadas três replicações. Os resultados foram analisados estatisticamente por ANOVA e teste de médias de *Tukey* ao nível de 5% de significância, utilizando o programa estatístico SAS versão 9.1.3 (2003), citado anteriormente.

4.5.1 pH

O potencial hidrogeniônico (pH) foi medido diretamente nas amostras utilizando-se pHmetro previamente calibrado, marca Orion Expandable, modelo Ion Analyser EA940 (AOAC, 1997).

4.5.2 Acidez total

A acidez total dos vinhos foi determinada segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005), a qual fundamenta-se na titulação dos ácidos com solução padronizada de álcali. Como o vinho tinto dificulta a visualização do ponto de viragem do indicador fenolftaleína, utilizou-se pHmetro (marca Orion Expandable, modelo Ion Analyser EA940), previamente calibrado, para

determinar o ponto final da titulação (pH 8,2-8,4). Para padronização da solução de NaOH, utilizou-se biftalato de potássio. A acidez total foi calculada utilizando-se a equação:

$$\text{Acidez total (meq/L)} = n \times f \times M \times 1000/V \quad \text{Equação (1)}$$

onde: n = volume em mL de solução de NaOH gasto na titulação; f = fator de correção da solução de NaOH; M = molaridade da solução de NaOH; V = volume da amostra em mL.

4.5.3 Acidez volátil

Segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2005), a acidez volátil, assim como a acidez total, pode ser determinada por volumetria de neutralização. Desta forma, após destilar os vinhos por arraste a vapor em destilador Kjeldahl, titulou-se rapidamente os ácidos voláteis presentes no destilado, utilizando-se solução padronizada de NaOH. A equação utilizada para se determinar acidez volátil em meq/L foi:

$$\text{Acidez volátil (meq/L)} = n \times f \times M \times 1000 / V \quad \text{Equação (2)}$$

onde: n = volume em mL de solução de NaOH gasto na titulação; f = fator de correção da solução de NaOH; M = molaridade da solução de NaOH; V = volume da amostra em mL.

4.5.4 Polifenóis totais

Para se quantificar os compostos fenólicos totais presentes nos vinhos, utilizou-se método desenvolvido por Singleton e Rossi (1965) e citado por Ishimoto (2003). Trata-se de um método colorimétrico, que se fundamenta na redução dos ácidos fosfomolibdico e fosfotúngstico em

solução alcalina. A coloração azul é resultante da redução do reagente de *Folin-Ciocalteu* pelos compostos fenólicos da amostra. A absorção de luz pela solução azul é medida espectrofotometricamente, por absorbância no comprimento de onda de 765nm em espectrofotômetro UV-visível (marca Beckman, modelo Du-70). Uma curva de calibração foi obtida utilizando-se cinco concentrações de soluções de ácido gálico, variando entre 0.01 e 0,05 g ácido/L.

4.5.5 Teor alcoólico

Seguindo-se metodologia sugerida pelo Instituto Adolfo Lutz (2005) volume de 50 mL de cada amostra de vinho foi destilado em destilador simples, recolhendo-se $\frac{3}{4}$ do volume inicial e completando-o com água destilada para 50 mL em balão volumétrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). Para determinação da graduação alcoólica das amostras (expressa em graus *Gay Lussac* -°GL = %v/v), foi utilizado um picnômetro a 20°C, considerado padrão internacional (AOAC, 1997).

A partir da densidade relativa do destilado, obteve-se o equivalente de graduação alcoólica do vinho (em °GL) através da tabela de conversão da AOAC (1997). As densidades relativas dos destilados de vinho foram calculadas utilizando-se a equação:

$$\text{Densidade relativa } 20^{\circ}\text{C}/20^{\circ}\text{C} = m_{\text{am}} - m_{\text{p}}/m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{p}} \quad \text{Equação (3)}$$

onde: m_{am} = massa do picnômetro com a amostra em g a 20°C; m_{p} = massa do picnômetro vazio em g a 20°C; $m_{\text{H}_2\text{O}}$ = massa do picnômetro com água em g a 20°C.

4.5.6 Açúcares redutores

Para determinação do teor de açúcares redutores presentes nos vinhos, foi utilizado método volumétrico de Lane – Eynon, que se baseia na redução completa de um volume conhecido do reagente de cobre alcalino (solução de *Fehling*) a óxido cuproso. O ponto final da titulação é indicado pela mudança de cor do indicador azul de metileno, que é reduzido por um pequeno excesso de açúcar redutor (CARVALHO et al., 2002).

Primeiramente, determinou-se o título da solução de *Fehling* preparada, utilizando-se solução de glicose a 1% como titulante, e a seguinte equação:

$$FC = \text{volume da solução de glicose gastos (ml)} \times 0,5/100 \quad \text{Equação (4)}$$

De acordo com Carvalho et al. (2002), para minimizar interferências, a titulação deve ser realizada com a amostra clarificada. Para a clarificação das amostras, em balão de 250 mL, foram adicionadas 50,0 g de cada vinho, 5 mL de solução de ferrocianeto de potássio a 15% e 5 mL de solução de acetato de zinco a 30%, completando-se o volume do balão com água destilada e filtrando as amostras.

Para o cálculo do teor de açúcares redutores presentes nos vinhos, expressando-os em g glucose/L, foi utilizada a equação abaixo:

$$\text{Teor de açúcares redutores (g glucose/L amostra)} = FC \times 250 \times 1000 / V \times P \quad \text{Equação (5)}$$

onde: V = mL da amostra de vinho gastos na titulação; P = peso da amostra em g.

4.5.7 Extrato seco total e extrato seco reduzido

O resíduo sólido (sólidos totais) foi obtido a partir de alíquotas de 20 mL, colocadas em béqueres de vidro de 8,5 cm de diâmetro, evaporadas em banho-maria à temperatura de cerca de 98°C, posteriormente secas em estufa a 100(±5)°C e pesadas, secando-se o resíduo em estufa até que fosse atingido peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). A equação utilizada para cálculo de extrato seco em g/L (m/v) foi:

$$\text{Extrato seco (g/L)} = 1000 \times N/v \quad \text{Equação (6)}$$

onde: N = massa em g do resíduo; v = volume da amostra em mL.

Para vinhos secos, de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2005), calcula-se o extrato seco reduzido subtraindo-se do valor de extrato seco total o teor de açúcares redutores (g/L), quando o teor de açúcar excede 1g/L de vinho. Assim, o extrato seco reduzido foi calculado conforme a equação:

$$\text{Extrato seco reduzido (g/L)} = \text{ES} - (\text{A} - 1) \quad \text{Equação (7)}$$

onde: ES = extrato seco total em g/L de vinho; A = açúcares redutores em g/L de vinho.

4.5.8 Relação álcool / extrato seco reduzido (p/p)

A relação álcool/extrato seco reduzido (p/p) fornece informações sobre o equilíbrio entre os constituintes fixos do vinho (sólidos solúveis, excluído de açúcar) e os voláteis, notadamente o álcool. Esta relação tem a finalidade de detectar correções excessivas do grau alcoólico e fraudes no vinho (RIZZON; ZANUZ & MANFREDINI, 1994).

De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2005), a relação álcool/extrato seco reduzido (p/p) é obtida através da seguinte equação:

$$\text{Relação álcool/extrato seco reduzido} = G \times 8 / \text{ESR} \quad \text{Equação (8)}$$

onde: G = graduação alcoólica do vinho em %v/v; ESR = extrato seco reduzido em g/L.

4.5.9 Dióxido de enxofre livre

Dióxido de enxofre livre foi determinado pelo método titulométrico de *Ripper*, que se baseia na titulação do vinho com uma solução padronizada de iodo, em meio ácido e utilizando solução de amido como indicador. Para a realização desta análise, utilizou-se a metodologia descrita por Cataluña (1991).

A solução de iodo foi padronizada com solução de tiosulfato de sódio, anteriormente padronizada com iodato de potássio. Devido à baixa solubilidade do iodo em água, acrescentou-se o mesmo a uma solução de iodeto de potássio, completando o volume com água destilada (MORITA & ASSUMPÇÃO, 2003).

A equação utilizada para o cálculo da concentração de dióxido de enxofre (mg/L) presente nas amostras foi:

$$\text{SO}_2 \text{ livre (mg/L)} = V \times N \times f_c \times 32 \times 1000/v \quad \text{Equação (9)}$$

onde: V = volume em mL de solução de iodo gasto na titulação; N = normalidade da solução de iodo (0,02N); Fc = fator de correção da solução de iodo; v = volume de amostra utilizado (1mL).

4.5.10 Metanol

Alíquotas de 2 μ L do destilado de vinho, o mesmo obtido para determinação da graduação alcoólica das amostras (item 4.5.6), foram analisadas em cromatógrafo a gás da marca Varian, modelo 3600, equipado com detector de ionização de chama e injetor “split-splitless” no modo “split” razão de 1:100, coluna DB-Wax (30 m x 0,25 mm x 0,25 μ m). As condições cromatográficas utilizadas foram:

- Gás de arraste: hidrogênio
- Fluxo do gás de arraste: 1,7 mL/min
- Temperatura do injetor: 200°C
- Temperatura do detector: 250°C
- Programação de temperatura: 35°C (4 min), elevação da temperatura a 60°C (5 min), à taxa de 15°C/min, elevação novamente da temperatura até 170°C, a taxa de 30°C/min e mantendo a temperatura final por 10min. Totalizando em 24,4min o tempo da “corrida” cromatográfica.

A identificação do metanol (em g/L) foi feita utilizando-se o tempo de retenção de uma solução padrão de metanol, submetida à análise cromatográfica nas mesmas condições anteriormente descritas.

4.5.11 Sólidos solúveis

A concentração de sólidos solúveis nos vinhos, expressa em °Brix, foi determinada por refratometria, segundo metodologia descrita por Carvalho et al.(2002), utilizando refratômetro de bancada marca Carl Zeiss modelo 844976 Jena.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Processo de fabricação

5.1.1 Cultivo e colheita das uvas

Um importante parâmetro associado à qualidade do vinho é o controle da matéria-prima, ou seja, das condições de cultivo e colheita das uvas, em adição ao controle do processo de elaboração do vinho. Conforme mostra a Tabela 6, dos sete estabelecimentos avaliados apenas três deles elaboravam vinhos a partir de suas próprias uvas, dois são vinícolas artesanais e uma unidade industrial. Dentre estes três, apenas uma vinícola produzia 100% do seu vinho a partir das próprias uvas, sendo, portanto, a única que tinha controle total sobre sua matéria-prima. As outras duas vinícolas complementavam a sua produção de vinho tanto com uvas de outros fornecedores de São Paulo e/ou do Rio Grande do Sul, como comprando vinho de fornecedores gaúchos.

Dos demais estabelecimentos avaliados ($n = 4$), um adquiria uvas para a elaboração de todo seu vinho e outro para a elaboração de parte do seu vinho, misturando o vinho elaborado com vinho comprado a granel do Rio Grande do Sul. Esses dois estabelecimentos não exerceram qualquer acompanhamento do cultivo e colheita das uvas compradas e/ou utilizadas para a produção do vinho adquirido a granel. Os estabelecimentos restantes ($n = 2$) não produziram vinhos; apenas engarrafaram e colocaram marcas próprias nos vinhos comercializados. Destes, apenas um reportou ter controlado as condições de cultivo e colheita das uvas utilizadas na elaboração de seu vinho. Adicionalmente, as duas vinícolas que plantavam parte de suas uvas utilizadas na elaboração de seus vinhos também não controlavam seus fornecedores de uvas “in natura” e/ou de vinho a granel.

Tabela 6 – Caracterização de todos os estabelecimentos avaliados com relação ao cultivo e colheita das uvas ($n = 7$)

Parâmetros avaliados	n° de vinícolas
Estabelecimentos que produzem uvas	3
Aplicação de pesticidas	3
Aplicação de fungicidas	3
Aplicam 3 vezes pesticidas durante a safra	2
Aplicam 1 a 2 vezes por semana durante a safra	1
Aplicam em qualquer horário do dia	1
Aplicam somente pela manhã	2
Aplicam menos de 0,5 Kg/100L de água	1
Aplicam até 1 Kg/100L de água	2
Aplicam também inseticidas	1
Utilizam equipamentos de proteção Individual (EPI's) completo: máscara, luvas, macacões, botas, óculos e etc	2
Utilizam equipamentos de proteção Individual (EPI's) incompletos: apenas máscara e óculos	1
Utilizam alguma legislação como parâmetro para o uso de pesticidas	3
Realizam controle integrado de pesticidas para evitar a resistência de pragas	2
Realizam análise de nutrientes do solo	3
Realizam análise de metais pesados do solo	0
Realizam medição do °Brix da uva	3
Realizam medição do °Brix das uvas todos os dias na maturação	1
Realizam medição da acidez das uvas	1
Colheita imediata após medida do °Brix e/ou acidez das uvas serem consideradas satisfatórias	3
Realizam colheita manual	3
Utilizam caixas de plástico com furos	3
Utilizam caixas com capacidade até 20kg	3

Estes dados demonstram que uma significativa proporção dos vinhos produzidos em São Paulo advém de uvas que não sofreram nenhum acompanhamento ou controle dos estabelecimentos produtores durante cultivo e colheita. Isso pode concorrer para que a matéria-prima apresente: (i) presença de resíduos de pesticidas e metais pesados; (ii) maturação industrial insuficiente para a produção de vinhos de boa qualidade sensorial ($^{\circ}\text{Brix}$ superior a 15% e acidez total em torno de 0,6%), visto que a uva é um fruto não-climatérico, e sua composição química não evolui após a colheita; (iii) injúrias mecânicas, decorrentes de altas temperaturas no momento da colheita, de más práticas de colheita e de transporte inadequado, que podem ocasionar fermentações indesejáveis e conseqüente perda de qualidade sensorial do vinho; entre outros (AMERINE & SINGLETON, 1976; BALDY, 1993; ROSIER, 1995; TRONCOSO et al., 2002; CHRISTAKI & TZIA, 2002).

A medição do teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) permite ao vitivinicultor determinar o ponto ideal de colheita da uva, no entanto, é também importante determinar a acidez total (titulável) da fruta. A relação $^{\circ}\text{Brix}$ / acidez total em gramas de ácido tartárico/L é um bom indicador do momento certo de colheita e valores ideais estão entre 3 e 5. De acordo com a Tabela 6, apenas um dos estabelecimentos realizava esta análise, sendo que este é também o único que media o $^{\circ}\text{Brix}$ e a acidez total todos os dias na fase de maturação da uva. É também importante que o produtor realize uma amostragem representativa de sua videira e colha as uvas quando estas atingirem a relação $^{\circ}\text{Brix}$ / acidez total adequada, mesmo que isso implique na realização de mais de uma colheita (HASHIZUME, 1983; ROSIER, 1995; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Conforme mostra a Tabela 6, as três vinícolas que produziam uvas realizavam colheita manual. Este tipo de colheita apresenta vantagens e desvantagens comparativamente à colheita mecânica. A vantagem da colheita mecânica recai sobre a rapidez do serviço, e o fato dela poder ser realizada a uma menor temperatura, dado que, com máquinas, as uvas podem ser colhidas

também durante a noite, o que limita a ocorrência de fermentação indesejável (OLAVARRÍA et al., 2001 *apud* TRONCOSO et al., 2002). No entanto a colheita manual promove menos danos às bagas e cachos. Troncoso et al. (2002) compararam vinhos elaborados com uvas colhidas manual e mecanicamente e constataram que eles eram de qualidade equivalente, segundo “experts”. Os autores então concluíram que, um vinhedo para justificar uma colheita mecânica, em substituição a manual, deve conter, em área plantada, um tamanho superior a 140 hectares. Este tipo de propriedade rural é muito maior que as propriedades produtoras de uvas visitadas em São Paulo na presente pesquisa.

Todas estas vinícolas ($n = 3$) utilizavam caixas plásticas de até 20 Kg para a colheita e transporte dos frutos até a área de processamento (Tabela 6). Esta prática é adequada, pois permite que as caixas sejam empilhadas sem danificar o produto. Adicionalmente, o plástico é um material de fácil higienização (HASHIZUME, 1983; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

5.1.2 Recepção e transporte das uvas

Para minimizar danos pós-colheita de natureza microbiana e enzimática à uva e, conseqüentemente, de qualidade do vinho, as frutas, uma vez colhidas, devem ser rapidamente resfriadas. O processo de resfriamento também reduz a velocidade de senescência e a perda de água. Após o resfriamento, as uvas devem ser mantidas refrigeradas em câmaras frias, sob condições de temperatura e umidade controladas até o início do processamento. Sugere-se a temperatura de 2°C e umidade relativa entre 90 e 95%. Adicionalmente, o transporte refrigerado das uvas até a vinícola auxilia ainda mais a preservação do fruto até o momento do

processamento (AMERINE & SINGLETON, 1976; BALDY, 1993; CRISOSTO, GARNER & CRISOSTO, 2002; KADER, 2002).

Conforme mostra a Tabela 7, apenas uma vinícola realizava transporte refrigerado das uvas. Essa vinícola trazia uvas do Estado do Rio Grande do Sul e não tinha conhecimento se elas eram resfriadas após colhidas, mas reportou que as frutas ficavam armazenadas em câmara fria antes do transporte. As demais vinícolas ($n = 4$) não realizavam transporte refrigerado e, com exceção de uma delas, processavam imediatamente as uvas chegavam. Dos estabelecimentos que compravam suas uvas e não realizavam transporte refrigerado ($n = 3$), nenhum deles tinham conhecimento se o fornecedor resfriava as uvas após a colheita e as armazenava em câmara fria até o momento do transporte.

Tabela 7 – Caracterização apenas dos estabelecimentos que elaboravam vinho com relação ao transporte e recepção das uvas no estabelecimento ($n = 5$)

Variações	N° de vinícolas
Uvas vêm de municípios do estado de São Paulo	3
Uvas vêm de municípios do estado do Rio Grande do Sul em caminhão refrigerado	1
Realizam a identificação das uvas que chegam: variedade, origem e data	3
Realizam a identificação das uvas que chegam: variedade e origem	1
Realizam separação das bagas de uvas ruins	4
Realizam medição do °Brix das uvas	5
Realizam medição da acidez das uvas	1
Realizam a identificação das uvas que chegam: apenas da variedade e origem	1
Realizam pesagem das uvas	5
As uvas são imediatamente utilizadas para elaboração do vinho	4
Armazenamento da uva a temperatura ambiente (3 a 4 dias) antes de processamento do vinho	1

De acordo com a Tabela 7, quatro das cinco vinícolas avaliadas, realizavam a separação das bagas ruins no momento da recepção das uvas antes de iniciar a elaboração do vinho. Isto

permite a retirada dos frutos danificados minimizando a perda de qualidade sensorial de seus vinhos. A única vinícola que não realizava tal prática tratava-se de um estabelecimento produtor de vinho em escala industrial.

Todas as vinícolas realizavam a pesagem e a medição do °Brix das uvas no momento da recepção (Tabela 7). A pesagem é importante para determinar a quantidade que será vinificada, e para cálculos de sulfitação, clarificação e correção do teor de açúcar (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Tendo-se a medida da acidez total das uvas na recepção, pode-se efetuar correções, tais como: diminuir a acidez por desacidificação se ela estiver muito elevada, ou efetuar a acidificação com ácido tartárico se ela for insuficiente (HASHIZUME, 1983). No entanto, de acordo com a Tabela 7, apenas um dos estabelecimentos realizava esta análise.

5.1.3 Processamento das uvas

Neste item foram caracterizadas apenas as cinco vinícolas que elaboravam vinho. Entre estes cinco estabelecimentos, dois são de produção industrial e três de produção artesanal. Os dois outros estabelecimentos, ambos de produção industrial, apenas engarrafavam vinhos que chegavam a granel, e, portanto, só foram caracterizados a partir da etapa de engarrafamento (item 5.1.4)

5.1.3.1 Sulfitação

O dióxido de enxofre (SO₂) é um aditivo universalmente utilizado no setor alimentar com a finalidade de minimizar o processo oxidativo e o desenvolvimento microbiano. A adição de

dióxido de enxofre, na forma de metabissulfito de potássio ou gás anidrido sulfuroso (forma mais eficiente) em vinhos, é uma prática muito antiga, exercendo inúmeras funções na conservação da bebida (SALTON, DAUDT & RIZZON, 2000; GUERRA & BARNABÉ, 2005; GARDE-CERDÁN & ANCÍN-AZPILICUETA, 2007).

Entretanto, quando presente em excesso, o dióxido de enxofre, além de retardar a fermentação alcoólica do mosto e até impedir a benéfica fermentação maloláctica, ocasiona também modificações sensoriais indesejáveis no vinho, como a perda de cor e o aparecimento de sabores indesejáveis advindos do sulfeto de hidrogênio e da mercaptana, entre outros. Na sua forma livre, que ocorre principalmente em pH baixo, o dióxido de enxofre ativa os receptores olfativos, causando espirros, ardência e pungência (OUGH & AMERINE, 1988; HASHIZUME, 1983; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

A dosagem de dióxido de enxofre usualmente utilizada varia de acordo com o grau de maturação e acidez das uvas, sendo que os vitivinicultores colocam maiores quantidades do conservante quando há frutas danificadas (HASHIZUME, 1983). A Legislação Brasileira permite a dose máxima de 0,350 g/L de dióxido de enxofre total no vinho. Já países produtores tradicionais de vinho como a França, Espanha e Itália permitem em vinho tinto seco de mesa a adição de até 0,160 g/L do conservante (OUGH & AMERINE, 1988; BRASIL, 1988).

A maioria dos estabelecimentos realizavam várias sulfitagens em dosagens que chegam até 0,3 g/L (Tabela 8), valor superior aos 0,15 g/L que, conforme Ough e Amerine (1988), não interferem na qualidade sensorial do vinho. Assim, a melhoria da qualidade dos vinhos produzidos no Estado de São Paulo, dentre vários fatores, está também associada a diminuição dos níveis de dióxido de enxofre. Atualmente, há uma tendência de redução e até eliminação da adição de do mesmo em vinhos, decorrente principalmente de alegações de seu efeito alergênico (RIZZON, ZANUZ & MANFREDINI, 1994; GARDE-CERDÁN & ANCÍN-AZPILICUETA,

2007). A literatura tem reportado também que o SO₂ induz asma em indivíduos sensíveis (TAYLOR, HIGLEY, & BUSH, 1986; VALLY & THOMPSON, 2001).

Tabela 8 – Caracterização dos estabelecimentos avaliados com relação à sulfitação ($n = 5$)

Parâmetros avaliados	n° de vinícolas
Realiza a 1° sulfitação com metabissulfito de potássio diluído em água potável Quantidade de metabissulfito adicionada: entre 0,02 a 0,3g/L	5
Realiza a 2° sulfitação com metabissulfito de potássio diluído em água potável Quantidade de metabissulfito adicionada: entre 0,02 a 0,1g/L	4
Realiza a 3° sulfitação com metabissulfito de potássio diluído em água potável Quantidade de metabissulfito adicionada: entre 0,02 a 0,05g/L	3
Realiza a 4° sulfitação com metabissulfito de potássio diluído em água potável Quantidade de metabissulfito adicionada: entre 0,02 a 0,05g/L	1

5.1.3.2 Fermentação

5.1.3.2.1 Chaptalização

O ideal para a conservação e qualidade do vinho é que o mesmo contenha cerca de 12°GL e, para que isso seja alcançado, a uva deve ser colhida com 22°Brix (HASHIZUME, 1983; GUERRA & BARNABÉ, 2005). Chaptalização, assim denominada em função de seu inventor Chaptal (GUERRA & BARNABÉ, 2005), consiste na correção da deficiência de açúcar da uva com sacarose. Ela é empregada em diversos países, onde as condições naturais de cultivo da videira não permitem o acúmulo de quantidade adequada de açúcar na uva (GUERRA & BARNABÉ, 2005; RIZZON & MIELE, 2005). A adição de 18g/L de açúcar eleva o teor alcoólico do vinho em 1°GL (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Além de favorecer o equilíbrio do vinho pela elevação do grau alcoólico, a chaptalização também contribui para uma maior extração dos compostos fenólicos e voláteis aromáticos da uva

durante a etapa de maceração (RIZZON & MIELE, 2005). No entanto, uma elevada chaptalização pode ocasionar o desequilíbrio na qualidade sensorial do vinho (HASHIZUME, 1983).

Conforme mostra a Tabela 9, todas as vinícolas ($n = 5$) fazem uso da chaptalização para obterem o grau alcoólico desejado em seus vinhos. Isto é de fato necessário, dado que, chuvas abundantes, chegando a valores pluviométricos de 200-225mm nos meses de janeiro e fevereiro, período de maturação e colheita das uvas, favorecem o ataque das uvas por insetos, fungos e bactérias, obrigando os vitivinicultores a anteciparem a colheita de suas uvas antes que elas atinjam o °Brix desejado, fazendo-se assim necessária a chaptalização (HASHIZUME, 1972).

Tabela 9 – Caracterização da chaptalização nas vinícolas avaliadas ($n = 5$)

Código da vinícola¹	Tipo de açúcar adicionado	Nº de chaptalizações	Etapa do processo em que é realizada
2	cristal	1	maceração
8	cristal	1	maceração
4	cristal	2	maceração e após descuba ²
5	cristal	2	maceração e descuba
10	cristal	2	antes e depois da descuba

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

Para a elaboração de vinhos tintos, quando a quantidade de açúcar a ser adicionada é elevada (acima de 40g/L), recomenda-se que a chaptalização seja dividida em duas etapas: a primeira parte do açúcar deve ser adicionada durante a maceração e a outra após a descuba, conforme realizam três das cinco vinícolas avaliadas. No entanto, ressalta-se que a Legislação

² Descuba: Etapa que consiste na separação de um líquido (vinho em elaboração) da fase sólida (bagaço), composta principalmente pelas cascas das uvas em suspensão

Brasileira estabelece que a chaptalização não deve ultrapassar a correção de no máximo 3°GL, associada a adição de 54 g/L de sacarose (GUERRA & BARNABÉ, 2005; HASHIZUME, 1983).

5.1.3.2.2 Adição de enzimas pectinolíticas

Vinícolas adicionam enzimas pectinolíticas objetivando aumentar o rendimento e obter vinhos de menor turbidez. Os preparados comerciais enzimáticos degradam a parede celular da casca da uva, promovendo uma ação clarificante e de extração dos compostos fenólicos, sobretudo do pigmento antocianina. Considerando-se que, em vinhos, o metanol forma-se também a partir da hidrólise da pectina extraída da uva, o principal inconveniente no uso dessas enzimas pectinolíticas é que elas podem provocar aumento no teor de metanol na bebida, sobretudo nos vinhos tintos de mesa elaborados com variedades *Vitis labruscas* e híbridas. Essas variedades, em função da maior quantidade de pectinas que possuem, produzem vinhos com teores superiores de álcool metílico que os vinhos de *Vitis viníferas*, (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Apenas uma das vinícolas avaliadas ($n = 5$) adicionava enzimas pectinolíticas a seus vinhos (Tabela 10) e este estabelecimento reportou não realizar análise de metanol, o que pode estar colocando em risco a adequacidade de seus produtos ao que estabelece a Legislação Brasileira, que permite o teor máximo de 0,350 g/L de metanol em vinhos (BRASIL, 1988).

Tabela 10 – Caracterização da adição de enzimas pectinolíticas ($n = 5$)

Código das vinícolas ¹	Adiciona enzima pectinolítica	Quantidade utilizada (g/L)	Condição de armazenagem	Modo de utilização
2	sim	1,2	temp. ambiente	dosa-se no mosto
8	não	---	---	---
4	não	---	---	---
5	não	---	---	---
10	não	---	---	---

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

5.1.3.2.3 Adição de leveduras

Para a fermentação do mosto de uva, podem ser utilizados preparados comerciais de leveduras selecionadas, notadamente a *Saccharomyces cerevisiae*, vendidos em forma ativa desidratada ou em cultivo líquido (ZOECKLEIN et al., 2001).

As vantagens do adequado uso de leveduras são: (i) taxa previsível de conversão de açúcar em álcool; (ii) fermentação mais rápida e homogênea, podendo ocorrer acréscimo de cerca de 0,2 a 0,3 °GL; (iii) utilização completa dos açúcares fermentáveis; (iii) essas leveduras apresentam maior tolerância ao álcool. Adicionalmente, os vinicultores reportam outras vantagens como: (i) produção de SO₂, conservante desejável ao vinho em baixas concentrações; (ii) menor formação de ácido acético, acetaldeído e piruvato; (iii) diminuição da capacidade do vinho em formar espuma; (iv) clarificação do vinho por floculação (HASHIZUME, 1983; ZOECKLEIN et al., 2001)

Entretanto, atualmente muitos vinicultores têm valorizado o uso de leveduras nativas para realizar a fermentação do mosto, alegando que os benefícios se sobressaem aos riscos, pois, segundo eles, desta forma são produzidos vinhos com maior complexidade de aromas e sabores e mais agradáveis ao paladar (ZOECKLEIN et al., 2001). Neste contexto, a caracterização e o

monitoramento da flora microbiana presente na uva no momento da colheita é fundamental para a obtenção de um vinho de boa qualidade sensorial. Quando se utiliza leveduras nativas, na microflora natural da casca das uvas devem estar presentes, em quantidades suficientes, células viáveis de *Saccharomyces cerevisiae* e *S. uvarum*, pois essas leveduras inibem a ação de outros microorganismos indesejáveis (AMERINE & SINGLETON, 1976; BALDY, 1993; BOULTON et al., 1996; VINE, HARKNESS & LINTON, 2002).

A adição de preparados comerciais de leveduras inibe a proliferação de leveduras selvagens benéficas naturalmente presentes na uva, como as dos gêneros *Hansenula*, *Kloeckera*, *Hanseniospora*, *Torulopsis*, e *Pichia*. Estas leveduras também fermentam o mosto, produzindo ésteres e álcoois diferentes daqueles produzidos pela levedura *S. cerevisiae*, e assim melhoraram a qualidade sensorial do vinho. Este é o caso do composto 2-fenil-etanol, produzido por leveduras selvagens, que adiciona ao vinho uma nota aromática descrita como “rosas”, melhorando a qualidade sensorial da bebida. A sulfitação do mosto também inibe a proliferação destas leveduras selvagens (AMERINE & SINGLETON, 1976; FLEET & HEARD, 1994; LEMA et al., 1996; ZOECKLEIN et al., 2001).

Deve-se lembrar, entretanto, que fermentações sem adição de leveduras selecionadas não são tão eficazes no que diz respeito à conversão de açúcar a álcool etílico. Além disso, fermentações espontâneas estão associadas à ação de microorganismos indesejáveis. Este é o caso das leveduras do gênero *Brettanomyces/Dekkera*, que afetam negativamente e de forma marcante o crescimento das leveduras do gênero *Saccharomyces*, promovendo altas concentrações de ácido acético, octanóico e decanóico no vinho. Para corrigir tal fato a prática de maceração a frio mostra-se eficiente, contribuindo também para uma maior extração de compostos fenólicos (ZOECKLEIN et al., 2001).

De acordo com a Tabela 11, duas das vinícolas avaliadas ($n = 5$) realizavam fermentação espontânea do mosto, porém estas vinícolas não reportaram terem tomado as precauções necessárias contra as desvantagens da fermentação espontânea: maceração a frio e monitoramento da flora microbiana da uva, o que pode ter comprometido a qualidade de seus vinhos. Desta forma, ambas podem ter produzido vinhos de baixo grau alcoólico, decorrente da conversão ineficaz de açúcar a álcool. Microorganismos indesejáveis podem ter ocasionado nestes vinhos perdas de qualidade sensorial. Adicionalmente, por terem acrescentado elevadas quantidades de metabissulfito de potássio (SO_2) ao mosto (Tabela 8), estas duas vinícolas podem não ter se beneficiado de ganhos no aroma e sabor do vinho decorrentes da ação de leveduras selvagens.

As vinícolas que adicionavam leveduras selecionadas na fermentação do mosto ($n = 3$) reportaram que seguiam as orientações do fabricante (Tabela 11), o que é extremamente importante para que esta operação não se torne uma prática inútil. Entretanto, para que as leveduras não percam sua viabilidade o ideal é que sejam armazenadas sob refrigeração, o que apenas uma das três vinícolas praticava.

Tabela 11 – Caracterização da adição de leveduras ($n = 5$)

Código das vinícolas ¹	Adiciona levedura	Quantidade Utilizada (g/L)	Condição de armazenagem	Segue recomendação do fabricante para o uso das leveduras
2	sim	1,5	refrigerada	sim
8	não	---	---	---
4	sim	0,2	temp. ambiente	sim
5	sim	1,5 a 2,5	temp. ambiente	sim
10	não	----	----	---

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

As leveduras também necessitam de nutrientes, mais especificamente nitrogênio para se desenvolverem. Este pode ser fornecido por aminoácidos e outros compostos nitrogenados, como por exemplo, a amônia, presente nas uvas. O teor mínimo de nitrogênio assimilável é aproximadamente de 0,15 g/L, e os níveis ótimos variam entre 0,4 e 0,5 g/L. Concentrações muito elevadas de nitrogênio promovem multiplicação celular excessiva, com conseqüente redução da conversão de açúcar à etanol, o que é indesejável (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Em contrapartida, segundo Amerine e Singleton (1976), níveis baixos de nitrogênio favorecem a liberação de álcoois superiores indesejáveis.

5.1.3.2.4 Fermentação tumultuosa e maceração

A fermentação do mosto de uva dá origem ao vinho, transformando os açúcares presentes em álcool etílico, dióxido de carbono e compostos secundários, de grande impacto sobre as características sensoriais da bebida. As leveduras do gênero *Saccharomyces*, em especial a espécie *Saccharomyces cerevisiae*, são as grandes responsáveis por esta transformação. Estas leveduras têm como características a rápida fermentação, formação de elevada quantidade de álcool etílico (2 mols) por grama de açúcar consumido, alta tolerância ao álcool e habilidade de fermentar a altas temperaturas, além de promoverem efeitos específicos na formação do aroma e sabor do vinho (HASHIZUME, 1983; AMERINE & SINGLETON, 1976; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Dentre os compostos derivados da fermentação que mais contribuem para características de aroma, sabor e corpo desejáveis no vinho encontram-se o glicerol e os ácidos láctico, succínico e cítrico, além dos ésteres, que conferem aromas e sabores frutais à bebida (HASHIZUME, 1983; BOULTON et al., 1996).

A fermentação é uma reação exotérmica. Em geral, verifica-se um aumento de 10 a 15°C durante esta etapa. Assim, se a uva chegar na área de processamento a 30°C, a fermentação do mosto poderá subir a mais de 40°C, prejudicando o crescimento microbiano. Por isso, o resfriamento do mosto durante a fermentação pode ser benéfico para a qualidade do vinho. O uso de sistema de resfriamento automático, destaca-se como a maneira mais eficaz para manter uma temperatura adequada de fermentação (HASHIZUME, 1983; CHRISTAKI & TZIA, 2002).

A temperatura ótima de fermentação para vinhos tintos situa-se entre 20 e 30°C. Nesta faixa, as leveduras demonstram menor sensibilidade aos efeitos tóxicos do álcool, favorecendo seu crescimento. Com o uso de temperaturas inferiores a 30°C, evita-se a perda de álcool por evaporação e otimiza-se também a extração de compostos fenólicos responsáveis pela cor do vinho (HASHIZUME, 1983; CHRISTAKI & TZIA, 2002; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

A fermentação alcoólica do vinho ocorre em duas etapas: uma primeira etapa chamada de fermentação tumultuosa e uma segunda etapa denominada de fermentação lenta. A fermentação alcoólica tumultuosa caracteriza-se pela alta atividade das leveduras, gerando elevação da temperatura e grande liberação de CO₂, que empurra as partes sólidas da uva (bagaço) para a parte superior do recipiente (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Em vinhos tintos, concomitantemente à fermentação tumultuosa, ocorre a etapa de maceração, que é a extração dos compostos contidos nas partes sólidas da uva. A maceração deve ser seletiva, extraindo compostos, como os compostos fenólicos, que são responsáveis pela cor do vinho. Para tanto, em vinhos tintos sem envelhecimento a maceração deve durar de 3 a 6 dias, enquanto que em vinhos tintos envelhecidos deve variar de 6 a 20 dias (RIZZON, ZANUZ & MANFREDINI, 1994; GUERRA, 2003; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

De acordo com a Tabela 12, quatro vinícolas controlavam a temperatura da fermentação, nas quais o mosto permanece à temperatura ambiente durante esta etapa. A despeito de

controlarem a temperatura, nenhuma das vinícolas possui sistema de refrigeração do recipiente de fermentação. O controle da temperatura do mosto se dá de forma rudimentar, inserindo no mosto garrafas de plástico tipo pet contendo gelo.

A Tabela 12 mostra também que em quatro dos estabelecimentos avaliados ($n = 5$) o tempo de maceração do mosto foi adequado, situando-se entre 3 e 6 dias. Entretanto, em um dos estabelecimentos, o tempo de maceração se deu em um período mais curto, insuficiente segundo a literatura, o que pode levar ao déficit na extração dos componentes fenólicos da uva.

Tabela 12 – Caracterização da etapa de fermentação tumultuosa e de maceração ($n = 5$)

Código das vinícolas ¹	Recipiente	Tempo (dias)	Temperatura (°C)	Instrumento de medida	Quantidade de remontagens diárias
2	tanque de concreto	4 a 5	21-22	termômetro	7
8	tanque de concreto	2 a 4	ambiente	não utiliza	2
4	tanque de aço inox	2 a 3	ambiente	termômetro	4 a 5
5	tanque de aço inox	1 a 2	± 25	termômetro	3 a 4
10	caixa d'água	5	ambiente	termômetro	3

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

Os recipientes mais adequados para a etapa de fermentação tumultuosa e maceração do mosto são tanques verticais de aço inox, pois são mais resistentes, duráveis e permitem perfeita higienização (GUERRA & BARNABÉ, 2005; INSTITUTO AGONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, 2007).

Dos estabelecimentos avaliados ($n = 5$), apenas 2 deles, ambos de produção artesanal, utilizavam tanque de aço inox para realizar a fermentação e a maceração do mosto. Uma das

vinícola artesanais utilizava caixa d'água (cimento amianto) para a fermentação tumultuosa e maceração dos vinhos (Tabela 12). Cimento amianto, mesmo quando impermeabilizado, deve ser evitado na elaboração de vinhos, visto que seu uso contínuo pode liberar na bebida substâncias prejudiciais à saúde humana. No entanto, caixas d'água têm sido utilizadas por pequenas vinícolas na etapa de fermentação tumultuosa e maceração, devido ao seu baixo custo, fácil higienização e manejo. Mesmo que o aço inox apresente maior custo, o incremento na qualidade do vinho que ele promove, não só no aspecto sensorial, como também em termos de segurança compensa o investimento (INSTITUTO AGONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, 2007).

As demais vinícolas ($n = 2$), ambas industriais, utilizavam tanques de cimento para a fermentação do mosto (Tabela 12). Tanques de cimento, tradicionais na elaboração de vinhos, mesmo que impermeabilizados, são de difícil higienização, dificultam o controle da temperatura de fermentação do mosto, são facilmente corroídos pelos ácidos orgânicos do vinho e, portanto, de baixa durabilidade, além do fato de que também podem transferir ao vinho compostos indesejáveis. Como alternativa, pode-se revestir o tanque de cimento com polipropileno (vinil), iniciativa tomada por uma das vinícolas industriais (vinícola 8), minimizando-se assim os efeitos negativos do cimento sobre a qualidade do vinho (INSTITUTO AGONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, 2007).

Durante a fermentação tumultuosa/maceração, é feita a transferência do mosto para dentro de uma tina ou outro recipiente. A queda facilita a incorporação do oxigênio do ar no mosto. O mosto arejado é então remontado, ou seja, remanejado da tina/recipiente para a parte superior do tanque de fermentação, entrando novamente em contato com a casca da uva. A remontagem, além de promover aeração do mosto, também serve para homogeneizá-lo no interior do tanque, uniformizando a temperatura, a concentração de açúcares e leveduras. Adicionalmente, as

remontagens intensificam a maceração, extraindo melhor o suco intersticial da casca das uvas e, solubilizando, no mosto maiores concentrações de taninos e antocianinas (HASHIZUME, 1983).

Na etapa de fermentação tumultuosa/maceração, devem ocorrer de 4 a 6 remontagens diárias. O volume total diário remontado deve ser de duas a três vezes o volume total do tanque (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Duas das cinco vinícolas avaliadas realizavam remontagens no mosto em quantidades insuficientes (vinícolas 8 e 10), o que pode contribuir para uma menor extração de compostos de impacto positivo sobre a qualidade do vinho (Tabela 12).

5.1.3.2.5 Descuba

Esta etapa consiste na separação do líquido (vinho em elaboração) da fase sólida (bagaço), esta última composta principalmente pelas cascas das uvas em suspensão (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Nesta etapa, realiza-se também a prensagem do bagaço, a fim de aumentar a extração dos componentes da uva e o rendimento do mosto. Para tal finalidade, utilizam-se dois tipos de prensa, as prensas contínuas e as descontínuas (HASHIZUME, 1983). Das vinícolas avaliadas ($n = 5$), apenas duas (vinícolas 2 e 8), ambas de produção industrial, realizavam a prensagem do bagaço após a descuba (Tabela 13). Isto possibilita a estes estabelecimentos ganhos na qualidade sensorial de seus vinhos e rendimentos de mosto mais elevados (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Tabela 13 – Caracterização da etapa de descuba ($n = 5$)

Código das vinícolas¹	Como é feita a descuba	Realiza também prensagem do bagaço
2	Vinho é bombeado	sim
8	Vinho é bombeado	sim
4	Naturalmente por gravidade	não
5	Naturalmente por gravidade	não
10	Naturalmente por gravidade	não

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

5.1.3.2.6 Fermentação lenta

A fermentação lenta caracteriza-se pela diminuição gradual da fermentação, decorrente da diminuição da concentração de açúcar e do acréscimo dos teores de etanol, que limitam o desenvolvimento das leveduras. Nesse momento, devido à diminuição da liberação de CO₂, alguns cuidados devem ser tomados para se evitar a oxidação descontrolada do vinho; como o fechamento completo do tanque de fermentação. O tempo de fermentação lenta varia de 07 a 30 dias (ROSIER, 1995; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Em apenas uma (vinícola 2) das cinco vinícolas avaliadas a fermentação lenta durou menos de uma semana. Nesta, o tanque permaneceu aberto, condição propícia para a ação de microorganismos indesejáveis.

Tabela 14 - Caracterização da etapa de fermentação lenta ($n = 5$)

Código das vinícolas ¹	Recipiente	Fechado	Tempo (dias)	Temperatura (°C)	Instrumento de medida
2	tanque de concreto	não	4 a 5	21-22	termômetro
8	tonel de madeira	sim	60	ambiente	não utiliza
4	tanque de aço inox	sim	30	ambiente	não utiliza
5	tanque de aço inox	sim	90	21	termômetro
10	bomba de vidro ou tanque de aço inox	sim	135	ambiente	não utiliza

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

5.1.3.2.7 Fermentação maloláctica

A fermentação maloláctica consiste basicamente na descarboxilação bacteriana do ácido málico em ácido láctico com desprendimento de gás carbônico. As principais bactérias envolvidas são anaeróbias-facultativas dos gêneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*. Esta fermentação inicia-se, geralmente, ao final da fermentação alcoólica, quando a autólise das leveduras se intensifica, podendo ocorrer espontaneamente pela inoculação de bactérias no vinho. De um modo geral, os vinhos tintos são beneficiados com esta etapa, adquirindo maior complexidade de aromas e sabores agradáveis (HASHIZUME, 1983; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Para que ocorra a fermentação maloláctica, algumas condições são necessárias, tais como: (i) pH superior a 3,2, podendo-se, caso necessário, aumentá-lo com a adição de carbonato de cálcio; (ii) baixos teores de dióxido de enxofre, visto que bactérias lácticas são altamente sensíveis ao conservante e não crescem em concentrações superiores a 50 mg/L de SO₂ ligado

(SO₂ não livre); (iii) concentração de álcool não superior a 13%; e (iv) temperatura entre 20 e 30°C (HASHIZUME, 1983; ZOECKLEIN et al, 2001).

A inoculação de bactérias lácticas é feita através de concentrados comerciais compostos por células viáveis liofilizadas de *Leuconostoc oenos*. A inoculação é feita com uma população de 10⁶ - 10⁷ células/mL, concentração esta que assegura o rápido início da fermentação maloláctica e o domínio da linhagem inoculada sobre as demais (HASHIZUME, 1983; WOOD, 1998; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

As conseqüências da fermentação maloláctica são principalmente: (i) redução da acidez total do vinho, na ordem de 1 a 3g/L, pela transformação de ácido málico em ácido láctico; (ii) aumento do pH em 0,3-0,5; (iii) aumento de estabilidade da bebida, assegurando que a fermentação maloláctica não ocorra no vinho engarrafado; e (iv) maior complexidade de aromas e sabores no produto final, decorrente da produção de maiores teores de compostos como diacetil, acetoína, 2,3-butanodiol, entre outros (HASHIZUME, 1983; BOULTON et al., 1996; ZOECKLEIN et al, 2001).

Nenhuma das vinícolas visitadas realizava inoculação de bactérias lácticas associadas à fermentação maloláctica. Duas delas prolongam a permanência do vinho no tanque até o engarrafamento, acreditando que nesse período a fermentação maloláctica ocorre naturalmente. Entretanto, nenhuma análise é realizada para verificar se a fermentação maloláctica ocorreu ou não.

5.1.3.3 Etapas adicionais

5.1.3.3.1 Trasfega e atestos

Trasfega é a transferência do vinho de um recipiente para outro, objetivando separá-lo dos sólidos insolúveis, que se sedimentam no fundo da cuba ao término da fermentação. Este depósito recebe o nome de borra, constituindo-se de vestígios de casca de uva, pequenas sementes, leveduras, pectinas, mucilagens, terra, ácidos e outras substâncias (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

A borra é um depósito indesejável, que contém diversos microorganismos que podem alterar o vinho. Estes microorganismos são principalmente leveduras que se auto-degradam na ausência de açúcar, liberando no vinho substâncias nitrogenadas, que proporcionam sabor desagradável à bebida, conhecido como “sabor de borra”. As demais substâncias orgânicas presentes, como as pectinas, sementes e cascas de uva, sofrem naturalmente diversas reações químicas, que podem originar produtos de odor desagradável, como o sulfeto (H_2S) e a mercaptana (HASHIZUME, 1983; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

As trasfegas podem ser realizadas por meio de bombas ou por gravidade, com o uso de mangueiras. Para vinhos tintos, geralmente são realizadas três trasfegas: a primeira após a descuba; a segunda ao término da fermentação lenta, que ocorre em geral cerca de 30 dias após a primeira trasfega; e a terceira antes do engarrafamento do vinho (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Conforme mostra a Tabela 15, uma das vinícolas levou 60 dias para realizar a primeira trasfega, o que pode potencialmente ter promovido sabores e/ou aromas desagradáveis e, conseqüentemente, perda de qualidade sensorial de seu vinho, devido ao longo tempo que o deixou em contato com a borra.

Por atesto, entende-se a prática de encher completamente os tanques em que o vinho é armazenado antes do engarrafamento, evitando o contato da bebida com o ar. Atestos devem ser realizados logo após a fermentação lenta ou maloláctica, no caso de sua ocorrência, e repetidos sempre que houver necessidade. É importante que o vinho utilizado no atesto seja de qualidade igual ou superior à do vinho atestado (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Tabela 15 – Caracterização das trasfegas e atestos ($n = 5$)

Código das Vinícolas¹	Intervalo entre a 1º Trasfega e a descuba (em dias)	Intervalo entre a 1º Trasfega e as demais (em dias)	4º Trasfega também é feita	Realiza Atestos
2	30	60	não	sim
8	60	90	não	sim
4	21 a 25	40 a 90	não	não
5	20	30	não	sim
10	20	40	sim	não

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

O contato do vinho com o oxigênio pode modificar suas características sensoriais pela fermentação do etanol, glicerol e ácidos orgânicos (principalmente ácido málico) em ácido acético, acetaldeído e acetato de etila, entre outros, alterando o pH e a acidez total da bebida. O ácido acético, por exemplo, além de ser formado durante a fermentação do vinho, pode originar-se, em condições aeróbicas, a partir da ação de bactérias deteriorativas, principalmente dos gêneros *Acetobacter* e *Gluconobacter* sobre o etanol, aumentando significativamente a acidez volátil do vinho. Popularmente, esta transformação é denominada como “azedia” do vinho. Em

vinhos de baixa acidez, bactérias lácticas podem transformar o ácido tartárico em ácido acético e gás carbônico, alteração conhecida como “volta” (ZOECKLEIN et al., 2001).

Outro problema que pode ser minimizado pela prática de atestos constantes é, em vinhos, o chamado “véu de flor”, camada microbiana que se desenvolve na superfície dos vinhos, decorrente da proliferação, em presença de oxigênio, de leveduras nativas sobreviventes da fermentação lenta, sobretudo aquelas leveduras dos gêneros *Pichia*, *Cândida*, *Hansenula* e *Metschnikowia*. Estas leveduras oxidam etanol a acetaldeído. (HASHIZUME, 1983; ZOECKLEIN et al., 2001).

Duas das cinco vinícolas analisadas não realizavam atestos (Tabela 15). Nestes estabelecimentos, o contato do vinho com o ar atmosférico, decorrente do não preenchimento dos espaços vazios no tanque de armazenamento, pode ter proporcionado a formação de ácido acético e outros compostos indesejáveis à qualidade sensorial do vinho, além de outras alterações oxidativas, também depreciadoras de sua qualidade.

5.1.3.3.2 Clarificação e filtração

Esta operação consiste em se adicionar ao vinho um produto clarificante (orgânico ou mineral) que, por adsorção, apresenta as propriedades de coagular, flocular e arrastar as partículas em suspensão. A caseína e a bentonite são exemplos de agentes clarificantes. Com a clarificação, as vinícolas obtêm um vinho mais límpido e estável, pois juntamente com as partículas em suspensão, são também arrastados alguns microorganismos indesejáveis. Os agentes clarificantes devem ser removidos junto com as partículas adsorvidas, por ocasião da 2ª trasfega, em um tempo não superior a 15 dias após a sua adição (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Apenas uma vinícola efetuava a clarificação de seu vinho (Tabela 16). Assim, possivelmente, os vinhos das demais vinícolas podem apresentar-se com excessiva quantidade de partículas em suspensão, o que diminui a qualidade sensorial da bebida.

Tabela 16 – Caracterização da filtração e clarificação ($n = 5$)

Código das vinícolas¹	Realiza filtração	tipo de filtro	Realiza clarificação	Agente clarificante	Quantidade (g/L)
2	sim	Filtro de terra	sim	bentonita	0.2
8	sim	Filtro de cartucho	não	----	----
4	não	----	não	----	----
5	não	----	não	----	----
10	não	----	não	----	----

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

Outra etapa adicional de impacto sobre a qualidade do vinho é a filtração, que consiste na passagem da bebida por um material poroso que retém as partículas sólidas do meio. A filtração, assim como a clarificação, além de contribuir para uma maior limpidez do vinho, melhora ainda mais a estabilidade microbiológica da bebida. Usualmente, na apreciação visual da bebida, é notória a diferença entre os vinhos que receberam filtração e aqueles que deixaram de recebê-la. Certos enólogos acreditam que a turbidez do vinho, além de depreciar a aparência, aumenta a possibilidade de ocorrência de alterações microbiológicas e a adstringência da bebida (GUERRA & BARNABÉ, 2005). De acordo com a Tabela 16, apenas dois dos estabelecimentos ($n = 5$) realizavam a filtração de seus vinhos. Os demais estabelecimentos ($n = 3$), todos artesanais, não

realizavam filtração por acreditarem que a turbidez é uma característica desejável em vinhos artesanais.

5.1.3.4 Corte

Corte, em enologia, significa a mistura de dois ou mais vinhos com o objetivo de se obter um produto com melhores características sensoriais, tornando-o mais estável, por permitir a correção do excesso e/ou da deficiência de certos parâmetros físico-químicos. Em muitos casos, porém, o vinho atinge um padrão de qualidade que dispensa a prática (CHRISTAKI & TZIA, 2002; GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Para que o corte incremente positivamente o vinho, deve-se realizar criteriosamente esta etapa (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Análises físico-químicas e degustações sensoriais devem ser feitas. Das vinícolas avaliadas ($n = 5$), quatro realizavam cortes, entretanto apenas uma realizava degustações e análises físico-químicas como instrumentos para otimizar o corte. Uma das vinícolas utilizava apenas a degustação como ferramenta para definir seus cortes, o que pode ser problemático, pois esse procedimento “*per se*” não garante que as propriedades físico-químicas do vinho serão adequadamente corrigidas para o aumento da estabilidade da bebida. As duas outras vinícolas realizavam apenas análises físico-químicas para definir seus cortes, o que, a despeito de melhorar a estabilidade do vinho, não garante que características sensoriais indesejáveis de aroma, sabor e sensações bucais sejam corrigidas (Tabela 17).

Tabela 17 – Critérios utilizados para a realização de cortes entre vinhos ($n = 5$)

Código das vinícolas¹	Realiza Cortes	Critérios Utilizados
2	sim	Degustação e análises físico-químicas
8	sim	Análises físico-químicas
4	não	-----
5	sim	Degustação
10	sim	Análises físico-químicas

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

5.1.3.5 Envelhecimento

Todos os vinhos apresentam um ponto ótimo de envelhecimento, a partir do qual a sua qualidade diminui. Assim, o tempo de envelhecimento depende de particularidades de cada tipo de vinho: variedade da uva, aspectos qualitativos e quantitativos da flora microbiana, parâmetros físico-químicos, sensoriais, econômicos, entre outros. Deve-se monitorar constantemente o vinho no barril, a fim de averiguar se ele não está sofrendo ação deterioradora por microorganismos e, se realmente, o armazenamento está promovendo impacto positivo sobre as características sensoriais desse vinho (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Antes do envelhecimento, para conservar melhor o vinho e prevenir deterioração, pode-se adicionar dióxido de enxofre a bebida, em quantidades de pelo menos 3 mg/L. Água e álcool volatilizam-se e o barril, por ser de madeira, absorve parte do vinho, fazendo-se necessário encher periodicamente o recipiente para evitar o contato da bebida com o oxigênio, prevenindo-se assim o crescimento de microorganismos aeróbios. Adicionalmente, para evitar a deterioração oxidativa do vinho, a rolha do barril deve ser mantida sempre bem vedada e molhada. A

temperatura do local de envelhecimento também deve ser mantida em níveis inferiores a 12°C (AMERINE & SINGLETON, 1976; OUGH, 1992; VINE, HARKNESS & LINTON, 2002; CHRISTAKI & TZIA, 2002).

Uma decorrência indesejável do envelhecimento é a possível contaminação do vinho por higienização do barril inadequada. Desta forma, se ocorre a contaminação dos barris com microorganismos indesejáveis, estes devem ser removidos da vinícola, aumentando o custo de produção. Uma decorrência indesejável do envelhecimento é a possível contaminação do vinho decorrente de problemas de higienização do barril. Desta forma, se ocorre à contaminação de barris contaminados com microorganismos indesejáveis, estes devem ser removidos da vinícola, aumentando o custo de produção. O DMDG (*dimannosyldiglyceride*) é capaz de matar os microorganismos indesejáveis no barril, entretanto este composto pode se decompor em etil-carbamato, substância carcinogênica. O etil-carbamato também pode ser produzido durante o envelhecimento, quando há resíduos de uréia. Espera-se que maiores quantidades de etil-carbamato sejam formadas quanto maior o grau alcoólico, o pH do vinho, e a temperatura do vinho, sendo o risco de formação desse composto a partir de uréia significativamente menor quando a temperatura é inferior a 12°C durante o envelhecimento. A Legislação Brasileira não estabelece limite para a presença de etil-carbamato, já a Legislação Canadense estabelece o limite máximo de 30 µg/L de etil-carbamato em vinhos de mesa (GUMP & PRUETT, 1993; YAIR, 2004).

De acordo com a Tabela 18, apenas dois dos estabelecimentos avaliados ($n = 5$) envelheciam seus vinhos em barris de madeira. Ambos realizavam a higienização dos barris e os mantinham completamente cheios durante o envelhecimento. Entretanto, nenhuma destas duas vinícolas realizava armazenamento refrigerado do vinho.

Tabela 18 – Caracterização do envelhecimento em barris ($n = 5$)

Código das vinícolas¹	Realiza envelhecimento no barril	Tipo de madeira	Barril é higienizado	Barril é mantido completamente cheio	Tempo (em dias)	Temperatura local (°C)
2	não	---	---	---	---	---
8	sim	amêndola e pereira	sim	sim	180	ambiente
4	não	---	---	---	---	---
5	sim	carvalho	sim	sim	30 a 90	21
10	não	---	---	---	---	---

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

5.1.4 Engarrafamento

O acondicionamento dos vinhos se dá preferencialmente em garrafas de vidro de 750 mL. Para minimizar a ação danosa da luz solar sobre a estabilidade dos vinhos tintos, a cor da garrafa deve ser preferencialmente escura (GUERRA & BARNABÉ, 2005).

Para evitar perdas de qualidade em função de reações oxidativas ocorridas após o engarrafamento, o espaço livre dentro das garrafas de vinho deve ser de, no máximo, 13 a 15mm. No engarrafamento de grandes volumes de líquidos, são utilizadas máquinas engarrafadoras com controle de nível, e que, preferencialmente, injetem gás nitrogênio ou dióxido de carbono, em substituição ao ar atmosférico no preenchimento da garrafa (CHRISTAKI & TZIA, 2002; GUERRA & BARNABÉ, 2005). Conforme pode ser observado na Tabela 19, apenas uma das vinícolas ($n = 7$) injetava gás nitrogênio no momento do engarrafamento de seus vinhos.

Tabela 19 – Informações sobre o enchimento das garrafas ($n = 7$)

Parâmetros avaliados	n° de vinícolas
Enchimento semi-manual por gravidade	3
Enchimento mecânico	4
N° de vinícolas que Injetam gás nitrogênio para evitar oxidação do vinho	1
Utilização de garrafas novas apenas	2
Utilização de garrafas recicladas e novas	5
Utilização de garrafas de vidro transparente e escuras	4
Utilização de garrafas de vidro apenas escuras	3
Utilização de garrafas também com gargalo curto	3
Utilização de garrafas apenas com gargalo médio a longo	4
N° de vinícolas que controlam seus fornecedores	2
N° de vinícolas que higienizam as garrafas antes de utilizá-las	5

Os cuidados com a higiene das garrafas são de fundamental importância para a qualidade sensorial e garantia da segurança do vinho para a saúde dos consumidores (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Conforme mostra a Tabela 19, duas das sete vinícolas avaliadas compravam somente garrafas novas para engarrafar seus vinhos e, confiando plenamente no fornecedor dessas garrafas, não passavam nem água antes do engarrafamento.

O diâmetro das rolhas deve sempre ser maior que o da boca das garrafas, permitindo melhor vedação. Após a colocação das rolhas, o ideal é que uma cápsula plástica também seja acrescentada, protegendo-as de desidratação e contra o crescimento de fungos (GUERRA & BARNABÉ, 2005). Todas as vinícolas utilizavam cápsula para uma maior proteção de seus vinhos (Tabela 20).

De acordo com a Legislação Brasileira, a partir do Decreto federal nº 99.066 de 08/03/1990 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o vinho deve conter rótulo, previamente aprovado pelo MAPA, contendo informações como: o nome e

endereço do estabelecimento, o nº de registro do produto no MAPA, o nome do produto e sua marca comercial (quando for o caso), a expressão “indústria brasileira”, o conteúdo líquido, os aditivos empregados ou seus códigos indicativos e a graduação alcoólica (BRASIL, 1990). Uma das sete vinícolas avaliadas não utiliza rótulo em seus vinhos (Tabela 21) desrespeitando as normas da legislação brasileira vigente, que incluem a produção artesanal.

Tabela 20 - Informações sobre a colocação de rolhas nas garrafas ($n = 7$)

Parâmetros avaliados	nº de vinícolas
Colocação mecânica das rolhas	4
Colocação manual das rolhas utilizando arrolhador	3
Rolhas de plástico e rolhas cilíndricas aglomeradas com cortiça nas extremidades	4
Rolhas cilíndricas aglomeradas com cortiça nas extremidades	3
Utiliza rolhas maiores que o diâmetro da garrafa	7
Utiliza cápsula para cobrir as rolhas	7

Adicionalmente, rótulo contendo número de lote é essencial para o rastreamento do produto no caso da ocorrência de problemas com o vinho e/ou falsificações (CHRISTAKI & TZIA, 2002). De acordo com a Tabela 21, apenas quatro das vinícolas ($n = 7$) informavam o número de lote no produto, dificultando a rastreabilidade do vinho em caso de problemas associados a qualidade da bebida e a segurança dos consumidores.

Tabela 21 – Informações sobre a rotulagem da garrafa ($n = 7$)

Parâmetros avaliados	nº de vinícolas
Nº de vinícolas que colocam rótulo em seus vinhos	6
Nº de vinícolas que informam no rótulo a data de fabricação dos vinhos	5
Nº de vinícolas que informam no rótulo os ingredientes do vinho	4
Nº de vinícolas que informam no rótulo a(s) variedade(s) de uva(s) utilizada(s)	5
Nº de vinícolas que informam no rótulo o local de origem da vinícola (endereço, CNPJ, telefone e outros)	7
Nº de vinícolas que informam o nº do lote do produto	4

5.2 Implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF)

A lista de verificação do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF), é uma ferramenta utilizada pela fiscalização sanitária, podendo também ser empregada por empresas como referencial para auditorias internas (LOPES, 2004), ou ainda como subsídio para qualificação e triagem de fornecedores (ARRUDA et al.,1996; SBCTA, 1996), no auxílio para implantação de outros sistemas da qualidade, entre outras funções.

A lista de verificação utilizada neste trabalho (Anexo A) é um instrumento de avaliação do cumprimento das BPF e dos Procedimentos Operacionais Padronizados - POP's (LOPES, 2004), avaliando, além das condições higiênico-sanitárias ambientais, também o processo. A inclusão deste contínuo da Vigilância Sanitária Brasileira deu-se pelo fato de que, é no processo que está à maior probabilidade de ocorrência dos riscos sanitários (BRASIL, 2002).

As vinícolas foram classificadas quanto aos itens atendidos da lista de verificação para os quesitos Ambiente, Processo, e para ambos (total) e os resultados estão apresentados na Tabela 22. Para o quesito Ambiente foram consideradas as edificações e instalações. A avaliação do quesito Processo correspondeu aos seguintes parâmetros inspecionados: (1) equipamentos, móveis e utensílios; (2) manipuladores; (3) produção e transporte dos alimentos; e (5) documentação (POP's e manual de BPF).

Para o quesito Ambiente, apenas uma (vinícola 1) das sete vinícolas avaliadas atendeu a mais de 76% dos itens listados, correspondendo ao único estabelecimento classificado no Grupo 1, o que indica adequadas condições higiênico-sanitárias. Já as vinícolas 2 e 3 atenderam a menos de 50% dos itens listados e classificaram-se no Grupo 3, demonstrando condições higiênico-sanitárias ambientais inadequadas. Os demais estabelecimentos (4, 5, 8 e 10) apresentaram-se em condições higiênico-sanitárias intermediárias para o quesito Ambiente, e que ainda são

insatisfatórias, classificando-se no Grupo 2, em função do atendimento entre 51 e 75% dos itens listados (Tabela 22).

Tabela 22 – Classificação das vinícolas conforme o atendimento aos itens da lista de verificação ($n = 7$)

AMBIENTE			PROCESSO		AMBIENTE + PROCESSO	
Código da vinícola ¹	% de itens Conformes ²	Classificação	% de itens Conformes ²	Classificação	% de itens Conformes ²	Classificação
1	93%	Grupo 1	96%	Grupo 1	94%	Grupo 1
2	46%	Grupo 3	46%	Grupo 3	46%	Grupo 3
3	45%	Grupo 3	33%	Grupo 3	39%	Grupo 3
4	68%	Grupo 2	47%	Grupo 3	56%	Grupo 2
5	69%	Grupo 2	44%	Grupo 3	54%	Grupo 2
8	71%	Grupo 2	56%	Grupo 2	64%	Grupo 2
10	51%	Grupo 2	41%	Grupo 3	45%	Grupo 3

¹ O código das vinícolas é o mesmo código utilizado para as amostras (Tabela 2)

² Os itens considerados como não aplicáveis (NA) não foram contabilizados, sendo sua soma subtraída do total de itens para cálculo da porcentagem de itens atendidos

De acordo com a Tabela 22, o cumprimento dos itens referentes ao quesito Processo foram menos atendidos que os referentes ao Ambiente. Isto se deve, possivelmente, à dificuldade de compreensão por parte da grande maioria dos estabelecimentos avaliados, de que o aprimoramento das BPF para minimização dos riscos ocorre principalmente no âmbito do quesito Processo. Somente a vinícola 1, a única que se enquadrou no Grupo 1 para o quesito Processo, demonstrou o aprimoramento das BPF com enfoque no mesmo. Todas as demais vinícolas ($n=6$), enquadradas nos Grupos 2 (uma) e Grupo 3 (cinco), atenderam melhor aos itens referentes ao Ambiente, deixando a desejar no quesito Processo.

Um importante ponto a ser considerado e que pode explicar, ao menos parcialmente, a alta porcentagem de não conformidades encontradas na maioria das vinícolas participantes da

pesquisa (Tabela 22), é o fato da Legislação Brasileira não obrigar as vinícolas a terem BPF, POP's e Sistema HACCP. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa - IN nº 05 de 05 de abril de 2000, sugere a adequação por parte das vinícolas aos requisitos gerais (essenciais) de higiene e de BPF para a fabricação de bebidas e vinagre, incluindo o vinho e derivados, elaborados/ industrializados para o consumo humano (VENTURINI FILHO, 2005).

A utilização de POPs e manual de BPF, referentes ao parâmetro 5 (documentação) do quesito Processo, demonstraram relação positiva com o aumento do número de atendimentos aos itens listados e, conseqüentemente, com as condições higiênico-sanitárias mais adequadas. Apenas a vinícola 1 apresentou 100% de atendimento dos itens listados para o parâmetro 5, sendo a única vinícola classificada no Grupo 1. A vinícola 8, que proporcionava a seus funcionários treinamentos e acesso a manual de BPF mas, não tinha nenhum POP implantado, obteve a segunda maior porcentagem de itens conformes, classificando-se no Grupo 2. As demais vinícolas foram classificadas no Grupo 3 (% de atendimento aos itens listadas $\leq 50\%$) para o quesito Processo (Tabela 22).

A implantação dos POP's no âmbito operacional e a elaboração do manual de BPF, juntamente com treinamentos e implantação das BPF, mostram-se como medidas eficientes e imprescindíveis a serem adotadas por vinícolas que objetivem melhorar a qualidade de seus produtos. Entretanto, para tal finalidade, é necessária primeiramente a conscientização dos proprietários e/ou responsáveis pelos estabelecimentos sobre a importância de se produzir vinho em um ambiente onde as condições higiênico-sanitárias são satisfatórias, que resulta em benefícios, tanto para a sociedade e meio-ambiente, quanto para a empresa.

Com base nos estudos de Christaki e Tzia (2002), os principais perigos que podem ocorrer durante a elaboração do vinho são:

- Contaminações de origem biológica: contaminação do vinho por microorganismos patogênicos provenientes dos colhedores e demais manipuladores; contaminação do vinho por microorganismos patogênicos através de equipamentos (linha de engarrafamento, esmagadora/ desengaçadora e filtros), barris, tanques (incluindo o caminhão tanque do vinho que vem a granel), utensílios (principalmente de madeira) e instrumentos de colheita, garrafas, garrafões e rolhas mal higienizados; contaminação do vinho por microorganismos patogênicos presentes em insumos (açúcar p.e.), cujos fornecedores não foram devidamente controlados.
- Contaminações de origem química: traços de metais pesados do solo no vinho (As, Pb e Cu); resíduos de pesticidas do cultivo das uvas; resíduos de produtos de limpeza, principalmente da limpeza dos barris e das garrafas; resíduos de agentes de clarificação (p.e. bentonite); formação de etil-carbamato (substância carcinogênica); formação excessiva de aminas biogênicas (p.e. histamina) com potencial alergênico para certos indivíduos sensíveis; adição do conservante dióxido de enxofre em níveis excessivos que possam induzir alergia.
- Contaminações de origem física: presença de pedras e componentes metálicos nas uvas colhidas; sujidades da vinícola passando para o vinho através do ambiente (teto, piso, parede e outros), equipamentos (linha de engarrafamento, esmagadora/ desengaçadora e filtros), tanques, filtros, utensílios (principalmente de madeira), garrafas, garrafões e rolhas mal higienizados; presença no vinho de pedaços de vidro (corpos estranhos) da garrafa; pedaços de rolha no vinho; contaminação do vinho pela presença de insetos, pragas e roedores.

5.3 Análise Sensorial

5.3.1 Análise Descritiva Quantitativa

5.3.1.1 Pré-seleção dos voluntários

Dos 25 voluntários que se submeteram aos testes iniciais de seleção para a composição da equipe descritiva, 22 mostraram desempenho satisfatório, apresentando 100% de reconhecimento das 32 referências da Roda de Aromas® (NOBLE et al.,1987) e detectando e reconhecendo pelo menos 1 nível de concentração de cada estímulo de gosto básico. No entanto, apenas oito indivíduos apresentaram bom desempenho no teste de diferença do controle, demonstrando bom poder discriminativo ($pF_{amostra} \leq 0,30$), boa repetibilidade de julgamentos ($pF_{repetição} \geq 0,05$) e consenso na avaliação das amostras. O fato dos julgadores terem degustado as amostras através de canudo, provavelmente dificultou a percepção dos componentes voláteis dos vinhos e conseqüentemente a análise do sabor das amostras, visto que o sabor é justamente a combinação das percepções de aroma, gosto e outras sensações bucais. Por este motivo, nesta pesquisa, os resultados do teste de diferença do controle foram utilizados apenas como um critério de inclusão de julgadores, e não de exclusão dos mesmos.

5.3.1.2 Terminologia Descritiva

Trinta e três termos descritivos foram desenvolvidos pelos julgadores para descrever as similaridades e diferenças entre as 10 amostras de vinho tinto avaliadas. Quatro termos referem-se à aparência dos vinhos (cor roxa, cor vermelha/rubi, viscosidade aparente e translucidez), 14 referem-se ao aroma (uva, suco de uva, doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas

vermelhas, ácido, fermento, cogumelo, chá, floral cítrico, floral não cítrico e vegetativo), 12 ao sabor (uva, suco de uva, gosto doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas vermelhas, ácido acético, gosto azedo, gosto amargo, semente e fermentado) e dois a sensações bucais (adstringência e corpo). A Tabela 23 apresenta os 33 descritores, suas respectivas definições e referências representativas dos extremos de intensidade com que eles se encontravam nas amostras: pouco/nenhum e muito/intenso. Por sua vez, a Figura 9 apresenta a Ficha de Avaliação Descritiva dos vinhos, que foi consensualmente elaborada pela equipe de julgadores.

5.3.1.3 Seleção final da equipe de provadores

A Tabela 24 apresenta os valores de $pF_{amostra}$ e $pF_{repetição}$ referentes aos resultados do teste de seleção de cada um dos 15 julgadores da equipe treinada, em relação aos 33 atributos que compuseram a Ficha Descritiva Quantitativa dos vinhos (Figura 9). Conforme pode ser observado, o provador 9 apresentou poder discriminativo inadequado, mostrando $pF_{amostra} > 0,30$ em 17 dos 33 atributos julgados (52%) e o provador 13 em 14 atributos (42%) (Tabela 25). Para formação da equipe sensorial final, optou-se por selecionar aqueles provadores que demonstrassem bom poder discriminativo ($pF_{amostra} \leq 0,30$) em no mínimo 61% (20 atributos) dos 33 descritores desenvolvidos pela equipe. Desta forma, os provadores 9 e 13 foram eliminados da equipe sensorial final. Conforme mostra também a Tabela 24, de uma maneira geral, a equipe apresentou boa reprodutibilidade de julgamentos, gerando, via de regra, valores de $pF_{repetições} \geq 0,05$.

Tabela 23 – Definição dos termos descritivos e respectivas referências de intensidade consensualmente desenvolvidas pela equipe sensorial para os vinhos analisados.

APARÊNCIA		
COR VERMELHA/RUBI	Intensidade da tonalidade vermelha da amostra que caracteriza um vinho tinto	
Referências	<u>Nenhuma</u> <u>Muito intensa</u>	Água 0,03 g de corante artificial vermelho <i>Porceau</i> em 50 mL de água
COR ROXA	Tonalidade característica de cor roxa muito intensa com traços de azul	
Referências	<u>Nenhuma</u> <u>Muito intensa</u>	Água 50 mL de suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. – Antônio Prada, RS)
VISCOSIDADE APARENTE	Característica de densidade dos vinhos tintos percebida ao se girar o copo com a bebida	
Referências	<u>Pouca</u> <u>Muita</u>	50 mL de água 50 mL de óleo de soja Lisa (Cargill Agrícola AS – Uberlândia, MG)
TRANSLUCIDEZ	Capacidade do vinho de transmitir a luz que passa sobre ele	
Referências	<u>Baixa</u> <u>Alta</u>	50 mL de suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. - Antônio Prada, RS) 5 0mL de Keep Cooler Classic (cooperativa vinícola Aurora – Bento Gonçalves, RS) sabor uva
AROMA¹		
SUCO DE UVA	Aroma característico de uva processada	
Referências	<u>Fraco</u> <u>Forte</u>	10 mL de suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. - Antônio Prada, RS) diluído em 90mL de água 60 mL de suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. - Antônio Prada, RS)
UVA	Aroma característico de uva “in natura”	
Referências	<u>Fraco</u> <u>Forte</u>	2 bagas de uva Niágara rosada esmagadas em 100 mL de água 12 bagas de uva Niágara rosada esmagadas
DOCE	Aroma associado à presença de açúcares	
Referências	<u>Fraco</u> <u>Forte</u>	5 mL de suco de uva concentrado Maguary (Kraft Foods do Brasil S.A. – Araguari, MG) diluído em 45mL de água 50 mL de suco de uva concentrado Maguary (Kraft Foods do Brasil S.A. – Araguari, MG)
AMADEIRADO	Aroma característico de madeira	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água Madeira cabreúva embebida em água
ÁCIDO	Aroma característico de ácido acético e/ou ácido butírico (proveniente de fermentação láctica)	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 20 mL de vinagre agrin Castelo (Cereser – Jundiá, SP) diluídos em 50mL de água; e 1 gota de ácido butírico em papel cromatográfico
ALCOÓLICO	Aroma característico de álcool etílico	
Referências	<u>Fraco</u> <u>Forte</u>	50 mL de Keep Cooler Classic (cooperativa vinícola Aurora – Bento Gonçalves, RS) sabor uva Solução de álcool etílico 15%
FRUTAS SECAS	Aroma característico de uva passa e figo seco	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água Mistura de 9g de uva passa com 14 g de figo seco (Elmas – Turquia)

Continuação...

Tabela 23 – Definição dos termos descritivos e respectivas referências de intensidade consensualmente desenvolvidas pela equipe sensorial para os vinhos analisados

ENXOFRE	Aroma característico de metabissulfito de potássio	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 250 mg de metabissulfito de potássio diluídos em 100mL de água
FLORAL CÍTRICO	Aroma característico de flores cítricas, tais como: jasmim, flor de laranjeira e etc	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 1 gota de linalol em papel cromatográfico
FLORAL NÃO CÍTRICO	Aroma característico de rosas	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 8,67 mg de 2-fenil etanol diluídos em 150 mL de água
CHÁ PRETO	Aroma característico de chá preto em flocos	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 3, 4g de chá-preto (Mate Leão)
COGUMELO	Aroma característico de champignon processado	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 2 unidades cortadas de champignon a granel
VEGETATIVO	Aroma característico de vagem verde cozida	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 6 unidades de feijão-verde fino congelado (Daucy – França) cozidos em 200mL de água por 5 minutos
FRUTAS VERMELHAS	Aroma característico de amora silvestre	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água 6 unidades esmagadas de amora silvestre congelada (Di Marchi Congelados – Jundiaí, SP)
FERMENTO	Aroma característico de levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Forte</u>	Água Solução 0,5% de fermento biológico seco instantâneo (Dr. Oetker – São Paulo,SP)
SABOR		
ALCÓOLICO	Sabor característico de bebida alcoólica, que provoca ardência devido ao etanol	
Referências	<u>Pouco</u> <u>Muito</u>	Keep Cooler Classic (cooperativa vinícola Aurora – Bento Gonçalves -RS) sabor uva Solução de 30% de álcool etílico em água
FERMENTADO	Sabor associado à presença de levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Solução 1% de fermento biológico seco instantâneo (Dr. Oetker – São Paulo,SP)
GOSTO AMARGO	Gosto amargo característico associado à solução de cafeína	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Solução aquosa de cafeína a 0,06%
GOSTO AZEDO	Gosto "azedo" associado ao ácido cítrico	
Referências	<u>Pouco</u> <u>Muito</u>	Solução aquosa de ácido cítrico a 0,04% Solução aquosa de ácido cítrico a 0,07%
ÁCIDO ACÉTICO	Gosto associado à presença de ácido acético	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Solução aquosa de vinagre agrin (Castelo – Jundiaí, SP) a 0,25%

Continuação...

Tabela 23 – Definição dos termos descritivos e respectivas referências de intensidade consensualmente desenvolvidas pela equipe sensorial para os vinhos analisados

AMADEIRADO	Sabor associado à presença de madeira	
Referências	<u>Pouco</u> <u>Muito</u>	Água Aguardente Jequitibá envelhecida em tonel de carvalho
SUCO DE UVA	Sabor associado à uva processada	
Referências	<u>Pouco</u> <u>Muito</u>	Suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. - Antônio Prada, RS) diluído em água 1:10 Suco de uva tinto Bordô integral (cooperativa Aecia de agricultores ecologistas Ltda. - Antônio Prada, RS)
UVA	Sabor associado à uva "in natura"	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Uva Niágara rosada
SEMENTE	Sabor associado à semente da uva	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Semente de uva Niágara rosada
FRUTAS SECAS	Sabor associado à presença de uva passa e figo seco	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Mistura de uva passa e figo seco 1:1
FRUTAS VERMELHAS	Sabor associado à presença de amora silvestre	
Referências	<u>Nenhum</u> <u>Muito</u>	Água Amora silvestre congelada (Di Marchi Congelados – Jundiaí, SP)
SENSAÇÕES BUCAIS (textura)		
ADSTRINGÊNCIA	Sensação bucal de “secura” ou “amarração”	
Referências	<u>Pouca</u> <u>Muita</u>	Solução aquosa de ácido tânico 1 g/L Solução aquosa de ácido tânico 3 g/L
CORPO	Sensação de volume na boca	
Referências	<u>Pouco</u> <u>Muito</u>	Keep Cooler Classic (cooperativa vinícola Aurora – Bento Gonçalves, RS) sabor uva Vinho licoroso rosado (Vinícola Góes – São Roque, SP)

¹ As referências foram apresentadas em taças tipo tulipa de vidro, tampadas com vidro de relógio.

Para a seleção final da equipe sensorial o consenso entre os membros da equipe sensorial também foi analisado para os 33 descritores da Ficha Descritiva (Figura 9). Seguindo-se as recomendações de Damásio e Costell (1991), aqueles provadores que não demonstraram consenso com os demais membros da equipe em pelo menos 80% dos atributos, conforme os gráficos apresentados no Apêndice B, foram desclassificados. Desta forma o provador 12 também foi eliminado, restando 12 julgadores na equipe sensorial final.

Nome: _____

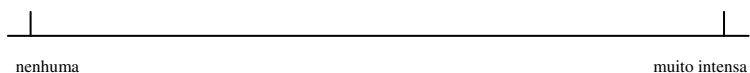
Data: _____

Amostra nº: _____

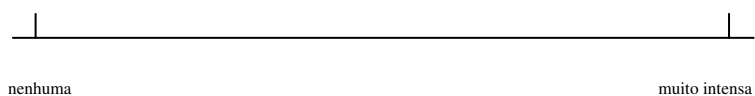
Você está recebendo uma amostra codificada de vinho tinto. Por favor, prove a amostra e avalie a intensidade de cada atributo abaixo listado, marcando um traço vertical no lugar adequado da escala correspondente.

APARÊNCIA

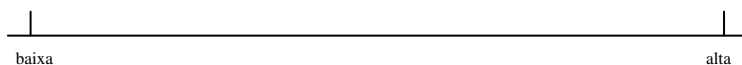
Cor roxa



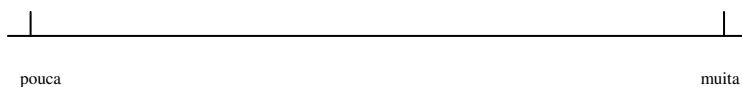
Cor vermelha/rubi



Translucidez

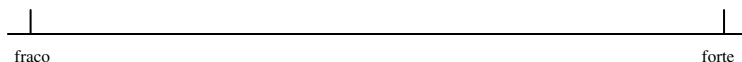


Viscosidade Ap.

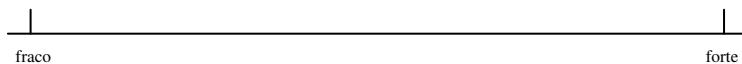


AROMA

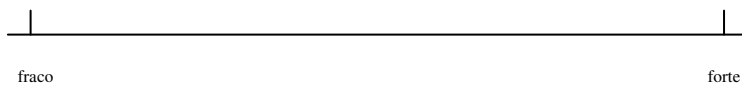
Suco de uva



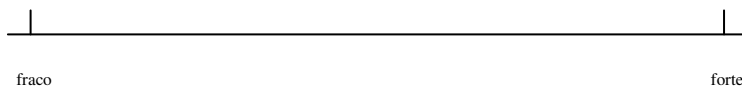
Uva



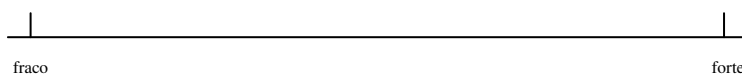
Doce



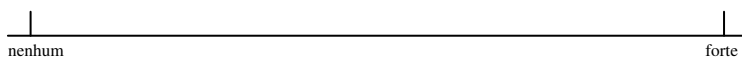
Ácido



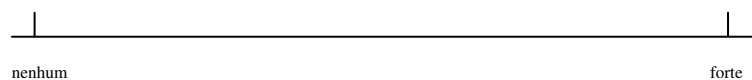
Alcoólico



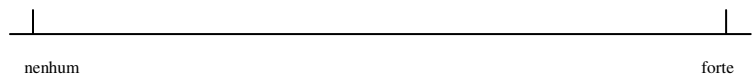
Frutas secas



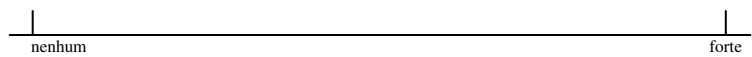
Frutas vermelhas



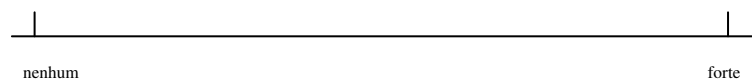
Floral cítrico



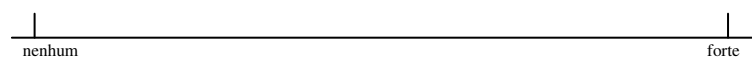
Floral não cítrico



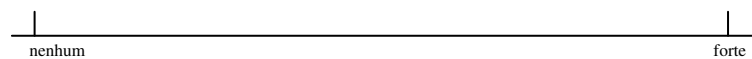
Chá preto



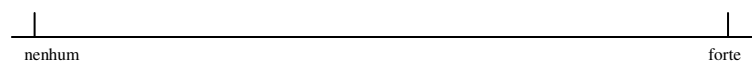
Cogumelo



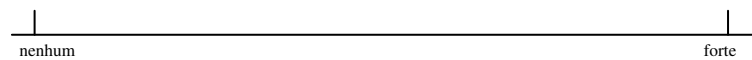
Vegetativo



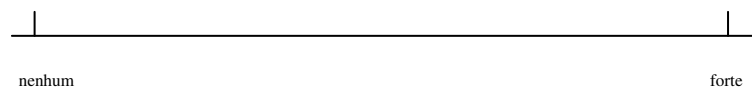
Enxofre



Amadeirado

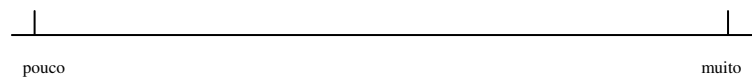


Fermento

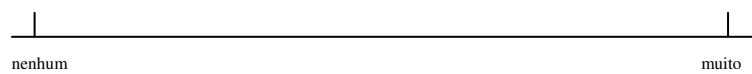


SABOR

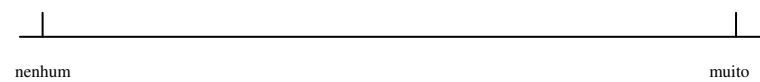
Suco de uva



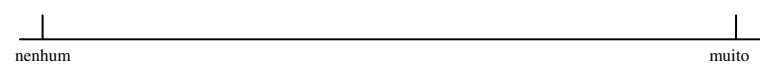
Uva



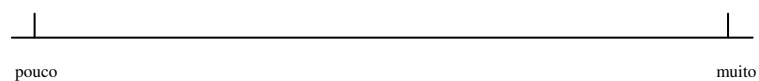
Gosto doce



Ácido acético



Gosto azedo



Gosto amargo	
	nenhum muito
Alcoólico	
	pouco muito
Frutas vermelhas	
	nenhum muito
Frutas secas	
	nenhum muito
Amadeirado	
	nenhum muito
Semente	
	nenhum muito
Fermentado	
	nenhum muito
<u>SENSAÇÕES BUCAIS</u>	
Adstringência	
	pouca muita
Corpo	
	pouco muito

Figura 9: Ficha de Avaliação Descritiva Quantitativa das amostras de vinho tinto analisadas na presente pesquisa.

Tabela 24 - Valores de pF_{amostra} e $pF_{\text{repetição}}$ gerados no teste de seleção, pelos 15 julgadores treinados, para cada termo da Ficha Descritiva Quantitativa dos vinhos (Valores desejáveis: $pF_{\text{amostra}} \leq 0,30$ e $pF_{\text{repetição}} \geq 0,05$. Valores em itálico e sublinhado indicam poder discriminativo e repetibilidade insuficientes)

ATRIBUTOS	Fontes de variação	Prov 1 Prov 2 Prov 3 Prov 4 Prov 5 Prov 6 Prov 7 Prov 8 Prov 9 Prov 10 Prov 11 Prov 12 Prov 13 Prov 14 Prov 15														
Aparência																
cor roxa	amostra	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0005	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
	repetição	0,2012	0,0749	0,2281	0,4349	0,8370	0,6739	0,2551	0,1400	0,3723	0,4999	0,0741	<u>0,0435</u>	0,5673	0,8185	0,2694
cor vermelha	amostra	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0015	<,0001	0,0002	0,0003	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
	repetição	0,0879	0,7343	0,8198	0,2710	0,7095	0,4447	0,1251	0,8083	0,7248	0,1249	0,2446	0,3809	0,2858	0,8403	0,8499
translucidez	amostra	0,0033	<,0001	0,0164	<,0001	0,0014	0,0526	0,2870	<,0001	<,0001	0,0015	0,0100	<,0001	0,0002	<,0001	<,0001
	repetição	0,4931	0,3955	0,9934	0,9169	0,9179	0,9255	0,5077	0,0843	0,3739	0,7334	0,3300	0,4951	0,4868	0,4977	0,0698
viscosidade ap.	amostra	<u>0,4677</u>	0,0005	<,0001	0,0025	0,0088	0,0011	<,0001	<u>0,4541</u>	0,0063	0,0009	<,0001	0,0290	<u>0,4823</u>	<u>0,5568</u>	<,0001
	repetição	0,9492	0,1839	0,3379	0,9220	0,8672	0,2032	0,6764	0,4221	0,4142	0,5696	0,8591	0,5496	0,2237	0,9280	0,3174
Aroma																
suco de uva	amostra	0,0006	0,2102	0,0025	<,0001	0,1432	<,0001	0,0196	0,0422	0,0517	0,0788	0,0534	<,0001	0,0146	0,0964	0,0004
	repetição	0,0825	0,0581	0,4383	0,9066	0,1605	0,8124	0,6520	0,1920	0,5055	0,6599	0,3405	0,4473	0,0958	0,4171	0,6449
uva	amostra	0,0028	0,3351	0,0028	0,0028	0,0067	<,0001	0,0253	0,0442	0,0540	<,0001	0,0137	0,0033	0,0163	0,2925	<u>0,4807</u>
	repetição	0,3207	0,7508	0,6787	0,6495	0,4805	0,5069	0,8883	0,6285	0,4804	0,7407	0,1774	0,2267	0,3109	0,8747	0,4477
doce	amostra	0,002	0,2839	0,0004	0,0065	<u>0,6084</u>	0,0089	0,0140	<,0001	0,7764	0,0002	0,0095	<,0001	0,0016	0,0083	0,0165
	repetição	0,2035	0,4374	0,6021	0,9596	0,8753	0,4609	0,4900	<u>0,0158</u>	0,1836	0,3779	0,7255	0,6310	0,5945	0,9470	0,6969
ácido	amostra	0,0203	<u>0,5042</u>	0,1408	0,0736	0,0042	0,0220	0,0010	<,0001	0,1878	0,0036	0,2322	0,0067	<u>0,7555</u>	<u>0,4994</u>	0,0659
	repetição	0,4245	0,5864	0,9683	0,1418	0,4415	0,7124	0,2297	0,5630	<u>0,0203</u>	0,6920	0,2370	0,6761	0,2036	0,1231	0,4111
alcóolico	amostra	0,0388	0,2659	0,2397	0,1804	0,1096	0,1786	0,0007	0,0031	<u>0,6969</u>	0,0047	0,1225	0,0001	<u>0,8063</u>	0,0528	0,0334
	repetição	0,2014	0,1299	0,6393	0,6786	0,2336	0,8648	0,1907	0,1997	0,4657	0,1997	0,2825	0,5364	0,5543	0,8038	0,9685
frutas secas	amostra	<u>0,4421</u>	0,0457	0,0070	0,0014	0,2441	0,0384	<u>0,5017</u>	0,5647	<u>0,3959</u>	<u>0,7505</u>	0,0003	0,0821	0,0023	0,9567	0,0216
	repetição	0,3297	0,5703	0,5300	0,9967	0,5229	0,5737	0,9037	0,0639	0,2001	0,3380	0,1948	0,1940	0,3884	0,7072	0,7873
frutas vermelhas	amostra	<u>0,8224</u>	0,2284	0,0004	0,0018	0,1055	0,0005	0,0443	0,0213	<u>0,6815</u>	0,0014	<,0001	0,0007	0,0203	0,0002	0,3353
	repetição	0,1854	0,8524	0,8076	0,5534	0,7461	0,5065	0,4091	0,1603	0,9251	0,5498	0,2952	0,5923	0,3425	0,0909	0,4830
enxofre	amostra	0,054	<u>0,9389</u>	0,0018	<,0001	0,2463	0,0232	0,0461	<,0001	0,1561	0,2465	0,0197	0,0014	<u>0,6094</u>	0,0115	<,0001
	repetição	0,5126	0,3484	0,3508	0,3235	0,5226	0,7154	0,5476	0,4152	0,8249	0,5945	0,5222	0,4300	0,0049	0,9608	0,1842
floral cítrico	amostra	0,0401	<u>0,515</u>	0,0368	0,0369	<u>0,7931</u>	0,2230	0,0547	0,0145	<u>0,9168</u>	<u>0,7413</u>	0,0297	0,0246	0,0217	<u>0,4292</u>	0,3404
	repetição	0,927	0,7895	0,9088	0,2463	0,4101	0,7142	0,8093	0,2122	0,3482	0,7516	0,8649	0,4861	0,1464	0,0785	0,1559

Continuação...

Tabela 24 - Valores de pF_{amostra} e $pF_{\text{repetição}}$ gerados no teste de seleção, pelos 15 julgadores treinados, para cada termo da Ficha Descritiva Quantitativa dos vinhos (Valores desejáveis: $pF_{\text{amostra}} \leq 0,30$ e $pF_{\text{repetição}} \geq 0,05$. Valores em *itálico* e sublinhado indicam poder discriminativo e repetibilidade insuficientes)

ATRIBUTOS	Fontes de variação	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Prov 7	Prov 8	Prov 9	Prov 10	Prov 11	Prov 12	Prov 13	Prov 14	Prov 15
Aroma																
floral não cítrico	amostra	0,021	0,2955	0,0061	0,0365	<u>0,3670</u>	0,0273	<u>0,4246</u>	0,0091	<u>0,9959</u>	0,0140	<,0001	<,0001	0,0702	0,0030	0,0863
	repetição	0,0208	0,6501	0,0691	0,9237	0,0562	0,3345	0,7524	0,3795	0,6509	0,8260	0,9420	0,7868	0,2869	0,1513	0,6384
chá	amostra	0,3061	0,1054	0,0007	0,1135	<u>0,6941</u>	0,1855	0,0361	<u>0,4764</u>	<u>0,7442</u>	0,0079	0,0031	<u>0,7827</u>	<u>0,5986</u>	<u>0,4569</u>	<u>0,6098</u>
	repetição	0,1869	0,2904	0,0670	0,4477	0,6150	0,6474	0,1589	0,7950	0,6182	0,1768	0,6272	0,8190	0,5905	0,5718	0,5988
cogumelo	amostra	<,0001	0,2638	0,0080	0,0021	0,0354	0,0003	0,0051	<,0001	<u>0,8876</u>	0,0004	0,0001	0,0010	<u>0,6585</u>	<u>0,3765</u>	<,0001
	repetição	0,6720	0,7992	0,6571	0,8664	0,4143	0,3160	0,0242	0,6780	0,5331	0,9601	0,2475	0,1198	0,7380	0,7826	0,5076
vegetativo	amostra	0,1367	0,2659	0,0004	0,0006	0,0020	0,2056	<u>0,3537</u>	.	<u>0,7943</u>	0,0005	0,0438	<,0001	<u>0,5759</u>	0,0808	0,0001
	repetição	0,4814	0,7475	0,9374	0,2878	0,8462	0,3769	0,4541	.	0,2094	0,6779	0,4693	0,2920	0,6900	0,1572	0,4006
amadeirado	amostra	0,0133	<u>0,9199</u>	0,0044	0,0007	0,0354	<u>0,3752</u>	<u>0,5953</u>	<,0001	0,1587	0,0008	0,2950	0,3463	0,0121	0,0487	<,0001
	repetição	0,1470	0,5174	0,1280	0,8321	0,9072	0,5404	0,6513	0,5869	0,7381	0,8619	0,8852	0,4446	0,0626	0,4047	0,7681
fermento	amostra	0,0001	0,3282	0,0112	0,0002	0,0006	<,0001	<u>0,6457</u>	0,0001	<u>0,5849</u>	<u>0,4233</u>	0,0006	0,0028	0,2550	<u>0,6652</u>	<,0001
	repetição	0,3834	0,2987	0,5598	0,1690	0,3303	0,4830	0,2880	0,2363	0,9198	0,1312	0,8218	0,7357	0,4509	0,2605	0,6014
Sabor																
suco de uva	amostra	0,2284	<u>0,4255</u>	0,0087	0,0018	0,0269	0,0573	0,0073	0,0236	0,0040	0,1182	<u>0,4350</u>	0,0003	0,0686	0,0601	0,2757
	repetição	0,9641	0,1699	0,4881	0,2988	0,2777	0,7172	0,3010	0,1167	0,5564	0,7641	0,1745	0,5632	0,7047	0,0469	0,6162
uva	amostra	<u>0,4769</u>	0,1146	<u>0,3657</u>	0,0005	<u>0,5242</u>	0,0006	0,0065	0,0239	0,0029	0,0023	<,0001	0,0212	<u>0,4199</u>	0,1508	<u>0,7500</u>
	repetição	0,3608	0,9223	0,6339	0,0842	0,4443	<u>0,0193</u>	0,8718	0,1909	0,5621	0,6332	0,5677	0,8269	0,4509	0,2884	0,8134
gosto doce	amostra	0,2646	<u>0,8642</u>	0,0002	0,1256	0,1526	<u>0,5206</u>	0,2804	<u>0,7656</u>	<u>0,5391</u>	0,0131	0,0085	0,0003	0,2560	0,0517	0,0182
	repetição	0,3555	0,2384	0,4437	0,9579	0,5085	0,6823	0,3704	0,3558	0,7445	0,8871	0,6916	0,9052	0,4822	<u>0,0334</u>	0,1711
ácido acético	amostra	<u>0,4982</u>	<u>0,5428</u>	<u>0,4356</u>	0,0643	0,0009	<u>0,6417</u>	<u>0,3820</u>	0,0007	<,0001	0,0002	0,1056	0,2242	0,1362	<u>0,6933</u>	<u>0,9267</u>
	repetição	0,3498	0,4186	0,4073	0,0471	0,0992	0,8575	0,7678	0,2912	<u>0,0363</u>	0,8974	0,0934	0,3600	0,4144	0,3970	0,7440

Continuação...

Tabela 24 - Valores de pF_{amostra} e $pF_{\text{repetição}}$ gerados no teste de seleção, pelos 15 julgadores treinados, para cada termo da Ficha Descritiva Quantitativa dos vinhos (Valores desejáveis: $pF_{\text{amostra}} \leq 0,30$ e $pF_{\text{repetição}} \geq 0,05$. Valores em itálico e sublinhado indicam poder discriminativo e repetibilidade insuficientes)

Fontes de		Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5	Prov 6	Prov 7	Prov 8	Prov 9	Prov 10	Prov 11	Prov 12	Prov 13	Prov 14	Prov 15
ATRIBUTOS	variação															
Sabor																
gosto azedo	amostra	0,3285	<u>0,7316</u>	0,2892	<u>0,5037</u>	0,3069	0,3419	0,2423	<u>0,3904</u>	<u>0,8174</u>	0,0219	0,0005	0,0011	0,3196	0,3283	0,1321
	repetição	0,1971	0,8350	0,0669	0,0883	0,3496	0,2244	0,6396	0,1880	0,8072	0,1440	0,8323	0,9940	0,7676	0,5080	0,3037
gosto amargo	amostra	0,3124	0,3065	<u>0,7520</u>	0,2034	<.0001	<u>0,4988</u>	0,2315	0,0007	<u>0,8811</u>	<u>0,4493</u>	0,0495	0,0099	0,0171	<u>0,6544</u>	0,1800
	repetição	0,5912	0,8221	0,1540	0,3464	0,2761	0,7729	0,0842	0,4097	<u>0,0103</u>	0,6188	0,6512	0,1941	0,0148	0,9075	0,0674
alcóolico	amostra	0,2693	<u>0,7573</u>	<u>0,4376</u>	0,0791	<u>0,8627</u>	0,1247	0,1032	0,0416	0,0093	<.0001	0,0020	0,0176	<u>0,9382</u>	<u>0,4860</u>	0,1336
	repetição	0,2045	0,1855	0,1248	0,2755	0,5175	0,0439	0,7605	0,7598	0,6462	0,0904	0,0773	0,5991	0,4886	0,9578	0,3093
frutas vermelhas	amostra	<u>0,7411</u>	<u>0,6701</u>	0,0002	0,0057	0,0133	0,0662	0,0587	0,0169	0,0513	<.0001	<.0001	0,0450	0,0843	0,0010	0,1444
	repetição	0,8175	0,5618	0,8255	0,0470	0,2547	0,3350	0,1626	0,4107	0,6930	0,2008	0,4740	0,8066	0,2092	0,3880	0,5751
frutas secas	amostra	<u>0,6213</u>	0,3296	0,0246	<u>0,3951</u>	<u>0,3953</u>	0,0013	0,2983	<u>0,7807</u>	<u>0,7774</u>	0,0004	<.0001	0,2438	<u>0,4428</u>	<u>0,6320</u>	0,0002
	repetição	0,3965	0,4521	0,7220	0,3460	0,0727	0,6339	0,6866	0,4044	0,5780	0,5054	0,9495	0,6195	0,2109	0,4150	0,0561
amadeirado	amostra	0,0311	<u>0,7550</u>	0,1725	0,0011	0,0016	<u>0,6507</u>	0,1676	<.0001	<u>0,7808</u>	0,0001	0,1227	0,0627	0,1485	<u>0,6865</u>	0,0001
	repetição	<u>0,0109</u>	0,8621	0,0724	0,6624	0,2418	0,4304	0,0932	0,2369	0,4693	0,5132	0,4080	0,1567	0,5644	0,7873	<u>0,0269</u>
semente	amostra	<u>0,4700</u>	<u>0,5930</u>	0,0002	0,0028	<u>0,4967</u>	<u>0,3917</u>	0,0133	0,0009	<u>0,6047</u>	0,0147	<.0001	0,2387	<u>0,9663</u>	0,0761	0,1903
	repetição	0,1375	0,5868	0,0204	0,3265	0,7867	0,5839	0,2748	0,4453	0,6152	0,6217	0,4211	0,1980	0,4042	0,5811	0,5159
fermentado	amostra	0,0003	0,1246	0,1093	0,0010	0,0002	0,1194	0,3045	0,0056	<u>0,8380</u>	<u>0,7281</u>	0,0264	<u>0,4202</u>	<u>0,5068</u>	<u>0,4484</u>	0,2119
	repetição	0,8795	0,5657	0,1498	0,6517	0,5068	0,4317	0,5368	0,3202	0,4597	0,5240	0,6357	0,3676	0,6408	0,3411	0,9434
Sensações bucais (textura)																
adstringente	amostra	<u>0,5048</u>	<u>0,7865</u>	0,1701	<u>0,4772</u>	<u>0,7898</u>	0,2276	0,0097	0,0035	0,0549	<u>0,6812</u>	0,0002	0,0015	<u>0,6193</u>	0,1076	0,2719
	repetição	0,3645	0,5906	0,2225	0,4698	0,9173	0,5722	0,0463	0,0755	<u>0,0095</u>	0,8111	0,0702	0,3037	0,3069	0,2534	0,6754
corpo	amostra	0,1053	0,0027	0,0009	0,1173	0,0020	0,1696	0,0034	<.0001	<u>0,4308</u>	<.0001	0,3107	0,0003	<u>0,4094</u>	0,3478	<.0001
	repetição	0,5979	0,1240	<u>0,0322</u>	0,8711	0,6892	0,6521	0,1384	0,0413	0,0704	0,9017	0,7478	0,0401	0,7330	0,4506	0,6526

5.3.1.4 Perfil Sensorial dos Vinhos

Os perfis sensoriais dos vinhos tintos paulistas gerados pela equipe de julgadores treinados encontram-se apresentados na Figura 10. Trata-se de uma figura de coordenadas polares, cujos eixos apresentam as escalas de intensidade presentes na Ficha de Avaliação Descritiva dos vinhos (Figura 9). Nesta Figura, o valor zero da escala de intensidade situa-se no centro do gráfico, e o valor máximo no extremo exterior. A média de intensidade que a equipe sensorial gerou para cada vinho em cada atributo foi alocada no lugar adequado de cada eixo (escala) e, na seqüência, para cada vinho, os pontos foram unidos, formando uma representação do perfil sensorial de cada amostra.

Conforme pode ser observado na Figura 10, as amostras de vinho mostraram razoável variabilidade entre si, notadamente com relação aos atributos de aparência, como cor roxa, cor vermelha/rubi e translucidez. Diferenças entre as amostras podem ser também observadas para atributos de aroma, como aroma de suco de uva, aroma de uva, aroma doce, aroma de frutas vermelhas, aroma de enxofre, aroma de cogumelo, aroma amadeirado e aroma de fermento; sendo também evidentes para atributos de sabor, como sabor fermentado, sabor de semente, sabor amadeirado, sabor de frutas vermelhas, gosto doce, gosto amargo, sabor de uva, e sabor de suco de uva; e para as percepções bucais de corpo e adstringência. Assim, por apresentarem diferenças com relação aos *varietais* com que foram elaborados, práticas de fabricação, etc, os vinhos analisados mostraram perfis sensoriais distintos, tanto com relação a atributos de aparência, como de aroma, sabor e quinestéticos.

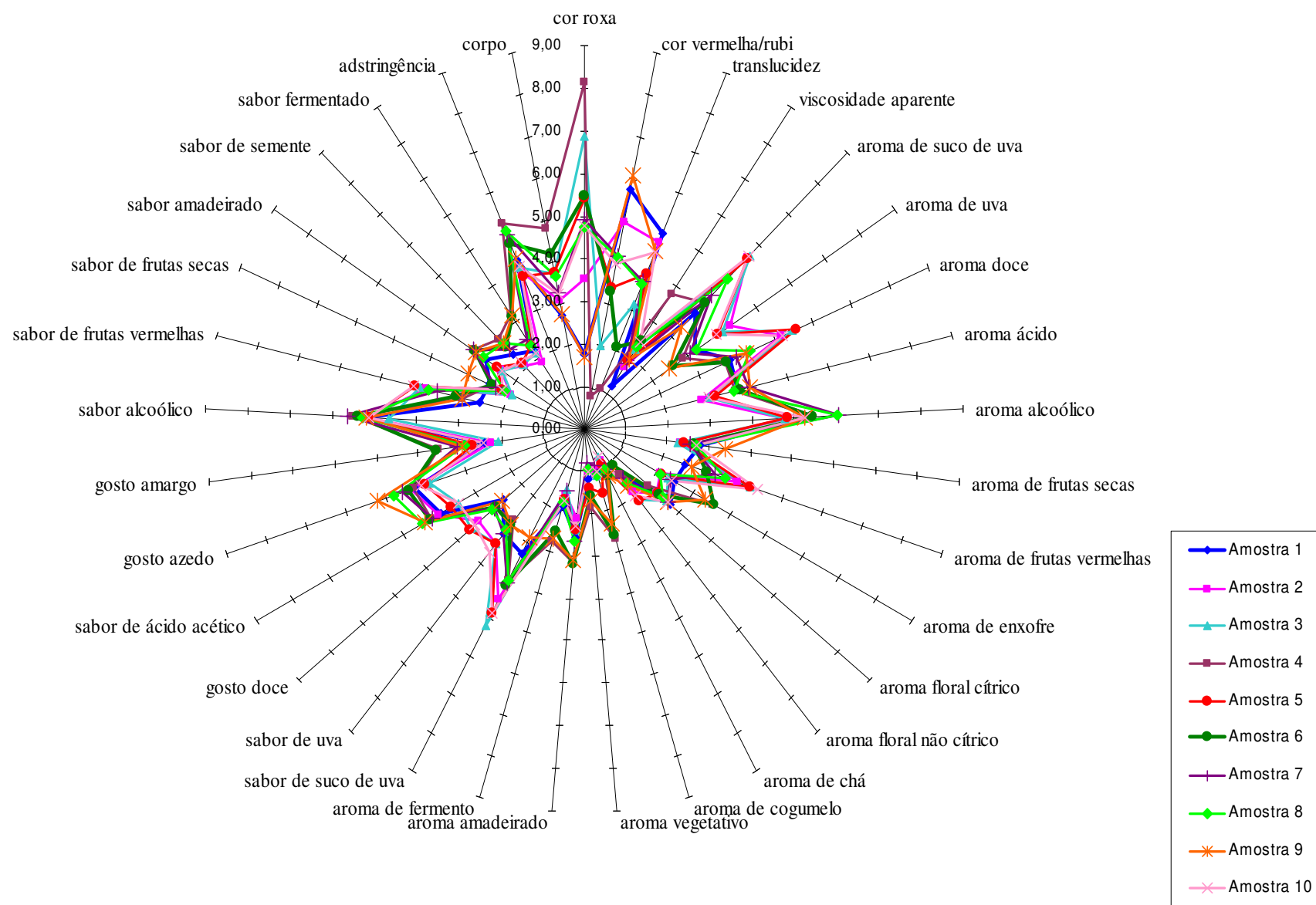


Figura 10: Representação gráfica do perfil sensorial das amostras de vinhos tintos paulista

Infelizmente, quando o número de amostras é grande, como é o caso desta pesquisa, o perfil sensorial de cada amostra dentro do gráfico de coordenadas polares (Figura 10) fica muito difícil de ser visualizado e interpretado. Por esse motivo, os perfis sensoriais das dez amostras de vinhos analisadas neste estudo encontram-se também representados nas Figuras 11 e 12, elaboradas através de Análise de Componentes Principais (ACP) dos resultados gerados pela equipe treinada.

Na ACP, as variações existentes entre as amostras são expressas em eixos ortogonais. Assim, na presente pesquisa, o Eixo I explica 38,5% da variação sensorial existente entre os vinhos e, os dois primeiros eixos juntos explicam 57,2% das variações (Figura 11). Objetivando explicar uma maior variabilidade entre os vinhos analisados, traçou-se uma segunda figura, utilizando-se os Eixos I e III, que juntos explicaram 48,6% das variações entre as amostras (Figura 12).

Nas Figuras 11 e 12, os vinhos encontram-se representados por códigos numéricos de 1 a 10 (Tabela 2), mostrando-se os resultados de cada uma das seis repetições realizadas pela equipe sensorial para cada um dos vinhos. Os atributos sensoriais julgados na Ficha de Avaliação Descritiva (Figura 9) estão representados nas ACPs por vetores, cujas resultantes decompostas em cada eixo, explicam a segmentação das amostras com relação aos eixos. Quanto maior a resultante de um dado vetor (atributo) em um dado eixo das Figuras 11 e 12, mais importante é o atributo para segmentar as amostras naquele eixo. Assim, na ACP da Figura 11 são mais importantes para explicar as variações entre os dez vinhos com relação às suas localizações no Eixo I, os atributos: aroma e sabor de uva, aroma e sabor de suco de uva, aroma e gosto doce, aroma e sabor de frutas vermelhas, aroma e sabor ácido/ácido acético, aroma e sabor de fermento/fermentado, aroma e sabor amadeirado, aroma de cogumelo, aroma de enxofre, gosto amargo e sabor de semente.

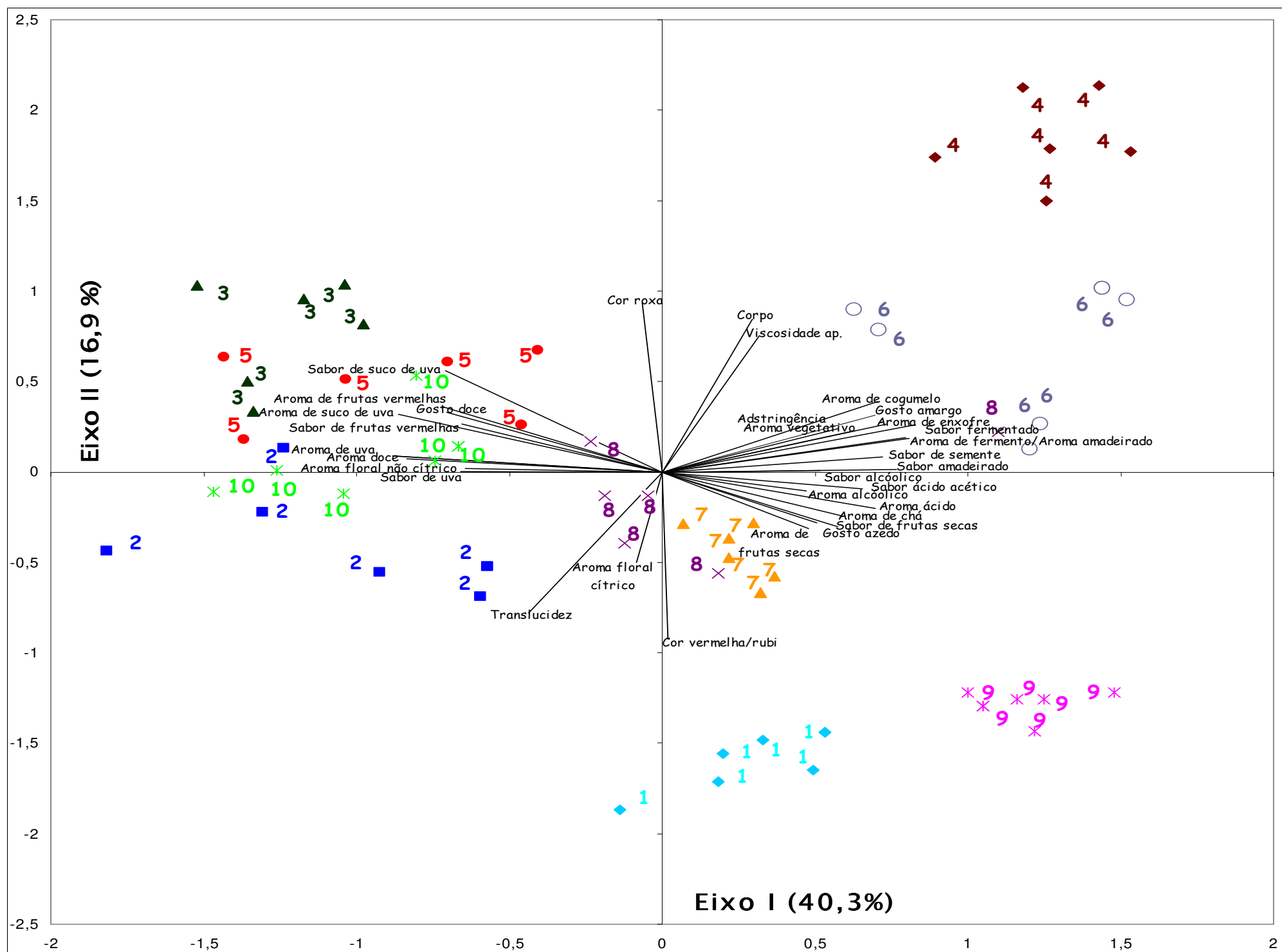


Figura 11: Análise de Componentes Principais (ACP) Eixo II x Eixo I

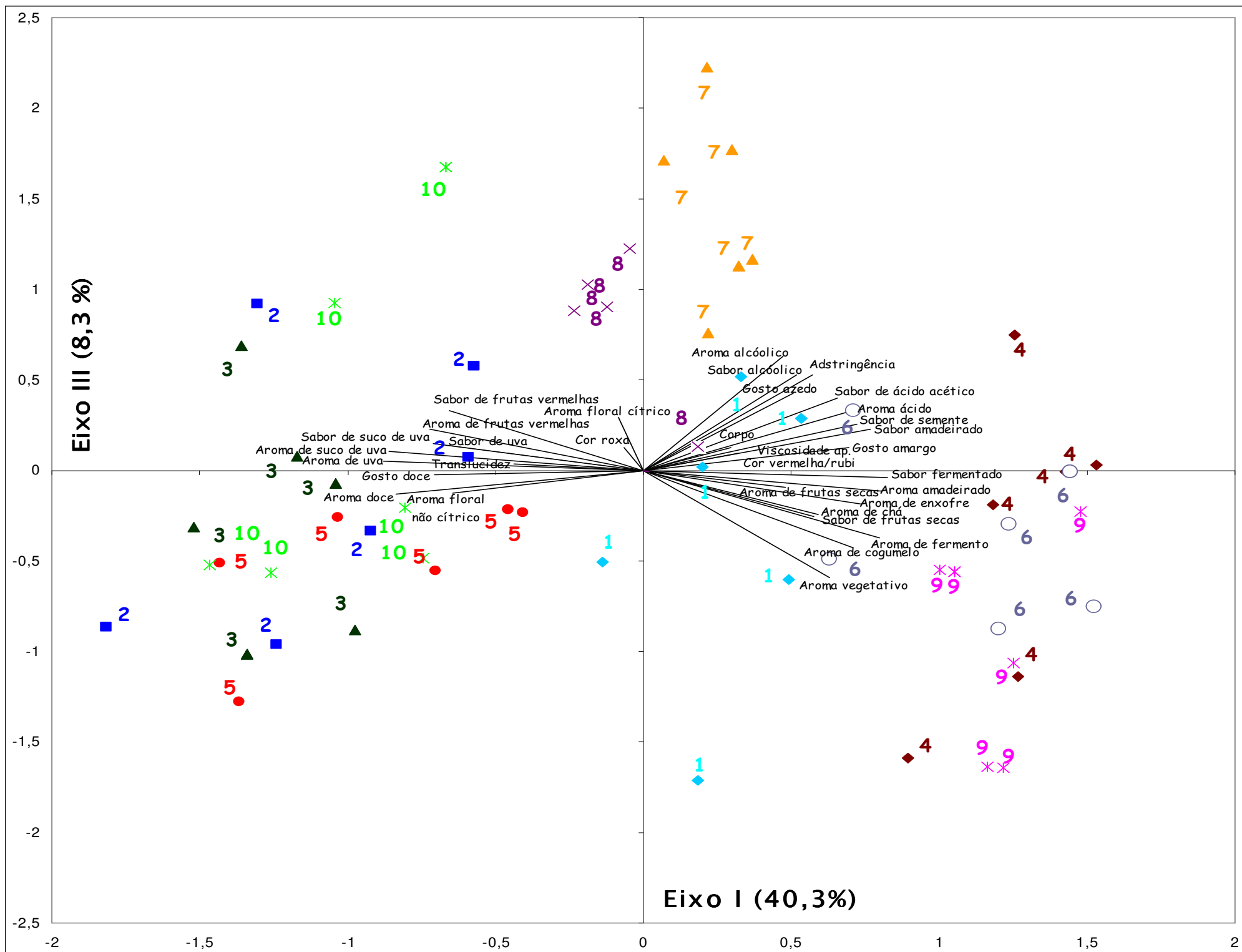


Figura 12: Análise de Componentes Principais (ACP) Eixo III x Eixo I

Amostras situadas à esquerda do Eixo I (Figura 11), como os vinhos 2, 3, 5, e 10, todas contendo uva Bordô em sua composição (Tabela 2), diferenciaram-se dos vinhos situados à direita do Eixo I, por apresentarem maior intensidade dos atributos com maiores determinantes decompostas no lado esquerdo do Eixo I, quais sejam: sabor de uva, aroma e sabor de suco de uva, aroma e sabor de frutas vermelhas, e aroma floral não cítrico. Quanto mais à esquerda do Eixo I estiver localizada a amostra, como é o caso dos vinhos 3 e 10, maior intensidade desses atributos possuem esses vinhos, comparativamente às amostras situadas à direita do Eixo I, como as amostras de números 4, 6 e 9, elaboradas com uvas IAC 138-22 (“Máximo”) e Barbera (Tabela 2). Esses resultados podem ser confirmados na Tabela 25, que apresenta para cada amostra, as médias de intensidade de todos os atributos julgados pela equipe sensorial. Nesta Tabela, nem sempre as diferenças sugeridas pela ACP (Figura 11) são estatisticamente significativas a $p \leq 0,05$, porém, via de regra, as tendências de superioridade ou inferioridade das médias são numericamente confirmadas.

A Figura 11 sugere também que os vinhos situados à direita do Eixo I, notadamente as amostras 4 (IAC 138-22), 9 (Barbera) e 6 (IAC 138-22) possuem maior intensidade dos atributos que projetam determinantes maiores no lado direito do Eixo I, quais sejam: aroma e sabor amadeirado, aroma e sabor de fermento/fermentado, aromas vegetativo, de cogumelo, e de enxofre, gosto amargo, sabor de semente, e adstringência comparativamente aos vinhos contendo uva Bordô, situados à esquerda do Eixo I (Figura 11). Esses resultados são, em geral, confirmados pela Tabela 25.

Tabela 25 – Médias da equipe sensorial com relação aos 33 atributos que caracterizam as amostras de vinho tinto paulista

ATRIBUTOS	AMOSTRAS ¹									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aparência										
cor roxa	1,74e	3,53d	6,88b	8,14a	5,42c	5,46c	4,91c	4,73c	1,68e	4,77c
cor vermelha	5,73ab	4,94bc	1,98f	0,76g	3,37de	3,28e	4,14cd	4,10cde	6,08a	3,95de
translucidez	4,95a	4,74ab	3,17d	1,02f	3,93bcd	2,06e	3,72cd	3,68cd	4,50abc	4,48abc
viscosidade aparente	1,23d	1,74cd	2,21bc	3,78a	1,89bcd	2,48b	1,84bcd	2,28bc	1,96bc	2,42bc
Aroma										
aroma de suco de uva	3,78de	5,60ab	5,66a	4,11d	5,56ab	4,11d	4,35cd	4,90bc	3,36e	5,63ab
aroma de uva	3,22bc	4,23a	4,01a	2,86cd	3,89ab	2,57cd	3,08cd	3,27bc	2,47d	3,86ab
aroma doce	3,83b	5,16a	5,44a	3,69b	5,58a	3,73b	3,99b	4,36b	4,24b	5,19a
aroma ácido	3,78ab	2,86c	3,06bc	3,70ab	3,19bc	3,82ab	4,03a	3,67ab	4,07a	3,06bc
aroma alcóolico	5,40ab	4,81b	4,77b	5,43ab	4,81b	5,43ab	6,04a	6,01a	5,24b	5,25b
aroma de frutas secas	2,78ab	2,33b	2,24b	2,71b	2,41b	2,64b	2,55b	2,69b	3,38a	2,71b
aroma de frutas vermelhas	2,54f	3,84abc	4,17ab	3,09def	4,17ab	3,08def	3,28cde	3,54bcd	2,70ef	4,35a
aroma de enxofre	2,46b	2,08b	2,27b	3,53a	2,14b	3,56a	2,38b	2,11b	3,33a	2,40b
aroma floral cítrico	2,72a	2,26ab	2,58ab	2,01b	2,33ab	2,37ab	2,64ab	2,45ab	2,63ab	2,63ab
aroma floral não cítrico	1,36bc	1,87ab	2,10a	1,37bc	2,12a	1,11c	1,48bc	1,63abc	1,68abc	1,97ab
aroma de chá	1,19a	0,82ab	0,75b	1,03ab	0,90ab	1,25a	1,07ab	1,06ab	1,23a	0,73b
aroma de cogumelo	1,04bc	0,98bc	1,12bc	2,66a	1,58b	2,57a	0,89c	1,12bc	2,32a	1,05bc
aroma vegetativo	1,20cde	0,97de	0,90e	1,85a	1,38bcd	1,57abc	0,80e	0,94de	1,70ab	1,00de
aroma amadeirado	2,55c	2,11c	2,37c	3,13ab	2,38c	3,17a	2,63bc	2,63bc	3,08ab	2,29c
aroma de fermento	1,88b	1,60b	1,48b	2,74a	1,71b	2,50a	1,51b	1,79b	2,65a	1,75b
Sabor										
sabor de suco de uva	3,29de	4,51abc	5,17a	4,01cd	4,86ab	4,11bc	4,05cd	3,99cd	2,88e	4,87ab
sabor de uva	3,10abc	3,40abc	3,43ab	2,73c	3,44ab	2,85bc	3,12abc	3,01abc	2,83bc	3,66a
gosto doce	2,55e	3,30abcd	3,54ab	2,82cde	3,62a	2,77de	2,85cde	2,91bcde	2,59e	3,44abc
sabor de ácido acético	3,94abc	4,00abc	3,45c	4,20abc	3,67abc	4,22ab	4,17abc	4,43a	4,37a	3,48bc
gosto azedo	4,26bc	4,35abc	3,88c	4,29bc	4,00bc	4,43abc	4,56abc	4,81ab	5,22a	4,13bc
gosto amargo	2,41bcd	2,25cd	2,09d	3,50a	2,69bcd	3,55a	2,04ab	2,87abc	2,95ab	2,43bcd
sabor alcóolico	5,26ab	5,14ab	4,64b	5,51a	5,12ab	5,38a	5,63a	5,28ab	5,19ab	5,13ab
sabor de frutas vermelhas	2,56d	3,87ab	4,04a	2,99cd	4,16a	3,15bcd	3,60abc	3,83ab	3,00cd	4,16a
sabor de frutas secas	2,48ab	1,93bc	1,88c	2,44bc	2,15bc	2,44bc	2,31bc	2,12bc	3,06a	2,17bc
sabor amadeirado	2,83ab	2,42b	2,39b	3,24a	2,55b	3,21a	3,23a	2,94ab	3,13a	2,40b
sabor de semente	2,44abcde	2,05e	2,11de	2,94a	2,14cde	2,69abcd	2,56abcde	2,78ab	2,77abc	2,18bcde
sabor fermentado	2,18cd	1,87d	2,11cd	3,19a	2,34cd	3,15ab	2,52bc	2,34cd	3,17ab	2,14cd
Sensações bucais (textura)										
adstringência	4,29bcd	3,98d	4,08cd	5,20a	3,86d	4,71abcd	4,91abc	5,01ab	4,33abcd	4,12cd
corpo	2,73d	3,08cd	3,70bc	4,79a	3,73bc	4,21ab	3,26cd	3,65bc	2,75d	3,23cd

¹ Médias com letras em comum numa mesma linha não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, segundo o teste de Tukey.

Por sua vez, são importantes para explicar as variações entre as amostras no Eixo II (16,9%) (Figura 11) os atributos: cor roxa, cor vermelha, translucidez, viscosidade aparente e corpo. Os vinhos localizados na parte superior do Eixo II, como a amostra 4, apresentam maior cor roxa, corpo e viscosidade aparente que os vinhos localizados na parte inferior do Eixo II, como as amostras 1 e 9. Estas últimas amostras, segundo a Figura 11, apresentam maior intensidade de cor vermelha, sendo também mais translúcidas que os vinhos situados na parte superior do Eixo II. Esses resultados podem ser confirmados na Tabela 25, que apresenta para cada amostra, as médias de intensidade de todos os atributos julgados pela equipe sensorial.

No Eixo III (Figura 12), que explicou 8,3% da variabilidade entre as amostras, associa-se aos atributos aroma e sabor alcoólico, percebidos em maior intensidades nas amostras 7 e 8 (Tabela 25).

No gráfico da ACP, amostras próximas representam vinhos que possuem perfis sensoriais similares, enquanto que amostras que ocupam regiões opostas no gráfico representam vinhos bastante distintos entre si com relação a seus perfis sensoriais. Assim, por ocuparem regiões próximas no gráfico da ACP as amostras 4 e 6, ambas elaboradas com uvas IAC 138-22 (“Máximo”), possivelmente apresentam perfis sensoriais similares entre si, diferindo das demais amostras. Possuem também perfis sensoriais mais similares entre si e distintos dos demais vinhos, o conjunto de amostras de números 3, 5, 2 e 10, todas contendo uvas Bordô em suas composições; o par de amostras 1 e 9, que ocupam regiões próximas do gráfico ACP e o par de amostras 7 e 8, localizadas na região central do gráfico (Figura 11). Destaca-se na Figura 11, a alta proximidade entre as repetições de cada vinho, indicando uma alta reprodutibilidade da equipe sensorial em seus julgamentos, o que é muito desejável e comprova que a equipe estava bem treinada.

Finalmente, na ACP, as amostras encontram-se alocadas próximas dos vetores que representam atributos que as caracterizam, discriminando-as das demais amostras. Desta forma, as amostras 1 (uvas híbridas) e 9 (Barbera) diferenciam-se das demais amostras por estarem entre os vinhos que apresentaram maior intensidade de cor vermelha/rubi e, de aroma e sabor de frutas secas (Figura 11), o que pode realmente ser confirmado na Tabela 25. A amostra 4, elaborada com uvas do *varietal* IAC 138-22, híbrida da uva vinífera Syrah com uva híbrida Seibel 11342, também chamada de uva “Máximo”, caracterizou-se por apresentar maior intensidades de cor roxa, viscosidade aparente, aromas amadeirado, de enxofre, de fermento, vegetativo e de cogumelo, além de gosto amargo, dos sabores de semente, fermentado e amadeirado, e das sensações bucais de adstringência e corpo, o que pode ser confirmado na Tabela 25. Da mesma forma, a amostra 6, também elaborada com uvas do *varietal* IAC 138-22 (“Máximo”), caracterizou-se por apresentar maiores intensidades de quase todos os citados atributos, o que pode também ser confirmado na Tabela 25, a despeito desse vinho ter sido elaborado por outra vinícola.

Por sua vez, a amostra 3, elaborada com uvas do *varietal* Bordô, caracterizou-se por apresentar maior intensidade dos aromas de suco de uva, uva, doce e floral não cítrico, e dos sabores de suco de uva e de frutas vermelhas (Tabela 25). Conforme sugere a Figura 11 e confirma a Tabela 25, as amostras 2, 5 e 10, todas contendo uvas Bordô em sua composição, possuem perfis sensoriais muito similares ao da amostra 3, e não deferiram significativamente ($p \leq 0,05$) da mesma com relação a nenhum desses descritores mencionados acima. Tal semelhança, nos perfis das amostras 2, 3, 5 e 10, provavelmente, se deu pelo fato destes quatro vinhos terem sido elaborados a partir de uvas da variedade Bordô. As amostras 3 e 10 foram elaboradas apenas com uva Bordô; enquanto as amostras 2 e 5 foram elaboradas a partir de cortes de uva Bordô com outras uvas, nos quais, possivelmente, predominou as características da uva

Bordô. Esta constatação evidencia o grande impacto que tem o *varietal*, sobre o perfil sensorial do vinho, pois todas as citadas amostras foram elaboradas por diferentes vinícolas, algumas delas artesanais e outras industriais.

Tecchio, Miele e Rizzon (2007) avaliaram sensorialmente 13 amostras de vinho elaboradas 100% com uva Bordô. Como observado nas amostras 3, 5, e 10 desta pesquisa, os autores concluíram que o vinho Bordô tem como característica de seu *varietal* a coloração violeta intensa, devido à alta concentração de antocianinas na casca da uva. Entretanto, os autores observaram que esta alta concentração de antocianinas, não promoveu um aumento na adstringência ou corpo dos vinhos. Tecchio, Miele e Rizzon (2007) reportaram que os vinhos elaborados com uvas Bordô, caracterizaram-se também por possuir aroma/sabor frutado, em função da presença do éster antranilato de metila. Essa ocorrência também foi observada neste estudo, dado que as amostras 2, 3, 5 e 10 obtiveram as maiores notas de intensidade para os atributos aroma/sabor de uva, aroma/sabor de suco de uva, aroma/sabor de frutas vermelhas e aroma/gosto doce e não se mostraram comparativamente mais encorpadas e adstringentes que as demais amostras (Tabela 25).

Geralmente, são recomendados cortes de uva Bordô com uva Isabel para correções de cor (RIZZON, ZANUZ & MANFREDINI, 1994). Justifica-se assim, o fato da amostra 2, um corte de uva Bordô (predominante) com uva Isabel, apresentar coloração vermelha/rubi significativamente ($p \geq 0,05$) maior que as amostras 3, 5 e 10 (Tabela 25).

Comparativamente ao segmento de amostras elaboradas com uvas Bordô (2, 3, 5 e 10), as amostras 4 e 6 apresentaram perfis sensoriais caracterizados pela maior intensidade dos atributos: corpo, viscosidade aparente, gosto amargo, adstringência, aroma e sabor alcoólico, aroma e sabor amadeirado, aroma e sabor de fermento/fermentado, aroma e sabor de ácido/ácido acético, sabor de semente, e aromas de enxofre, vegetativo, chá e de cogumelo (Figura 11 e Tabela 25). Por sua

vez, vinhos elaborados com uva Bordô apresentaram maiores intensidades para os descritores: aroma e sabor de uva, aroma e sabor de suco de uva, aroma e sabor de frutas vermelhas, aroma e gosto doce, e aroma floral não cítrico. Desta forma, os *varietais* Bordô e IAC 138-22 (“Máximo”) demonstraram possuir características sensoriais bem distintas entre si. Nota-se, entretanto, que a intensidade de certos atributos nas amostras analisadas pode ter sido influenciada pelos diferentes procedimentos de elaboração dos vinhos, visto que todos foram produzidos por vinícolas distintas.

Conforme sugere a Figura 11, o vinho 9 (elaborado com uva Barbera), juntamente com o vinho 1 (elaborado a partir de uma mistura de uvas híbridas) diferenciaram-se das amostras elaboradas com uvas IAC 138-22 (amostras 4 e 6) por apresentarem a tonalidade vermelha/rubi mais intensa, maior translucidez, além de maior intensidade de aroma e sabor de frutas secas, e de aroma floral cítrico.

Comparativamente aos vinhos elaborados com uva Bordô, os vinhos 1 e 9 apresentaram maior intensidade de coloração vermelha/rubi, de aroma e sabor de frutas secas, de aroma e sabor amadeirado, dos aromas de enxofre, de chá e de fermento, dos sabores alcoólico e de semente, e de adstringência.

Amerine e Singleton (1976) caracterizam o *varietal* Barbera como uma uva que origina vinho frutado e de gosto azedo. Assim, o vinho Barbera analisado na presente pesquisa, seguiu a tendência de seu *varietal* no que diz respeito ao gosto azedo, apresentando a maior intensidade para este atributo dentre as dez amostras analisadas. Já no que diz respeito a sabor e aroma frutado, o vinho de Barbera apresentou as maiores notas de intensidade para os descritores de aroma e sabor de frutas secas, mas não para os aromas e sabores de uva, suco de uva e de frutas vermelhas (Tabela 25).

Por ocuparem posições próximas e centrais no gráfico ACP, as amostras 7 e 8, possivelmente, apresentam perfis sensoriais muito similares e intermediários a todas as demais amostras (Figura 11). De fato, de acordo com a Tabela 25, os perfis das amostras 7 e 8 são bastante similares e, quando comparados ao das demais amostras, apresentam valores intermediários de intensidade com relação a maioria dos 33 atributos desenvolvidos, com exceção dos descritores: sabor de ácido acético, aroma e sabor alcoólico, e dos aromas de cogumelo e vegetativo. Para os aromas vegetativo e de cogumelo, a amostra 7 apresenta as menores notas de intensidade comparativamente às demais. O vinho 7, foi elaborado exclusivamente com uvas Seibel 2 (“Corbina”). Já o vinho 8, foi elaborado a partir de cortes de vinhos de uvas americanas e híbridas (Isabel, IAC 138-22, Bordô e Seibel 2), onde possivelmente predominou as características da uva Seibel 2 sobre as demais. Desta forma, o *varietal* Seibel 2, uva híbrida também chamada de “Corbina”, de maneira geral apresentou características sensoriais intermediárias às do *varietal* Bordô e do *varietal* IAC 138-22 (“Máximo”), destacando-se destes dois em aroma alcoólico e gosto azedo (Tabela 25).

De um modo geral, foi notável observar nos resultados gerados pela equipe sensorial treinada, que os perfis sensoriais dos dez vinhos analisados, segmentam-se notadamente em função dos *varietais* utilizados na elaboração das bebidas. Dada a grande precariedade observada nas vinícolas visitadas, assim como a falta de padronização da colheita, recebimento e armazenamento da matéria prima, técnicas de processamento, engarrafamento e armazenamento do produto final, esperava-se que as características de cada *varietal* apresentassem pouco impacto no perfil sensorial do produto final, o que não ocorreu. Isso é benéfico para as vinícolas e indica que, com as melhorias sugeridas nesta dissertação com relação às Boas Práticas de Fabricação (item 5.2), e caracterização do processo de fabricação (item 5.1), a qualidade sensorial desses vinhos poderá sofrer significativa melhoria.

5.3.2 Teste com Consumidores

5.3.2.1 Consumidores

Dos 120 consumidores que participaram do teste sensorial de aceitação, 55% pertenciam ao sexo masculino e 45% ao sexo feminino. Todos os participantes tinham entre 18 e 35 anos de idade (jovens adultos), sendo que 52,5% pertenciam à faixa etária entre 18 e 23 anos, 39,2% tinham entre 24 e 29 anos, e 8,3% entre 30 a 35 anos.

Destes consumidores, 20% reportaram gostar extremamente de vinho tinto seco, 34,2% disseram gostar muito de vinho tinto seco e, o restante, reportou gostar em grau moderado (45,8%). Quanto à frequência de consumo durante os meses de inverno, 4,2% dos entrevistados declararam consumir vinho tinto seco quase sempre, 10% consumir de 3 a 4 taças por semana, 43% de 1 a 2 taças por semana, 40% até uma taça por semana e 17% menos de uma taça por mês. Estes últimos foram incluídos na pesquisa em função da grande dificuldade em se encontrar, na população alvo (jovens adultos), indivíduos com moderado ou alto consumo de vinhos.

5.3.2.2 Aceitação dos Vinhos

A Tabela 26 apresenta a aceitação média dos consumidores com relação a cada uma das dez amostras de vinho tinto analisadas, quanto à aparência, aroma, sabor e aceitação global. Em relação à aparência, as amostras mais aceitas pelos consumidores foram as amostras 6 (IAC 138-22), 7 (Seibel 2) e 8 (mistura de Isabel, IAC 138-22, Bordô e Seibel 2), cujas médias de aceitação situaram-se próximas à categoria "gostei moderadamente" da escala hedônica híbrida. Esses vinhos diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) das amostras 1 (uvas híbridas), 4 (IAC 138-22) e 9 (Barbera), que obtiveram as menores médias de aceitação ($p \leq 0,05$) com relação a aparência

(Tabela 26), as quais situaram-se próximas ao termo “nem gostei/nem desgostei” da escala hedônica. Conforme demonstram os perfis sensoriais das amostras 1 e 9 (Figura 11, Tabela 25), esses vinhos caracterizaram-se por apresentarem as maiores intensidades de cor vermelha e menores intensidades de cor roxa, comparativamente aos demais vinhos analisados, o que parece ter desagradado aos consumidores. Por sua vez, a amostra 4, também entre as menos preferidas pelos consumidores com relação à aparência, refere-se ao vinho que, segundo a equipe descritiva treinada que desenvolveu o perfil sensorial das dez amostras, apresentou a maior intensidade de cor roxa, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) de todas as demais com relação a esse atributo (Tabela 25, Figura 11). De um modo geral, esses resultados sugerem que os consumidores consideram extremas e indesejáveis tanto a alta intensidade de cor roxa presente na amostra 4 como a alta intensidade de cor vermelha presente nas amostras 1 e 9.

De acordo com a Tabela 26, a amostra 3 (Bordô), com relação ao aroma, apresentou a maior média de aceitação, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) das amostras 4 (IAC 138-22), 5 (Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9), 6 (IAC 138-22) e 9 (Barbera). Relacionando-se os dados afetivos (Tabela 26) com o perfil sensorial dos vinhos (Figura 11, Tabela 25), nota-se que, enquanto a amostra 3, comparativamente às amostras 4, 5, 6 e 9, apresentou maiores intensidades de aromas frutados (doce, frutas vermelhas, uva e suco de uva) e floral não cítricos (notadamente aroma de rosas), as amostras 4, 6 e 9, de menor aceitação, receberam as maiores notas para os aromas ácido (ácido butírico + ácido acético), enxofre, chá, cogumelo, vegetativo, amadeirado e fermento. Adicionalmente, a amostra 9 também se destacou significativamente ($p \leq 0,05$) das amostras 4 e 6, por apresentar maior intensidade de aroma de frutas secas.

Assim, de um modo geral, os resultados comentados acima sugerem que as notas aromáticas descritas pela equipe sensorial como ácido (ácido butírico + ácido acético), enxofre e fermento, podem estar reduzindo a aceitação das amostras 4, 6 e 9. É pouco provável, que os

aromas descritos como “amadeirado” tenha contribuído para diminuir aceitação do aroma das amostras 4, 6 e 9 comparativamente à amostra 3. É também possível que os consumidores não tenham apreciado as notas descritas como “cogumelo”, “vegetativo” e “chá” presentes nas amostras 4, 6 e 9, ainda que usualmente, esses atributos sejam desejáveis em vinho tinto seco.

Tabelas 26 – Médias de aceitação das amostras de vinho tinto paulista com relação à aparência, aceitação global, aroma e sabor (1 = desgostei muitíssimo; 9 = gostei muitíssimo)

	AMOSTRAS ¹									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
APARÊNCIA	5,41c	6,62ab	6,50ab	6,12b	6,53ab	6,98a	6,74a	6,92a	4,96c	6,59ab
AROMA	5,58abc	5,87ab	6,02a	5,01c	5,26bc	5,26bc	5,65abc	5,96ab	3,69d	5,58abc
SABOR	5,07abc	5,74a	5,70ab	4,91c	4,89c	5,19abc	5,72a	4,99bc	3,55d	5,37abc
ACEITAÇÃO GLOBAL	5,27abc	5,73a	5,49ab	4,79c	4,98bc	5,16abc	5,79a	5,39abc	3,60d	5,48ab

¹ Em uma mesma linha, médias com letras em comum não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, segundo o teste de *Tukey*.

Infelizmente, os dados mostrados na Figura 11 e Tabela 25 não explicam a maior aceitação do aroma do vinho 3 junto aos consumidores comparativamente à amostra 5, dado que com relação ao perfil sensorial, esta última não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) da amostra 3 em nenhum dos atributos de aroma avaliados pela equipe descritiva treinada. No entanto, vale comentar que as notas aromáticas descritas como “fermento”, “chá”, “cogumelo”, “vegetativo” e “ácido” encontravam-se ligeiramente maiores na amostra 5 que na amostra 3 (Tabela 25).

O aroma da amostra 9 foi o que obteve a pior aceitação ($p \leq 0,05$) junto aos consumidores; sua média de aceitação situou-se entre as categorias "desgostei ligeiramente", e

"desgostei muito" da escala hedônica. Relacionando-se esses resultados com o perfil sensorial desta amostra (Figura 11, Tabela 25) conclui-se que é possível que o aroma descrito pela equipe descritiva treinada como “aroma de frutas secas”, esteja excessivo nesta amostra e, em combinação com aqueles aromas indesejáveis anteriormente citados (ácido, enxofre, chá, cogumelo, vegetativo e fermento), tenha desagradado consideravelmente aos consumidores. De fato, Jackson (2002), reportou que aromas similares a enxofre (dióxido de enxofre), ácido (ácido acético), vegetativo, chá e cogumelo são considerados aromas indesejáveis em vinhos. Segundo o autor, estes aromas mascararam o aroma dos vinhos, no entanto, quando presentes em pequenas quantidades, próximas ao limiar de detecção (*threshold*), estes mesmos aromas são capazes de promover maior complexidade aromática a bebida.

De um modo geral, os resultados obtidos na presente pesquisa sugerem que jovens adultos paulistas preferem vinhos com aromas mais frutados (uva, suco de uva, frutas vermelhas), doces e florais (notadamente aroma de rosas). Outra pesquisa realizada no Estado de São Paulo reporta a preferência de consumidores paulistas por vinhos brancos de aromas frutados (que lembra frutas maduras), conforme cita Behrens (1998). Santos (2006) também avaliou a aceitação de consumidores paulistas por vinhos Cabernet Sauvignon de diferentes regiões brasileiras e os resultados obtidos mostraram que a amostra preferida foi aquela que na análise descritiva apresentou as maiores intensidades dos aromas frutado (característico de melão, banana e abacaxi) e de frutas vermelhas. Barnabé (2006) também correlacionou positivamente a aceitação de vinhos tintos de mesa comuns artesanais com o aroma artificial de uva, junto a consumidores paulistas.

Com relação ao sabor, conforme mostra a Tabela 26, as amostras 2 (Bordô e Isabel), 3 (Bordô) e 7 (Seibel 2) foram as mais aceitas entre os consumidores, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) das amostras 4 (IAC 138-22), 5 (Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9) e 9 (Barbera), cujos

sabores foram rejeitados pelos consumidores, dado que esses vinhos receberam médias correspondentes à categoria "desgostei ligeiramente" da escala hedônica.

Relacionando-se os dados acima com o perfil sensorial destas amostras (Tabela 25, Figura 11) verifica-se que as amostras 2 e 3 possuem notas mais acentuadas que as amostras 4 e 9 com relação ao sabor frutado (uva, suco de uva, fruta e frutas vermelhas) e gosto doce, embora nem sempre as diferenças entre as mesmas com relação a esses atributos tenham sido significativas a $p \leq 0,05$. Por sua vez, as amostras 4 e 9 apresentaram intensidades de gosto amargo, sabores fermentado, de semente e amadeirado, e adstringência significativamente maiores ($p \leq 0,05$) que as amostras 2 e 3. As amostras 4 e 9 também apresentaram maiores notas de intensidade para gosto azedo, e para os sabores de ácido acético, frutas secas e alcoólico que as amostras 2 e 3. Embora nem sempre estas últimas diferenças tenham sido significativas a $p \leq 0,05$ entre os citados vinhos, a somatória de todas essas percepções nas amostras 4 e 9 (gosto azedo, gosto amargo, sabores fermentado, ácido acético, frutas secas e de semente, e adstringência) podem ter contribuído para a baixa aceitação que as mesmas obtiveram junto aos consumidores, comparativamente aos demais vinhos, notadamente às amostras 2 e 3.

Pelo exposto, os resultados gerados pela presente pesquisa sugerem que os jovens adultos paulistas preferem vinhos tintos com notas de sabor frutado (excluindo de frutas secas) e gosto doce. Provavelmente, esses indivíduos não gostam de vinhos tintos que apresentem sabores de frutas secas, fermentado, semente, gosto amargo, e adstringência em níveis de intensidade similares àqueles percebidos pela equipe treinada nas amostras 4 e 9. De fato, no Brasil, pesquisas têm reportado a preferência dos consumidores por vinhos de sabor mais doce e frutado, e com baixa intensidade dos atributos ácido, amargo, herbáceo, adstringente e alcoólico (BENASSI, 1997; BEHRENS, DA SILVA & WAKELING, 1999; SANTOS, 2006).

É interessante notar que embora a amostra 5 (Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9) não tenha diferido significativamente ($p \leq 0,05$) da amostra 2 (Bordô) com relação a nenhum dos atributos de sabor e sensações bucais avaliados pela equipe descritiva (Tabela 25), ela obteve média de aceitação de sabor significativamente menor ($p \leq 0,05$) que a amostra 2 (Tabela 26). É possível que, mesmo que os níveis de intensidade de sabor frutado e o gosto doce da amostra 5 se encontrassem suficientemente altos para atender às expectativas dos consumidores, o perfil sensorial (Tabela 25), desenvolvido pela equipe descritiva, não tenha sido capaz de expressar todas as diferenças existentes entre as amostras de vinho analisadas. Assim, outros atributos sensoriais que não foram gerados pela equipe descritiva, podem também ter contribuído para a rejeição da amostra 5 junto aos consumidores.

Através de teste de correlação de Pearson, verificou-se que a aceitação global dos vinhos correlacionou-se melhor com o sabor das amostras ($r = 0,97$; $p < 0,000001$) do que com o aroma ($r = 0,95$; $p < 0,00001$) ou a aparência ($r = 0,74$, $p = 0,015$) das mesmas, o que pode ser visualizado na Tabela 26. Assim, nesta pesquisa, as percepções de sabor dos vinhos influenciaram mais significativamente a aceitação global das amostras junto aos consumidores. Neste contexto, é interessante notar que a amostra 8 (Isabel, IAC 138-22, Bordô e Seibel 2), em termos de aceitação global, não diferiu significativamente de nenhuma das demais amostras como aconteceu com relação à aceitação de seu sabor, que foi inferior ao das amostras 2 (Bordô e Isabel) e 7 (Seibel 2). Essa ocorrência pode ser atribuída a sua boa aparência, que alcançou alta aceitação entre os consumidores, favorecendo assim a sua aceitação global (Tabela 26).

Na análise dos dados a partir de modelos usuais de Análise de Variância (ANOVA), a hipótese de igualdade é testada através de teste de médias, no caso o *Tukey*. No entanto, médias não são necessariamente representativas da opinião de todos ou mesmo da maioria dos indivíduos, uma vez que elas podem ser afetadas por valores extremos, por distribuições

assimétricas, ou por distribuições multi-modais dos dados. Para testes com consumidores esta limitação é grave, pois informações sobre preferências individuais dos consumidores, ou de grupos de consumidores, são perdidas (VILLANUEVA, 2003).

Buscando representar graficamente as preferências individuais de cada consumidor com relação a várias amostras testadas, MacFie e Thomson (1988) propuseram o uso de uma técnica estatística multivariada, fundamentada na Análise de Componentes Principais (ACP), a qual ele intitulou Mapa de Preferência Interno (MDPREF). De um modo geral, pode-se dizer que os Mapas Internos de Preferência consistem na representação gráfica, tanto da variabilidade existente entre as amostras com relação à aceitação das mesmas junto aos consumidores, como da variabilidade mostrada pelos indivíduos com relação às suas preferências individuais (VILLANUEVA, 2003).

Na presente pesquisa, através do MDPREF (MacFIE & THOMSON, 1988), as 120 respostas individuais dos consumidores com relação a cada amostra de vinho tinto avaliada geraram um espaço sensorial multidimensional representado por duas dimensões significativas ($p = 5\%$), que conjuntamente explicaram cerca de 40% da variabilidade das respostas dos consumidores com relação à aceitação das amostras (Figuras 13 e 14).

Cada vinho foi representado nesse espaço sensorial afetivo (Figura 13) através de uma elipse que delimita o intervalo de confiança de 95% associado à aceitação do mesmo. Desta forma, na Figura 13, elipses próximas entre si, indicam amostras que obtiveram níveis de aceitação similares a um mesmo grupo de consumidores; enquanto elipses que ocupam posições opostas no gráfico, sugerem amostras que foram preferidas por grupos bem distintos de consumidores.

Na presente pesquisa, a Figura 14 mostra a localização dos consumidores dentro do espaço afetivo gerado para os 10 vinhos. Neste espaço, os 120 indivíduos foram representados

por números. Para cada consumidor, foi gerado um vetor, que indica a direção individual de preferência do indivíduo em relação ao conjunto de vinhos testados. Desta forma, cada consumidor situou-se próximo às amostras de sua preferência. Na Figura 14, os consumidores alocados fora da região de confiança (95%) delimitada por uma elipse, foram aqueles que mostraram correlações significativas ($p = 5\%$) de seus valores hedônicos com as duas primeiras dimensões de preferência (dimensões significativas). Pode-se considerar que esses consumidores, 52 indivíduos, foram aqueles que revelaram possuir preferências marcantes com relação aos vinhos avaliados.

Neste estudo, as Figuras 13 e 14 foram apresentadas como figuras individuais para facilitar a visualização do Mapa, entretanto, elas devem ser analisadas e entendidas como figuras que se sobrepõem, onde vinhos e consumidores devem ser visualizados em uma única figura.

Analisando-se a Figura 13, observa-se que a amostra 9 (Barbera) diferenciou-se bastante dos demais vinhos com relação à preferência/aceitação dos consumidores, notadamente da amostra 7 (Seibel 2). Verifica-se também uma ligeira segmentação entre o conjunto das amostras 2 (Bordô e Isabel) 6 (IAC 138-22) e 7 (Seibel 2) e o conjunto formado pelas amostras 1 (uvas híbridas), 4 (IAC 138-22) e 5 (Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9).

A Figura 14, indica que a maioria dos indivíduos significativamente ajustados pelo modelo de preferência, encontra-se alocada próxima às amostras 2, 6 e 7. Portanto, pode-se concluir que esses vinhos foram os preferidos por esses indivíduos, os quais representam a maioria dos consumidores que participaram do teste. Mais de 70% dos consumidores que mostraram preferência significativa ($p = 5\%$) encontraram-se próximos às amostras 2, 6 e 7, demonstrando preferir estes vinhos às amostras 1, 4, 5 e 9, notadamente à amostra 9. De fato, apenas uma pequena proporção de consumidores foram alocados próximos às elipses

correspondentes aos vinhos 1, 4 e 5, sugerindo que essas amostras foram preferidas por um número desprezível de consumidores.

Finalmente, a Figura 13 mostra também, que a amostra 9, único vinho elaborado com uva vinífera (Barbera), aloca-se consideravelmente distante de todas as demais amostras e da quase totalidade dos consumidores que participaram do teste. Este foi o vinho tinto menos aceito pelos consumidores. Apenas 2% dos consumidores que revelaram preferência significativa preferiram esse vinho ($p = 5\%$).

De um modo geral, o MDPREF confirmou as informações geradas pelo teste de média (*Tukey*) (Tabela 26) no sentido que as amostras 2 (Bordô e Isabel) e 7 (Seibel 2) eram amostras de aceitação destacada junto aos consumidores. Entretanto, adicionalmente, na presente pesquisa, o MDPREF não só gerou uma maior segmentação dos vinhos entre si comparativamente ao teste de *Tukey*, como também revelou que a amostra 6 (IAC 138-22) foi a amostra mais aceita entre uma significativa proporção de consumidores. Esta informação não pode ser visualizada analisando-se apenas as médias de aceitação global apresentadas no teste de *Tukey*, revelando a importância do MDPREF como uma análise complementar aos testes de médias.

Ainda que os consumidores em geral aceitem melhor vinhos de aromas e sabores frutados e doces. Considerando apenas aqueles indivíduos que foram significativos e discriminaram as amostras segundo o MDPREF, os consumidores individualmente demonstraram maior aceitação pelo vinho que se apresentou mais “equilibrado” ao paladar, como é o caso do vinho 7 (Seibel 2), que obteve notas de intensidade intermediárias para a maioria dos atributos da análise descritiva (Tabela 25).

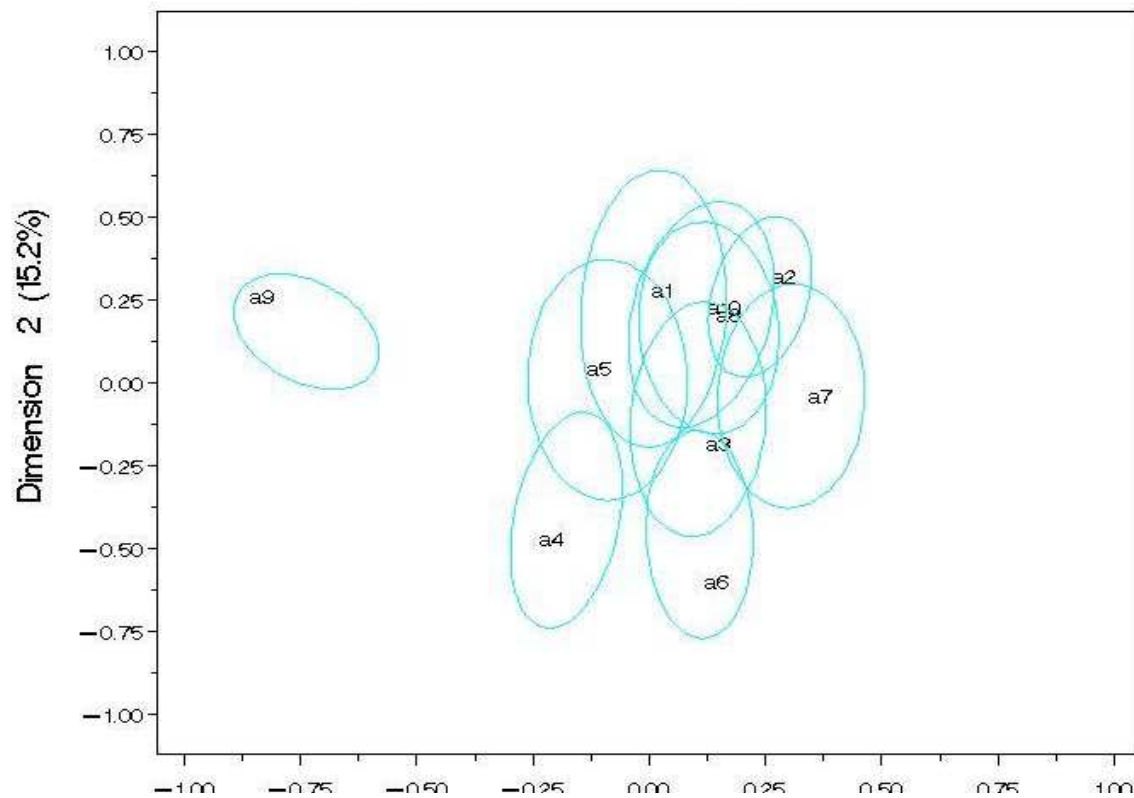


Figura 13: Mapa Interno de Preferência dos dados de aceitação global gerados pela escala hedônica híbrida, que mostra a configuração dos vinhos nas dimensões de preferência 1 e 2

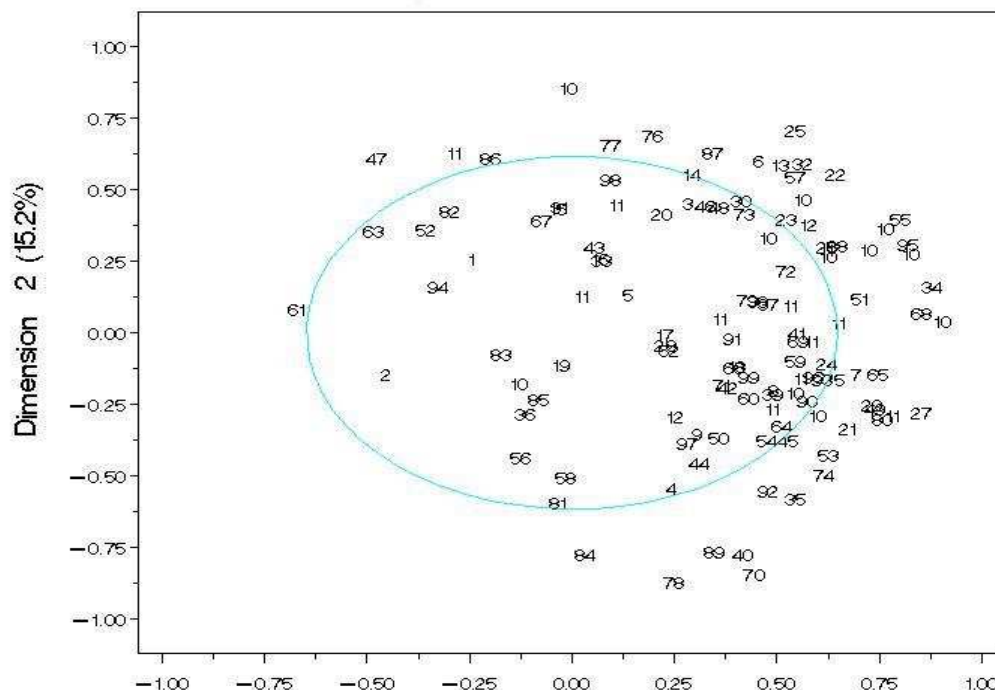


Figura 14: Mapa Interno de Preferência dos dados de aceitação global gerados pela escala hedônica híbrida, que mostra a configuração dos consumidores nas dimensões de preferência 1 e 2.

Finalmente, a Figura 15 evidencia que a amostra 9 (Barbera), caracterizada pelo aroma e sabor de frutas secas obteve a pior intenção de compra junto aos consumidores; cerca de 76,7% dos mesmos reportaram que possivelmente ou certamente não comprariam este vinho. O vinho 4 (IAC 138-22), caracterizado pelo gosto de ácido acético, amargo, de semente, fermentado, adstringência, dentre outros, obteve a segunda pior intenção de compra junto aos consumidores, pois 51,7% dos indivíduos disseram que possivelmente ou certamente não comprariam este vinho. Já as amostras 2 (Bordô e Isabel), 3 (Bordô) e 7 (Seibel 2) mostraram a melhor intenção de compra; respectivamente 42,5%, 40,9% e 40% dos consumidores responderam que possivelmente ou certamente comprariam estes 3 vinhos. Ainda assim, respectivamente, 31,7%, 29,1% e 31,6% dos consumidores reportaram que não comprariam as amostras 2, 3 e 7 respectivamente, com um grau de certeza igual ou inferior a “possivelmente não compraria”. Esses resultados são confirmados pelo teste de médias (Tabela 26), que revelou que embora as amostras 2, 3 e 7 tenham se destacado na aceitação dos consumidores, suas médias de aceitação global sequer chegaram à 6 na escala hedônica, indicando que os consumidores, na média, gostaram das mesmas, em um grau inferior à “gostei ligeiramente”.

A baixa aceitação e intenção de compra, demonstradas pelos consumidores para todas as amostras de vinhos tintos paulistas, provavelmente, decorreram-se, entre outros fatores, de tecnologias inadequadas empregadas para a elaboração desses vinhos, tais como: adição de altas quantidades do conservante metabissulfito de potássio, remontagens insuficientes, fermentação lenta em tanques abertos, não realização de atestos, trasfegas tardias, não realização de filtração e clarificação, dentre outros.

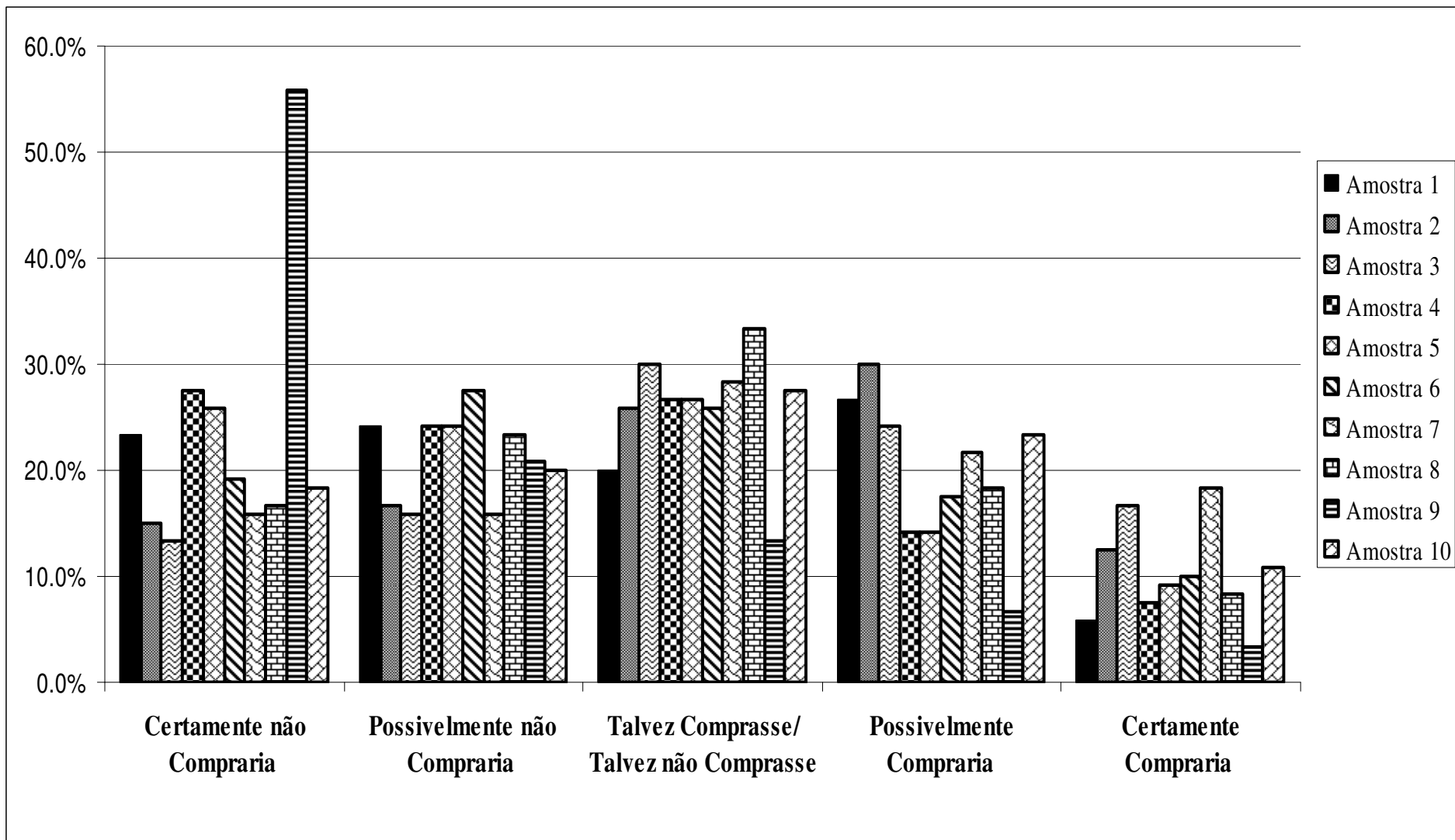


Figura 15: Histograma de frequência dos valores de intenção de compra (Teste de Intenção de Compra) atribuídos às amostras de vinho tinto paulista (1 = certamente não compraria o produto; 5 = certamente compraria o produto).

Com o objetivo de identificar os padrões de preferência dos consumidores significativos ($p = 5\%$) identificados pelo MDPREF, a Tabela 27 compara as médias de aceitação global de todos os consumidores participantes do teste ($n = 120$ consumidores), dos consumidores significativos ($n = 52$ consumidores), e dos dois principais segmentos formados pelos consumidores significativos. O primeiro segmento foi constituído por 28 consumidores significativos ($p = 5\%$) localizados no quadrante direito superior, e o segundo segmento formou-se a partir dos 19 consumidores significativos ($p = 5\%$) localizados no quadrante direito inferior (Figura 14).

Tabela 27 - Médias de aceitação global^{1,2} dos dados gerados através da escala hedônica híbrida, considerando-se: todos os consumidores³, todos os consumidores significativamente ajustados⁴ ($p = 5\%$) no MDPREF (Figura 14), os consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) situados no quadrante superior direito⁵ do MDPREF (Figura 14) e os consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) situados no quadrante inferior direito⁶ do MDPREF (Figura 14)

Amostras	Todos os consumidores ³ ($n=120$ consumidores)	Consumidores significativos ⁴ ($n=52$ consumidores)	Segmento 1 ⁵ ($n=28$ consumidores)	Segmento 2 ⁶ ($n=19$ consumidores)
1	5.27abc	5.52abc	5.59abc	4.93c
2	5.73a	6.15ab	6.73a	5.16bc
3	5.49ab	5.88abc	5.57bc	6.24ab
4	4.79c	4.53d	3.16e	6.26ab
5	4.98bc	5.20bcd	4.76cd	5.56abc
6	5.16abc	5.03cd	4.17de	6.69a
7	5.79a	6.37a	6.26ab	6.67a
8	5.39abc	5.83abc	6.15ab	5.22bc
9	3.60d	3.28e	3.04e	2.47d
10	5.48ab	5.62abc	5.85abc	5.13bc

¹ 1= desgostei muitíssimo; 9= gostei muitíssimo.

² Em uma mesma coluna, médias com letras iguais não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, segundo o teste de médias de Tukey.

Conforme mostra a Tabela 27, o grupo composto somente pelos consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) pelo MDPREF ($n = 52$ consumidores), de fato segmentou ligeiramente melhor as 10 amostras de vinhos entre si. A amostra preferida por estes

consumidores significativos foi a amostra 7 (Seibel 2), sendo que sua aceitação também não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) das amostras 1 (uvas híbridas), 2 (Bordô e Isabel), 3 (Bordô), 8 (Isabel, IAC 138-22, Bordô e Seibel 2) e 10 (Bordô), mas diferiu da amostra 6 ($p=5\%$), o que não ocorreu com os dados de todos os 120 consumidores.

Os consumidores do primeiro segmento, que representam a maioria dos consumidores significativos ($n = 28$), mostraram aceitação maior para a amostra 2, elaborada a partir das uvas americanas Bordô e Isabel, tendo rejeitado as amostras 4 (IAC 138-22), 5 (Bordô, IAC 138-22 e IAC 960-9), 6 (IAC 138-22) e 9 (Barbera), cujas médias de aceitação neste grupo foram inferiores a 5 na escala hedônica. Já os consumidores do segundo segmento ($n = 19$) indicaram preferência pelos vinhos tintos elaborados a partir de uvas híbridas IAC 22-138 (“Máximo”) e Seibel 2 (“Corbina”) (amostras 6 e 7 respectivamente) e também rejeitaram a amostra 9 (Tabela 27), único vinho elaborado a partir de uvas viníferas (Barbera), a qual obteve média de aceitação próxima a 2, valor correspondente a "desgostei muito" na escala hedônica híbrida.

Estes resultados exemplificam a importância da utilização do Mapa de Preferência como ferramenta complementar a análise estatística dos dados hedônicos, pois permite identificar segmentos de consumidores com padrões de preferências distintos, os quais no caso de segmento 2 (Tabela 27) representam aproximadamente 16% dos indivíduos que participaram do teste e 36,5% dos consumidores significativamente ajustados ($p = 5\%$) pelo MDPREF.

5.4 Análises Físico-químicas

A Tabela 28 apresenta os resultados das análises físico-químicas realizadas com 10 amostras de vinhos tintos paulistas avaliadas sensorialmente (Tabela 2). Conforme pode ser verificado, todos os dez vinhos apresentaram diferenças significativas entre si ($p \leq 0,05$) com relação a todos os parâmetros avaliados, com exceção do grau alcoólico e da relação álcool/extrato seco reduzido (p/p).

5.4.1 Dióxido de enxofre (SO₂)

Utilizado como agente conservante em vinhos, o dióxido de enxofre (SO₂) é suspeito de causar alergias, induzir asma em indivíduos sensíveis, além de promover sabor e aroma desagradáveis quando em grandes quantidades, conforme citado anteriormente no item 5.1.3.1. Por isso, a tendência mundial é de se manter o teor de dióxido de enxofre total entre 35 e 125 mg/L, segundo Baldy (1993).

Conforme mostra a Tabela 28, nas amostras analisadas, a concentração de dióxido de enxofre livre variou entre $35,84 \pm 2,11$ mg/L (amostra 9) e $76,91 \pm 3,17$ mg/L (amostra 4). A Legislação Brasileira, não estabelece limite para dióxido de enxofre livre para vinhos de mesa, mas sim para dióxido de enxofre total, o qual pode apresentar-se em um limite máximo de 350 mg/L (BRASIL, 1988).

Para uma mesma concentração de dióxido de enxofre total adicionado, vinhos com alto pH, apresentam pouco dióxido de enxofre na sua forma gasosa; enquanto em vinhos com baixo pH, o dióxido de enxofre apresenta-se principalmente na sua forma gasosa (OUGH & AMERINE, 1988). Na sua forma livre, o SO₂ reage com os receptores olfatórios, causando espirros, ardência e pungência no nariz (BALDY, 1993).

Tabela 29 – Parâmetros físico-químicos dos vinhos tintos paulistas analisados (teores médios $\pm$ desvios padrões)

PARÂMETROS	AMOSTRAS ¹									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	39,95de $\pm 0,53$	43,68cd $\pm 0,53$	36,21e $\pm 1,58$	76,91a $\pm 3,17$	44,43cd $\pm 0,53$	48,53c $\pm 1,06$	64,96b $\pm 3,17$	38,08de $\pm 1,06$	35,84e $\pm 2,11$	38,45de $\pm 0,53$
Acidez total (meq/L)	79,62def $\pm 0,10$	85,09bcd $\pm 1,00$	89,69bc $\pm 0,39$	77,68ef $\pm 3,63$	74,97f $\pm 2,36$	79,57def $\pm 1,35$	79,15def $\pm 0,37$	97,18a $\pm 4,32$	83,15cde $\pm 0,20$	90,24b $\pm 0,59$
Acidez volátil (meq/L)	15,04b $\pm 0,60$	17,37a $\pm 0,00$	13,56d $\pm 0,30$	13,66cd $\pm 0,45$	12,50e $\pm 0,30$	10,49f $\pm 0,15$	13,56d $\pm 0,00$	14,83b $\pm 0,60$	11,55e $\pm 0,15$	14,62bc $\pm 0,30$
pH	3,45cde $\pm 0,02$	3,43cde $\pm 0,02$	3,20f $\pm 0,04$	3,82a $\pm 0,05$	3,60b $\pm 0,04$	3,61b $\pm 0,08$	3,55bc $\pm 0,06$	3,36de $\pm 0,02$	3,49bcd $\pm 0,00$	3,31ef $\pm 0,01$
Extrato seco (g/L)	23,54bcd $\pm 0,07$	22,72cde $\pm 0,01$	22,04de $\pm 0,28$	28,22a $\pm 0,04$	22,31cde $\pm 0,47$	24,01bc $\pm 1,13$	24,67b $\pm 0,11$	22,27de $\pm 0,03$	21,48e $\pm 0,43$	23,17bcde $\pm 0,29$
Extrato seco reduzido (g/L)	21,96ab $\pm 0,12$	20,82bc $\pm 0,11$	18,68d $\pm 0,28$	23,61a $\pm 0,22$	19,53cd $\pm 0,40$	21,35bc $\pm 1,28$	21,02bc $\pm 0,08$	20,00cd $\pm 0,03$	19,47cd $\pm 0,46$	21,12bc $\pm 0,41$
Gradação alcoólica (°GL ou %v/v)	10,81a $\pm 1,10$	9,32a $\pm 1,53$	9,09a $\pm 0,21$	10,95a $\pm 0,25$	10,63a $\pm 1,80$	11,87a $\pm 0,07$	11,15a $\pm 0,75$	10,34a $\pm 0,54$	10,19a $\pm 0,01$	10,74a $\pm 2,24$
Açúcares redutores (g/L)	2,58f $\pm 0,06$	2,90ef $\pm 0,11$	4,36b $\pm 0,00$	5,6a $\pm 0,18$	3,76c $\pm 0,07$	3,66cd $\pm 0,15$	4,65b $\pm 0,19$	3,27de $\pm 0,06$	3,00ef $\pm 0,03$	3,06ef $\pm 0,12$
°Brix	6,38ab $\pm 0,04$	5,98abc $\pm 0,04$	5,63cd $\pm 0,25$	5,18d $\pm 0,25$	5,80bcd $\pm 0,28$	6,43ab $\pm 0,04$	6,55a $\pm 0,07$	5,93abc $\pm 0,04$	6,13abc $\pm 0,11$	6,45a $\pm 0,28$
Relação álcool /extrato seco reduzido (p/p)	3,94a $\pm 0,38$	3,59a $\pm 0,59$	3,90a $\pm 0,15$	3,71a $\pm 0,05$	4,35a $\pm 0,65$	4,46a $\pm 0,24$	4,25a $\pm 0,30$	4,14a $\pm 0,22$	4,19a $\pm 0,09$	4,07a $\pm 0,77$
Polifenóis totais (mg de ácido gálico/L)	2524,39e ($\pm 23,79$)	1560,67f ($\pm 10,85$)	2895,21d ($\pm 114,11$)	5015,97a ($\pm 131,35$)	1605,37f ($\pm 48,91$)	3351,53c ($\pm 156,84$)	3719,61b ($\pm 156,84$)	3703,65b ($\pm 31,80$)	1737,57f ($\pm 4,621$)	1790,42f ($\pm 43,60$)
Metanol (área sob o pico cromatográfico)	55082cd (± 19101)	133645a (± 9376)	81471bc (± 21163)	24930d (± 5740)	36847cd (± 8306)	38807cd (± 5531)	42674cd (± 2688)	31326d (± 7031)	Não analisado	110079ab (± 49161)

¹ Em uma mesma linha, médias com letras iguais não diferem significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, segundo o teste de médias de *Tukey*.

5.4.2 Acidez total e acidez volátil

Em vinhos, a acidez total é resultante principalmente dos seguintes ácidos orgânicos: málico, tartárico, cítrico (todos provenientes da uva), láctico, succínico e acético (todos provenientes da fermentação). A acidez total pode ser dividida em: i) acidez volátil, associada principalmente ao ácido acético, mas também decorrente de outros ácidos e ii) acidez fixa, promovida pelos demais ácidos anteriormente mencionados (JACKON, 2000). No entanto, não é apenas o teor de ácido acético que determina a fração de acidez volátil nos vinhos; outros ácidos são também responsáveis, como os ácidos propiônico, butírico, fórmico, entre outros (ZOECKLEIN et al, 2001).

Os vinhos analisados mostraram teores de acidez total que variaram entre $74,97 \pm 2,36$ (amostra 5) e $97,18 \pm 4,32$ (amostra 8) (Tabela 28). As 10 amostras encontravam-se dentro dos padrões da Legislação Brasileira, entre 55 e 130 meq/L (BRASIL, 1988), e a maioria delas, dentro dos limites recomendados por Rizzon, Zanuz e Manfredini (1994), entre 60 e 90 meq/L.

A elevada acidez total observada em algumas amostras, notadamente os vinhos 8 e 10 (Tabela 28), pode ser consequência de condições climáticas desfavoráveis ao amadurecimento da uva à época da colheita. Destaca-se que a maioria das vinícolas paulistas não monitorou o teor de acidez total das uvas antes da colheita (Tabela 6).

O ácido acético é normalmente produzido em pequenas quantidades (até 0,6 g/L) durante a fermentação da bebida (alcoólica e maloláctica). Quando presente em concentrações elevadas, o ácido acético é um indicador de contaminação do vinho, visto que ele é produzido por bactérias indesejáveis do gênero *Acetobacter*. Assim, níveis acima de 8 meq/L (0,48 g/L) de ácido acético já sugerem a ocorrência de alterações microbiológicas no vinho (HASHIZUME, 1983).

De acordo com a Tabela 28, a acidez volátil, a qual associa-se principalmente o ácido acético, variou entre $10,49 \pm 0,15$ meq/L (amostra 6) e $17,37 \pm 0,00$ meq/L (amostra 2) nas amostras analisadas. Isso mostra que todos os dez vinhos analisados enquadraram-se nos valores estipulados pela Legislação Brasileira, que o limite máximo de 20 meq/L para acidez volátil em vinhos (BRASIL 1988). Entretanto, em todas as amostras analisadas, os níveis de acidez volátil mostraram-se acima de 8 meq/L, sugerindo que os vinhos sofreram alterações microbiológicas. Isso explica a nota de sabor de ácido acético reportada em todos os vinhos, pela equipe descritiva treinada (Tabela 25).

5.4.3 pH

Enquanto a acidez total tem por objetivo quantificar ácidos livres presentes na amostra, o pH, também chamado de acidez real, é a concentração hidrogeniônica (íons H^+) no produto. Em vinhos, a concentração de íons H^+ situa-se entre 0,001 e 0,0001 g/L; o que significa que nessa bebida, de um modo geral, o pH varia entre 3 e 4 (HASHIZUME, 1983).

O pH está relacionado à estabilidade: quanto menor o pH, menos sujeito à ação de microorganismos deterioradores estará o vinho. O pH também interfere no sabor do vinho (percepção do gosto ácido), no teor de dióxido de enxofre livre, na cor, dentre outros fatores (OUGH & AMERINE, 1988).

De acordo com Jackson (2000), em geral, para vinhos brancos, é desejável pH em média entre 3,1 e 3,4 e, para vinhos tintos, pH mais elevado, entre 3,3 e 3,6. Entretanto, segundo Singleton (1987), vinhos que apresentam valores de pH iguais ou superiores a 3,9 mostram-se mais susceptíveis à oxidação, à perdas de aromas frescos e cor de vinho jovem. Quando o pH aumenta, as antocianinas se descolorem e podem eventualmente tornarem-se azuis.

Os valores de pH (Tabela 28) dos vinhos analisados variaram entre $3,20 \pm 0,04$ (amostra 3) e $3,82 \pm 0,05$ (amostra 4). A maioria dos vinhos apresentou valores de pH que enquadraram-se no valor médio de pH para vinhos tintos de mesa citado por Jackson (2000), com exceção das amostras 2 e 4. Comparando-se resultados sensoriais da análise descritiva quantitativa (Tabela 25) com os valores de pH (Tabela 28), não se observa uma relação entre eles, pois as amostras de menor pH não foram percebidas como as mais ácidas pela equipe de julgadores treinados.

5.4.4 Extrato seco total e extrato seco reduzido

O teor de extrato seco em vinhos geralmente situa-se entre 20 e 30 g/L (OUGH & AMERINE, 1988). Todas as 10 amostras apresentaram este parâmetro entre 20 a 30 g/L (Tabela 28), dentro da faixa citada para vinhos tintos por Ough e Amerine (1988).

Em vinhos, a percepção sensorial de “corpo” é diretamente proporcional ao teor de extrato seco da bebida (ZOECKLEIN et al, 2001). A amostra 4, que apresentou significativamente ($p \leq 0,05$) o maior teor de extrato seco total comparativamente às demais amostras (Tabela 28), foi também a que apresentou a maior intensidade para a sensação bucal de “corpo”, segundo a equipe descritiva treinada (Tabela 25). A análise estatística dos dados demonstrou haver correlação significativa ($r = 0,65$, $p = 0,04$) entre extrato seco total e o descritor sensorial de corpo.

Contribui para aumentar os valores de extrato seco em vinhos, a quantidade de açúcares acrescentados ao mosto durante a fermentação. Esta adição é realizada com o objetivo de se corrigir o grau alcoólico da bebida, sendo conhecida como chaptalização (ZOECKLEIN et al, 2001). Desta forma, é possível que o alto teor de extrato seco da amostra 4 esteja associado a maiores quantidades de açúcar adicionado à bebida para a correção de seu

grau alcoólico (Tabela 9), ainda que este vinho não tenha se caracterizado entre os demais como uma bebida de maior doçura (Tabela 25).

Extrato seco reduzido é o extrato seco menos o teor de açúcar (AMERINE & OUGH, 1988). Tal parâmetro é determinado principalmente para cálculo posterior da relação álcool/extrato seco reduzido (p/p), que é discutida no item 5.4.8. A amostra 4, além de apresentar o maior valor de extrato seco total dentre as amostras avaliadas, demonstrou também ter significativamente ($p \leq 0,05$) o maior conteúdo de extrato seco reduzido ($23,61 \pm 0,22$), mesmo subtraindo-se o teor de açúcar (Tabela 28).

5.4.5 Grau alcoólico

Além de influenciar as características sensoriais do vinho, o álcool etílico é importante para a estabilidade da bebida, aumentando-a quanto maior for à graduação alcoólica (JACKSON, 2000).

A graduação alcoólica dos vinhos analisados variou de $9,32 \pm 1,53$ (amostra 2) a $10,74 \pm 2,24^{\circ}\text{GL}$ (amostra 10) (Tabela 28). Todas as 10 amostras apresentaram teor alcoólico dentro dos limites estabelecidos segundo a Legislação Brasileira para vinhos de mesa, que devem situar-se entre 8,6 e 14°GL (BRASIL, 2004).

O álcool etílico, assim como o teor de extrato seco, também influencia a percepção bucal de “corpo”, aumentando-a quanto maior for o seu conteúdo no vinho (AMARANTE, 1986; OUGH & AMERINE, 1988). No entanto, níveis elevados de teor alcoólico aumentam significativamente a percepção do gosto amargo (NOBLE, 1998). Adicionalmente, o teor alcoólico contribui para a percepção do gosto doce no vinho (AMARANTE, 1986; OUGH & AMERINE, 1988).

Uma vez que os dez vinhos analisados na presente pesquisa não mostraram diferenças significativas entre si ($p \leq 0,05$) com relação ao grau alcoólico, não houveram correlações significativas entre teor alcoólico e o descritor sensorial de corpo ($r = 0,32$, $p = 0,37$), entre teor alcoólico e gosto amargo ($r = 0,55$, $p = 0,10$) e tampouco entre teor alcoólico e gosto doce ($r = -0,48$, $p = 0,16$) (Tabelas 25 e 28).

5.4.6 Açúcares redutores

Os principais açúcares presentes nos vinhos são a frutose e a glicose, provenientes das uvas. No Brasil, muitos vinhos também contêm sacarose, que é adicionada à bebida para correção do grau alcoólico (chaptalização) e é hidrolisada a glicose e frutose (AMERINE & ROESSLER, 1983). Como em outras bebidas, no vinho, os açúcares além de conferirem gosto doce, produzem também um efeito supressor sobre o gosto ácido (NORDELOOS & NAGEL, 1972).

Nos vinhos avaliados na presente pesquisa, o teor de açúcares redutores (glicose e frutose) variou entre $2,58 \pm 0,06$ g/L (amostra 1) e $5,61 \pm 0,18$ g/L (amostra 4) (Tabela 28). Por apresentar teor de açúcares redutores acima de 5,1 g/L, a amostra 4 enquadra-se, segundo a Legislação Brasileira (BRASIL, 1988), como "vinho *demi-sec*" e não vinho seco, como declarava o seu rótulo.

Nenhuma correlação entre teor de açúcares redutores (Tabela 28) e intensidade de gosto doce (Tabela 25) foi observada entre as amostras ($p = 0,85$). Essa ocorrência pode ser atribuída à muitos parâmetros que influem sobre as percepções sensoriais, ora aumentando, ora suprimindo a doçura do vinho, entre eles, grau alcoólico, pH, acidez volátil e fixa, teor de taninos e outros compostos que conferem adstringência às bebidas, etc.

Segundo Miele, Rizzon e Zanuz (1994), a densidade de um vinho depende de seu grau alcoólico e, eventualmente, da quantidade de açúcares nele dissolvidos. Desta forma, aparentemente a quantidade de açúcares dissolvidos na amostra 4 (Tabela 28) contribuiu para aumentar sua viscosidade aparente e o corpo, visto que este vinho apresentou a maior nota de intensidade para os estes dois atributos, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) de quase todos os demais vinhos (Tabela 25).

5.4.7 Sólidos solúveis

O teor de sólidos solúveis presentes no vinho pode ser definido como °Brix, sendo representado em porcentagem, ou seja, g/100g. A diferença entre os resultados de °Brix e açúcares redutores, é que o último mede diretamente a quantidade de açúcares no vinho, sem a interferência de álcoois, dióxido de carbono e demais compostos solúveis presentes na bebida (ZOECKLEIN et al.,2001).

Não houve correlação entre °Brix e concentração de açúcares redutores ($p = 0,09$) (Tabela 28) e nem entre °Brix e gosto doce (Tabela 25) ($p = 0,50$) . Este fato pode ser atribuído aos interferentes da leitura de °Brix presentes no vinho, como álcoois, dióxido de carbono e demais compostos solúveis. A determinação do °Brix, utilizada com frequência pelas vinícolas, notadamente as artesanais, para cálculos de correção do grau alcoólico do mosto do vinho, não deveria ser utilizada como substituta da análise de açúcares redutores.

5.4.8 Relação álcool/extrato seco reduzido

A relação álcool/extrato seco reduzido (p/p) fornece informações sobre o equilíbrio entre os constituintes fixos do vinho, ou seja, o resíduo seco excluído de açúcar, e os compostos voláteis presentes na bebida, notadamente o álcool (OUGH & AMERINE, 1988).

Em vinhos, a relação álcool/extrato seco reduzido tem a finalidade de detectar correções excessivas do grau alcoólico e fraudes na bebida (RIZZON, ZANUZ & MANFREDINI, 1994). O limite máximo para esta relação em vinhos tintos de mesa, segundo a Legislação Brasileira é de 4,8, o que coloca as amostras 5 ($4,35 \pm 0,65$) e 10 ($4,07 \pm 0,77$) (Tabela 28), no limite superior da Legislação Brasileira (BRASIL, 1988), sugerindo adição excessiva de açúcar durante a fermentação. No Brasil, podem ser acrescentados no máximo 54 g/L de açúcar durante a chaptalização (GUERRA & BARNABE, 2005).

As demais amostras analisadas se enquadraram nos limites estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a relação álcool/ extrato seco reduzido (BRASIL, 1988).

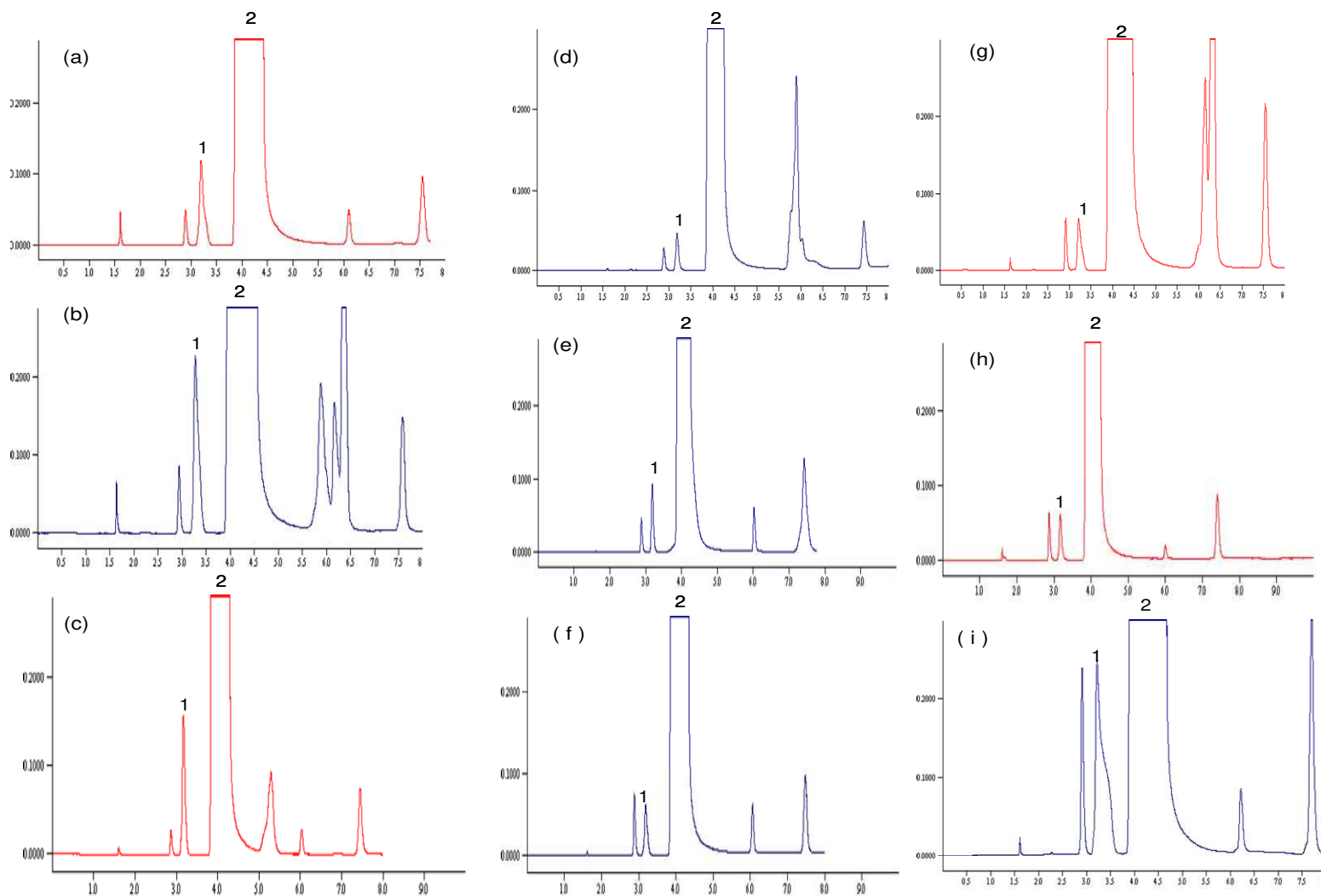
5.4.9 Metanol

A toxicidade do metanol é baixa, porém, no processo metabólico, são produzidos aldeído fórmico e ácido fórmico (BRUN & CABANIS, 1993). Esses compostos podem provocar acidose metabólica, lesões oculares, degeneração parenquimatosa do fígado, rins e coração; alterações epiteliais, enfisema e disfunção cerebral progressiva, além de necrose pancreática (ROMANI, 1990). No ser humano, a sintomatologia da intoxicação por metanol está condicionada à quantidade ingerida e varia desde dores de cabeça, náuseas e vômitos até cegueira e morte (GOSSELIN et al., 1976). Segundo Romani (1990), um caso de intoxicação

por metanol causado pelo consumo de vinho ocorreu na Itália em 1986, sendo chamado "escândalo do metanol". Decorrente desta intoxicação, somente na cidade de Milão, foram observados 415 casos de envenenamento, que levaram a 9 óbitos e a 2 casos de cegueira definitiva. O metanol é um composto incolor, que apresenta aroma e sabor semelhantes ao do etanol, sendo desta forma imperceptível a sua presença no vinho, mesmo que em quantidades significativas (MONTEMIGLIO, 1992). Com base na Ingestão Diária Aceitável (IDA) para metanol, a Legislação Brasileira estabeleceu o limite máximo de 0,350 g/L deste álcool em vinhos (BRASIL, 1988).

Os cromatogramas dos vinhos são mostrados na Figura 16, que apresenta os picos referentes ao metanol (1) e etanol (2) para cada uma das nove amostras analisadas, visto que a amostra 9 não foi avaliada para este composto. Utilizando-se a altura do pico cromatográfico como estimador da concentração do metanol nos vinhos, as amostra 2 e 10 são as que contém o maior teor de metanol (Figuras 16). De fato, conforme mostra a Tabela 28, a amostra 2 foi a que apresentou a maior área sob o pico correspondente ao metanol, não diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) apenas da amostra 10.

Este maior teor de metanol apresentado pela amostra 2, pode ter sido ocasionado pela adição de enzimas pectinolíticas, dentre outros fatores, visto que esta foi a única vinícola que adicionou ao mosto estas enzimas no momento da fermentação (Tabela 10).



Compostos: 1: metanol; 2: etanol.

Figura 16: Cromatogramas de determinação do metanol para as amostras 1 (a), 2 (b), 3 (c), 4 (d), 5 (e), 6 (f), 7 (g), 8 (h) e 10 (i) de vinhos tintos paulistas

5.4.10 Polifenóis totais

Uvas contêm grande quantidade de diferentes compostos fenólicos tanto em suas cascas, como na polpa e nas sementes. Esses compostos são parcialmente extraídos durante o processo de elaboração dos vinhos (JACKSON, 2000). A composição dos fenólicos nas uvas depende primeiramente da variedade da uva, podendo variar dentro de um mesmo *varietal*, em função do tipo de irrigação, intensidade da luz, temperatura, composição do solo, dentre outros fatores (AMERINE & JOSLYN, 1987; SINGLETON & TROUSDALE, 1983; TOMÁS-BARBERÁN & ESPÍN, 2001; CANTOS, ESPÍN & TOMÁS-BARBERÁN, 2002).

Compostos fenólicos podem exercer grande influência sobre as características sensoriais dos vinhos, afetando parâmetros como: cor (antocianinas), aroma, adstringência (especialmente taninos), gosto amargo (especialmente taninos), turbidez, entre outras características (AMERINE & ROESSLER, 1983; OUGH & AMERINE, 1988; JACKSON, 2000). Adicionalmente, os compostos fenólicos, em função de suas propriedades antioxidantes, aumentam a estabilidade dos vinhos, prevenindo reações oxidativas deterioradoras da qualidade da bebida (DAUDT & POLENTA, 1999)

Conforme pode observar-se na Tabela 28, os teores de polifenóis totais presentes nos vinhos variaram entre $1.560,67 \pm 10,85$ mg de ácido gálico/L (amostra 2) e $5.015,97 \pm 131,35$ mg de ácido gálico/L (amostra 4). Segundo Ough e Amerine (1988), mundialmente, o teor de compostos fenólicos totais varia de 190 a 3.800mg de ácido gálico/L para vinhos tintos de mesa, sendo em média de 1.800mg de ácido gálico/L. Todas as amostras, com exceção da amostra 4, apresentaram teores de fenólicos totais dentro da faixa citada pelos autores.

Os valores de polifenóis totais encontrados nas 10 amostras de vinhos tintos paulista (Tabela 28) estes dados avaliados, situaram-se, em geral, acima daqueles encontrados em outros

estudos realizados com vinhos tintos nacionais. Ishimoto (2003) encontrou em duas amostras de vinhos tintos suaves de uvas americanas e/ou híbridas teores de fenólicos totais de 939 ± 49 (vinho de Jundiaí/SP) e 1.298 ± 84 (vinho de Bento Gonçalves/SP) mg de ácido gálico/L, respectivamente. O mesmo autor encontrou valores de 1.874 ± 34 mg de ácido gálico/L para uma amostra de vinho tinto *demi-sec* e de 2.478 ± 110 mg de ácido gálico/L para um vinho tinto seco, ambos elaborados com uvas viníferas (*Vitis vinífera*) e procedentes do Estado do Rio Grande do Sul, das regiões de Santana do Livramento e Bento Gonçalves, respectivamente. Facco (2006) também analisou o conteúdo de fenólicos totais de vinhos procedentes do Estado do Rio Grande do Sul, reportando valores de 858 ± 40 mg de ácido gálico/L em vinho da uva americana Isabel (Serra Gaúcha/RS), 1.539 ± 28 mg de ácido gálico/L para vinho de uva Cabernet Sauvignon (Itaara/RS), 1.188 ± 23 mg de ácido gálico/L para vinho uva Merlot (Itaara/RS), e 1.699 ± 37 mg de ácido gálico/L para vinho de uva Pinot Noir (Itaara/RS); todos valores que, em geral, foram inferiores aos encontrados em nesta pesquisa.

Na presente pesquisa, estudo de correlação entre o teor de fenólicos totais e a intensidade do gosto amargo revelou que não houve correlação entre ambos ($p = 0,22$) (Tabelas 25 e 28). Entretanto, houve correlação significativa ($r = 0,91$, $p = 0,00$) entre compostos fenólicos (Tabela 28) e adstringência (Tabela 25). De fato, a amostra 4, que apresentou teores mais elevados de fenólicos totais ($p \leq 0,05$) comparativamente às demais amostras (Tabela 28), também recebeu as maiores notas de intensidade para o atributo adstringência, na avaliação sensorial conduzida pela equipe descritiva treinada (Tabela 25).

O *varietal* da uva utilizado para elaborar o vinho, diferenças tecnológicas no processo de fabricação, tais como: presença de engaço e semente no mosto durante a maceração, trasfega tardia ou em número insuficiente e a não realização das etapas de filtração e clarificação, são fatores que podem proporcionar maior conteúdo de compostos fenólicos no vinho.

6. CONCLUSÕES

Das sete vinícolas visitadas, duas somente engarrafavam, sob marca própria, vinhos comprados geralmente de vinícolas gaúchas. Por sua vez, dentre as vinícolas paulistas que produziam os vinhos, várias faziam cortes de seus produtos com vinhos adquiridos de outros estabelecimentos, notadamente do Rio Grande do Sul. Outras também compravam uvas de outros estados, principalmente do Estado do Rio Grande do Sul, para elaborar seus vinhos. Tendo isto em vista, para as vinícolas paulistas que tem como objetivo melhorar a qualidade de seu vinho, sugere-se que esta prática continue sendo realizada somente se os fornecedores forem controlados, o que pode ser feito por meio de auditorias periódicas, análises físico-químicas e análises sensoriais.

A caracterização do processo de fabricação dos vinhos paulistas mostrou que técnicas inadequadas foram utilizadas durante todas as etapas de elaboração dos vinhos, desde o cultivo das uvas até o engarrafamento da bebida, por parte da grande maioria dos estabelecimentos avaliados, em especial pelas vinícolas de produção artesanal, não excluindo aquelas de produção industrial. Adicionalmente, a avaliação das vinícolas do Estado de São Paulo por meio da lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) demonstrou que em geral estas apresentaram-se em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, e apenas um dos estabelecimentos encontrou-se em condições higiênico-sanitárias adequadas, sendo também o único que tinha as BPF implantadas e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) estabelecidos. Tais fatos contribuem para a produção de vinhos potencialmente inseguros à saúde de seus consumidores e de baixa qualidade sensorial. Somente aquelas vinícolas que investirem em tecnologias para melhorar o processo de elaboração de seus vinhos, desde o cultivo e colheita das uvas, e que

implantarem sistemas de qualidade utilizados para garantir a segurança dos alimentos, tais como as BPF e POP, conseguirão melhorar a qualidade de seus produtos, agregando, conseqüentemente, valor a eles.

As dez amostras de vinhos tintos secos, safra 2006, fornecidas pelas vinícolas paulistas que participaram da presente pesquisa apresentaram perfis sensoriais bastante distintos entre si, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) com relação à maioria dos trinta e três descritores desenvolvidos através da análise descritiva quantitativa (ADQ[®]), quais sejam: cor roxa, cor vermelha/rubi, viscosidade aparente e translucidez; notas aromáticas de uva, suco de uva, doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas vermelhas, ácido, fermento, cogumelo, chá, floral cítrico, floral não cítrico e vegetativo; notas de sabores descritas como uva, suco de uva, gosto doce, amadeirado, alcoólico, frutas secas, frutas vermelhas, ácido acético, gosto azedo, gosto amargo, semente e fermentado; além de sensações bucais de corpo e adstringência.

Com relação aos seus perfis sensoriais, os vinhos segmentaram-se principalmente em função do *varietal* das uvas utilizadas na sua elaboração, a despeito das bebidas terem sido elaboradas por diferentes vinícolas, processos, etc. Isso é benéfico para as vinícolas e indica que, com as melhorias sugeridas nesta pesquisa com relação às BPF e caracterização do processo de fabricação, a qualidade sensorial desses vinhos pode sofrer significativa melhora.

De um modo geral, os vinhos elaborados com uvas Bordô apresentaram maior intensidade de aromas e sabores frutados (uva, suco de uva, frutas vermelhas), doces e florais (notadamente aroma de rosas) comparativamente aos demais, notadamente aos vinhos elaborados com uva IAC 138-22 (“Máximo”) e Barbera.

O Mapa de Preferência Interno (MDPREF) confirmou as informações geradas pelo teste de comparação entre as médias de aceitação (*Tukey*), destacando as amostras 2 (Bordô e Isabel) e 7 (Seibel 2) como as amostras de maior aceitação entre os consumidores. Entretanto, na presente

pesquisa, o MDPREF não só gerou uma maior segmentação dos vinhos entre si comparativamente ao teste de *Tukey*, como também revelou que a amostra 6 (IAC 138-22) foi a amostra preferida de uma significativa proporção dos consumidores. Esta informação não pode ser visualizada através das médias de aceitação global, revelando a importância do MDPREF como uma análise complementar aos testes de médias.

As dez amostras de vinhos tintos avaliadas enquadraram-se dentro dos PIQ's estabelecidos para os parâmetros físico-químicos analisados. No entanto, um dos vinhos analisados, rotulado pela vinícola produtora como tinto seco, apresentou teores de açúcares acima do permitido pela Legislação Brasileira, sendo, segundo esta legislação, um vinho tinto *demi-sec*. Adicionalmente, alguns parâmetros físico-químicos apresentaram-se elevados em relação aos padrões internacionais, tais como: acidez volátil e compostos fenólicos totais.

Correlações positivas e significativas ($p \leq 0,05$) ocorreram entre os parâmetros extrato seco vs. o descritor sensorial “corpo”, e entre o teor compostos fenólicos vs. o descritor sensorial “adstringência”.

Desta forma, a presente pesquisa constatou que a vitivinicultura do Estado de São Paulo certamente tem potencial, mas ainda tem muito para se desenvolver e um longo caminho a percorrer na busca pela produção de vinhos de boa qualidade sensorial e com segurança garantida à saúde dos consumidores, que atrairão consumidores fiéis, turismo rural, investimentos, e consequentemente emprego, e sustentabilidade a pequenos produtores. Neste sentido, a conscientização dos pequenos e grandes vitivinicultores, incentivos governamentais e pesquisas multidisciplinares mostram-se como a chave para o sucesso do vinho paulista, além da tentativa de “independência” do Estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, J. O. A. **Vinhos e vinícolas do Brasil**. São Paulo: Summus Editorial Ltda., 1986. 120p.

AMERINE, A.; JOSLYN, M. A. **Composition of grapes and distribution of phenolics from table wines, the technology of their production**. Berkeley: University of California Press, 1987. p 234-238.

AMERINE, M.A.; SINGLETON, V.L. **Wine - an Introduction**. 2ed. Davis, CA: University of California Press, 1976. 356p.

AMERINE, M A.; ROESSLER, E. B. **Wines: their sensory evolution**. San Francisco, CA: W.H. Freeman and Company, 1983. 432p.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**. 16ed., ver.3, vol. 2, cap. 28, p.1-15, 1997.

ARRUDA, G.A., POPOLIM, W.D., FUJINO, H., LEITE, C.L., RIBEIRO, L.C. Avaliação das condições de entrega de gêneros perecíveis em unidades de alimentação e nutrição, através do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC). **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.10, n.44, p.44-48, 1996.

BALDY, M. W. **The University Wine Course**. San Francisco: The Wine Appreciation Guild, San Francisco, 1993. 426p.

BARNABÉ, Daniela. **Produção de vinho de uvas dos cultivares Niágara Rosada e Bordô: Análises físico-químicas, sensorial e recuperação de etanol a partir do bagaço**. 2006. 89 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Agrônômicas, Departamento de Energia na Agricultura, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

BASILE, D.E. **Processamento, qualidade e mercado do suco de uva**. In: REGINA, M. de A. et al. **Viticultura e enologia: atualizando conceitos**. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.194.

BELCHIOR, A. P; MATEUS, A; CANAS, A; CALDEIRA, I. Prova de consumidor versus prova técnica de aguardentes velhas. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, Dois Portos, v.19, n. 2, 77-87. 2004.

BEHRENS, J. H. **Avaliação do perfil sensorial e aceitação de vinhos brancos varietais Riesling, Gewurztraminer e Chardonnay produzidos no Brasil**. Campinas: 1998. 174p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

BEHRENS, J. H; DA SILVA, M. A. A. P.; WAKELING, I. N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de mapa de preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, p.214-220, 1999.

BEHRENS, J. H; DA SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial de vinhos brancos varietais brasileiros através de análise descritiva quantitativa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p.60-67, 2000.

BENASSI, M. T. **Metodologia analítica para avaliação de parâmetros físico-químicos e sensoriais de qualidade em vinhos Riesling Itálicos Nacionais**. 1997. 150 p. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Departamento de Ciências de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

BOULTON, R. B.; SINGLETON, V. L.; BISSON, L. F.; KUNKEE, R. E. **Principles and practices of winemaking**. Davis: Chapman & Hall, 1996. 604p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria nº 229 de 25 de outubro de 1988. **Aprova norma referente à “complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho”**. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta> > Acesso em: 03 jun. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Decreto nº 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**. Disponível em: < <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta> > Acesso em: 11 fev. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução Normativa IN nº 5, de 05 de abril de 2000. **Aprova o Regulamento Técnico para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido aos estabelecimentos que especifica**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> > Acesso em: 15 out. 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/ Ministério da Saúde - MS. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Disponível em: < <http://e-legis.bvs.br> > Acesso em: 10 set. 2006

BRASIL. Ministério da Agricultura. Lei nº 10970, de 12 de novembro de 2004. **Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> > Acesso em: 15 out. 2006.

BRUN, S.; CABANIS, J.C. Sécurité alimentaire en matière de vin. **Ann Fals Exp Chim**, v. 914, n.86, p. 9-16, 1993

CANTOS, E.; ESPÍN, J. C.; TOMÁS-BARBERAN, F. A. Varietal differences among the polyphenol profiles of seven table grape cultivares studies by LC-DAD-MSMS. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Davis, v.50, p.5691-5696, 2002.

CARVALHO, H. H.; JONG, E.V.; BÉLLO, R.M.; SOUZA, R.B.;TERRA, M. F. **Alimentos – métodos físicos e químicos de análise**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2002. p.91-94 e p.163-165.

CATALUÑA, E. **As uvas e os vinhos**. 3ed. São Paulo: Globo, 1991. 215p.

CHRISTAKI, T; TZIA, C. Quality and safety assurance in winemaking. **Food Control**, Guildford, v.13, p.503 -517, 2002.

COCHRAN, W.G.; COX, G.M. **Experimental designs**. 2ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1957. 685p.

CRISOSTO C. H.; GARNER D.; CRISOSTO G. Carbon dioxide-enriched atmospheres during cold storage limit losses from Botrytis but accelerate rachis browning of “Redglobe” table grapes. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 26, p.181–189, 2002.

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista Agroquímica e Tecnología de Alimentos**, Valencia, v.31, n.2, p.165-178, 1991.

DAUDT, C. E.; POLENTA, Phenols from Cabernet sauvignon and Isabel musts submitted to several tratments. **J. Sci. Tech. Tonnellerie**, v.5, p.57-64, 1999.

DELTEIL, D. Positionnement d’un vin par test consommateur et analyse sensorielle descriptive quantifié- L’ exemple de la cartographie des préférences. **Revue Française d’Oenologie**, Paris, v.5/6, n.182, p.31-35, 2000.

FACCO, E. M. P. **Compostos funcionais no processamento de vinhos**. Campinas: 2006. 131p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

FIGUEREDO, V. F.; NETO, P. L. O. C. Implantação do HACCP em indústrias de alimentos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.8, n.1, p.100-111, 2001.

FLEET, G. H.; HEARD, G. M. Growth during fermentation. In: **Wine microbiology and biotechnology**, Harwood Academic Publishers, Chur, Switzerland, p. 27-54, 1994.

GARDE-CERDÁN, T; ANCÍN-AZPILICUETA, C. Effect of SO₂ on the formation and evolution of volatile compounds in wines. **Food Control**, Guildford, v.18, p.1501–1506, 2007.

GOSSELIN, R.E.; HODGE, H.C.; SMITH, R.P.; GLEASON, M.N. **Clinical toxicology of commercial products**. Baltimore: The Williams & Williams Co., 1976. p. 229-237.

GUERRA, C. C.; BARNABÉ, D. Vinho. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas: matéria prima, processamento, BPF / APPCC, legislação e mercado**. 1º ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. cap. 17, p. 423-451.

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, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 15 - 18.

GUMP, B.; PRUETT, D. **Beer and wine production, analysis characterization and technological advances**. Washington DC: American Chemistry Society, 1993. p.192-194.

HASHIZUME, T. Situação atual da vitivinicultura do Brasil. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n.31, p.65-78, 1972.

HASHIZUME, T. Fundamentos da tecnologia do vinho. In: AQUARONE, E.; LIMA, U. de A.; BORZANI, V. **Alimentos e bebidas produzidos por fermentação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983. cap. 2, p. 14-43.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ . Métodos Físicos e Químicos para Análise de Alimentos. 3ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2005. 1018p.

INSTITUTO AGRANÔNIMICO DE CAMPINAS – IAC, CENTRO DE FRUTICULTURA. Dados fornecidos pelo pesquisador José Luiz Hernandez em 10 nov. 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, CENTRO DE FRUTICULTURA. Jundiaí: 3ºCurso de elaboração artesanal de vinhos branco e tinto (apostila), 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO - IBRAVIN. **Brasil vitivinícola – 2002, uma vindima maior e melhor** (2002). Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/2002.vind.htm>>. Acesso em: 10 set. 2006.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. Área e produção dos principais produtos da agropecuária do Estado de São Paulo, período: 2001 a 2005. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br> > Acesso em: 14 abril 2007.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION – ISO. **Sensory analysis – methodology. General guidance for the choosing, training and monitoring of selected assessors and experts – DP8586**. England: ISO Third Draft Proposal, 1985. 24p.

ISHIMOTO, E. M. **Atividade antioxidante *in vitro* em vinhos e suco de uva**. São Paulo: 2003. 62p. Dissertação (mestrado em Nutrição) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

JACKSON, R. S. **Wine science: Principles, practice and perception**. 2.ed. San Diego, C.A: Elsevier Academic Press, 2000. 647p.

JACKSON, R. S. **Wine tasting: a professional handbook**. Ontario: Elsevier Academic Press, 2002. 295p.

KADER, A. A. **Postharvest technology of horticultural crops**. 3.ed. Davis: University of California, 2002. 535p.

LEMA, C.; GRACIA-JARES, C.; ORRIOLS, I.; ANGULO, L. Contribution of *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* populations to the production of some components of Albariño wine aroma. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 47, p. 206-216, 1996.

LONA, A.A. **Vinhos - Degustação, Elaboração e Serviço**. Porto Alegre: Editora Age Ltda., 1996. 151p.

LOPES, E. **Guia para a elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados**, 2004. São Paulo: Varela. 236p.

LOPES, E. **Controle preventivo e operacional da qualidade e segurança de alimentos**. Campinas: Apostila para o curso de especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos – FEA/ UNICAMP, 2005. 96p.

MAIA, J. D. G. **Manejo de videira Niágara Rosada em regiões tropicais**. In: REGINA, M. de A. et al. Viticultura e enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.48-58.

MacFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effect in halls tests. **Journal of Sensory Studies**, Westport, v.4, n.2, p.129-148, 1989.

MacFIE, H. J.; THOMSON, D. M. H. Preference mapping and multidimensional scaling. In: PIGGOT, J. R. 2 ed. **Sensory Analysis of Foods**, Elsevier Applied Science Ltd., London, 1988. 389p.

MEILGAARD, M. R.; CIVILLIE, G. V. ; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2ed. Boca Raton: CRC Press, 1991. 281p.

MELLO, L. M. R (a) Tendências de Consumo e Perspectivas do Mercado de Vinhos no Brasil. **In: SINAFERM**, 05 a 08 ago. 2003, Florianópolis, SC. 7 p. (CD-ROM).

MELLO, L. M. R. (b) **Produção e comércio mundial de vinhos**. Embrapa uva e vinho (2003). Disponível em: < <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos> > Acesso em: 5 set. 2006.

MELLO, L. M. R. **Produção e comercialização de uvas e vinhos – panorama 2005**. Embrapa uva e vinho (2006). Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos>> Acesso em: 5 set. 2006.

MONTEMIGLIO, L. Italian sparkling wines: breakdown of the major international markets. **Enotecnico**, v.28, n. 1/2, p.57-70, 1992.

MORITA, T; ASSUMPÇÃO, R. M. V. **Manual de Soluções, Reagentes & Solventes – padronização, preparação e purificação**. 12 ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2003, 629p.

MOSKOWITZ, H. R. **Product testing and sensory evaluation of foods**. Westport: Food & Nutrition Press, 1983, 605p.

NOBLE, A. C. Why do wine taste bitter and fell adstringent? In: WATERHOUSE, A. L.; EBELER, S. E. **Chemistry of wine flavor**. ACS Symposium series nº 174. Portland, OR: Oxford university press, 1998. cap. 12. 256p.

NOBLE, A.C.; ARNOLD, J.; BUECHSENSTEIN, A.; LEACH, E.J., SCHMIDT, J.O. STEKRN, P.M. Modification of a Standardized System of Wine Aroma Terminology. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 38, n. 1, p. 143-146, 1987.

.

NOORDELLOS, S.; NAGEL, C.W. Effect of sugar on acid perception in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 23, p.139-143, 1972.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA VIGNE ET DU VIN - OIV. **Le Bulletin de L' OIV**.v.68, set-out, 1995.

OUGH, C. S.; AMERINE, M. A. **Methods for analysis of musts and wines**. 2º ed. Davis: John Wiley & Sons, 1988. 377 p.

OUGH, C. **Winemaking basics**. Food Products Press, 1992. p. 39-103.

PERBER, W.H.; STEVENSON, K.E.; BERNARD, D.T.; DEIBEL, K.E.; MOBERG, L.J.; HONTZ, L.R.; SCOTT, V.N. The role of Prerequisite Programs in managing a HACCP system. **Dairy Food and Environmental Sanitation**, Ames, v. 18, n. 17, p. 418-423, 1998.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. **A vitivinicultura brasileira: realidades e perspectivas**. Embrapa uva e vinho (2002).

Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/produva/html>> Acesso em: 5 set. 2006.

RAPOSO, P. **Nova safra nordestina**. (2003).

Disponível em : <http://www.gastroonline.com.br/adega_onordeste.html> Acesso em: 15 out. 2006.

RIZZON, L.A.; ZANUZ, M. C.; MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1994. 36p.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Correção do mosto da uva Isabel com diferentes produtos na Serra Gaúcha. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p. 450-455, 2005.

RIZZON, L. A; MIELE, A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel da Serra Gaúcha, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.959-964, 2006.

ROMANI, F.A. Metanol. **Revista Brasileira Oftalmologia**, v.49, n.2, p.87-88, 1990.

ROMERO, L. A. B. **A vitivinicultura no estado de São Paulo (1880-1950)**. Campinas: 2004. 233p. Dissertação (Mestrado em História Econômica) Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.

ROSIER, J. P. **Manual de elaboração de vinho para pequenas cantinas**. 2º ed. Florianópolis: EPAGRI, 1995. 72 p.

SALTON, M. A.; DAUDT, C. E.; RIZZON, L. A. Influência do dióxido de enxofre e cultivares de videira na formação de alguns compostos voláteis e na qualidade sensorial do destilado de vinho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n. 3, 2000.

SANTOS, B. A. C. **Compostos voláteis e qualidade dos vinhos secos jovens varietal Cabernet Sauvignon produzidos em diferentes regiões do Brasil**. Campinas: 2006. 155p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

SBCTA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Programa de fornecimento com garantia de qualidade para as empresas de alimentos**. 3ed. Campinas: Profíqua, 1996. 38p.

SAS - **Statistical Analysis System**. Sytem for Windows, versão 9.1.3. Cary, (N.C., USA): SAS Institute, 2003.

SATO, G. S. A produção de vinhos no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n.3, p.67-69, 2002.

SATO, G. S. Vinhos finos brasileiros em busca do mercado externo. **Análises e indicadores do agronegócio**, São Paulo, v.1, n.8, 2006.

Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/Publicacoes/Catalogo_Abr2006> Acesso em: 15 set. 2006.

SENAI. **Guia de elaboração do plano APPCC**: geral. 2 ed. Brasília: SENAI/DN, 2000. 301p (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Prometo APPCC indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE.

SILVA, P. R.; VERDI, A. R.; FRANCISCO, V. L. F. S. Panorama da vitivinicultura brasileira. **Análises e indicadores do agronegócio**, São Paulo, v.2, n.4, 2007.

Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/Publicacoes/Catalogo_Abr2007> Acesso em: 20 dez. 2007.

SINGLETON, V.L. Oxigens with phenolic and related reactions in must, wines and model sytems, observations and pratical implications. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.38, p.69-77, 1987.

SINGLETON, V. L.; TROUSDALE, E. White wine phenolics. Varietal and processing differences as shown by HPLC. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.34, n.1, p.27-34, 1983.

STONE, H.S.; SIDEL, J.L.; OLIVER, S.; WOOSLEY, A.; SINGLETON, R.C. Sensory Evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. **Food Technology**, Chicago, v. 28, n. 11, p. 24-34, 1974.

STONE, H.S.; SIDEL J.L. 1993. **Sensory Evaluation Practices**. San Diego: Academic Press, 1993. 295p.

TAYLOR, S. L.; HIGLEY, N. A.; BUSH, R. K. Sulfites in foods: uses, analytical methods, residues, fate, exposure assessment, metabolism, toxicity, and hypersensitivity. **Advances in Food Research**, San Diego, v.30, p.1-76, 1986.

TECCHIO, F. M.; MIELE, A.; RIZZON, L. A. Características sensoriais do vinho Bordô. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p.897-899, 2007.

TERUCHKIN, S. U. Os reflexos da globalização e do Mercosul sobre as empresas de vinhos do Brasil e do Uruguai: uma pesquisa exploratória. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 39, n. 1, p.87-95, 2004.

TOMÁS-BARBERÁN, F. A.; ESPÍN, J. C. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits end vegetables. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Londres, v.35, p.853-876, 2001.

TRONCOSO, J. C.; RIQUELME, J. S.; LAURIE, F. G.; ABARCA, J. G. Evaluación de las ventajas relativas de la vendimia mecanizada em Chile central. **Agricultura Técnica**, Santiago, v.62, n.2, p.310-320, 2002.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA – UVIBRA. Dados Estatísticos, 2006. Disponível em: <http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm> Acesso em: 15 ago. 2006.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA – UVIBRA. Consulta direta a Ivete Consoli em 20 abril 2007.

USSEGLIO-TOMASSET, L. **Vini d'Italia**, Roma, v. 33, n. 3, p.21-31, 1991.

VALLY, H.; THOMPSON, P. J. Role of sulfite additives in wine induced asthma: single dose and cumulative dose studies. **Thorax**, Londres, v.56, p.763–769, 2001.

VENTURINI FILHO, W. G. V. **Tecnologia de bebidas** – matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 505p.

VERDI, A. R.; FRANCISCO, V. L. F. S; SILVA, P. R. Panorama Da Vitivinicultura Brasileira. **Análise e Indicadores do agronegócio**, v.2, n.4, 2007.
Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/Publicacoes/Catalogo_Abr2007.> Acesso em: 17 jul. 2007.

VILLANUEVA, N. D. M. **Avaliação do desempenho de quatro métodos de escalonamento em testes sensoriais de aceitação utilizando modelos normais aditivos de análise da variância e mapas internos de preferência** Campinas: 2003. 140p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

VILLANUEVA, N. D. M.; Da SILVA, M. A. A. P.; PETENATTE, A. J. . Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 16, n. 8, p. 691-703, 2005.

VINE, R. P.; HARKNESS, E. M.; LINTON, S.J. **Winemaking, from grape growing to marketplace**. 2 ed. London: Chapman & Hall, 2002. 470p.

VOGT, E; JACKOB, L; LEMPERLE, E; WEISS, E. **El vino: obtención, elaboración y análisis**. Tradução de J. E. Escobar. Zaragoza: Acribia, S. A., 1984. 294 p.

WOOD, B. **Microbiology of fermented foods**. Vol. 1. London: Blackie A & P, 1998. p.218-232.

YAIR, M. **Concepts in wine chemistry**. 2. ed. São Francisco, CA: Library Of Congress Cataloging In Publication Data, 2004. 471p.

ZOECKLEIN, W. C.; FUGELSANG, K.C.; GUMP, B. H, NURY, F.S. **Análisis y producción de vino**. Tradução de E. L. Macarrón. Zaragoza: Acribia, S. A., 2001. 613 p.

APÊNDICE A – Questionário elaborado para caracterização do processo de fabricação das vinícolas

Nome do estabelecimento: _____

Nome do entrevistado: _____

Função na vinícola: _____

1. CULTIVO E COLHEITA DAS UVAS

O próprio estabelecimento é que produz as uvas? () Sim () Não

Se Não os fornecedores são controlados? () Sim () Não

Se sim como? _____

Responder o restante do item 1 apenas aqueles que produzem as uvas

1.1 Cultivo

Aplica pesticidas? () Sim () Não

() Fungicidas

Qual(is): _____

Número de aplicações durante uma safra? _____

Horário e duração da aplicação? _____

Dosagem por aplicação? _____ Unidade: _____

OBS: _____

() Inseticidas

Qual(is): _____

Número de aplicações durante uma safra? _____

Horário e duração da aplicação? _____

Dosagem por aplicação? _____ Unidade: _____

OBS: _____

Utilizam EPI's (Equipamentos de proteção individual)? () Sim () Não

Se sim qual(is)? _____

Utilizam alguma legislação como parâmetro para o uso de pesticidas?

() Sim () Não

Se sim qual(is): _____

Realizam o controle integrado de pesticidas para evitar a resistência das pragas?

() Sim () Não

Se sim como: _____

Realizam análise de nutrientes no solo? () Sim () Não

Se sim com que frequência: _____

Realizam análise de metais pesados no solo? () Sim () Não

Se sim com que frequência: _____

Realizam a medição do °Brix das uvas? () Sim () Não

Se sim com que frequência? _____

Quanto tempo após o ° Brix ser considerado satisfatório realizam a colheita? _____

Realizam a medição da acidez das uvas? () Sim () Não

Se sim com que frequência? _____

Quanto tempo após a acidez ser considerada satisfatória realizam a colheita? _____

1.2 Colheita

() manual () mecânica

Como é realizado o transporte das uvas para o local de elaboração do vinho?

Caminhão: Utiliza pallet? () Sim () Não

() coberto () madeira

() refrigerado Temperatura: _____ °C () plástico

Caixas:

() plástico () papelão () madeira

Possuem furos () Sim () Não

Capacidade das caixas? _____ em Kg

Qual é a Distância percorrida (em km)? _____

Cidade de origem: _____ Estado: _____

Mais algum cuidado no transporte é tomado (horário e etc)? _____

Responder do item 2 a 16 apenas os itens referentes a etapas que o estabelecimento realiza para a elaboração de vinhos de mesa de americanas e/ou híbridas

2. RECEPÇÃO DAS UVAS

Após a chegada das uvas à vinícola que procedimentos são realizados:

- () Lavagem das uvas
- () Separação das bagas ruins
- () Medição do °Brix
- () Medição da acidez
- () Pesagem das uvas
- () Identificação: () variedade () origem () data

Em que condições as uvas são armazenadas? _____

Após quanto tempo depois das uvas recebidas inicia-se a elaboração do vinho? _____

3. SULFITAGEM

Na 1º sulfitagem adiciona:

- () Metabissulfito de potássio. Dissolvido com água potável? () Sim () Não
- () Gás anidrido sulfuroso

Quantidade aproximada: _____ Unidade _____

Realiza também a 2º sulfitagem? () Sim () Não

Se sim adiciona?

- () Metabissulfito de potássio. Dissolvido com água potável? () Sim () Não
- () Gás anidrido sulfuroso

Quantidade aproximada: _____ Unidade _____

Realiza também a 3º sulfitagem? () Sim () Não

Se sim adiciona?

- () Metabissulfito de potássio. Dissolvido com água potável? () Sim () Não
- () Gás anidrido sulfuroso

Quantidade aproximada: _____ Unidade _____

4. FERMENTAÇÃO

4.1 Chaptalização

Que tipo de açúcar é adicionado? () cristal () refinado

É feita em uma ou em duas vezes? _____

Em que momento(s) da fermentação o açúcar é adicionado? _____

4.2 Adição de leveduras

Qual(is) é(são) a(s) levedura(s) adicionada(s)? _____

Quantidade utilizada: _____ Unidade: _____

Utilizam as recomendações do fabricante sobre o modo de utilização?

() Sim () Não

Se não porquê? _____

Elas são ativadas em água potável ? () Sim () Não

Condições de armazenagem: _____

Como é feito o pé de cuba: _____

4.3 Adição de enzimas pectinolíticas

Utilizam as recomendações do fabricante sobre o modo de utilização?

() Sim () Não

Se não por quê? _____

Condições de armazenagem: _____

Modo de utilização: _____

Quantidade utilizada: _____ Unidade: _____

4.4 Fermentação tumultuosa (maceração)

Recipiente e material: _____

Aberto () Fechado () Como? _____

Tempo: _____ (em dias)

Temperatura: _____ ° C. Como é medida? _____

Quantas remontagens são realizadas diariamente? _____

Como são realizadas? _____

4.5 Descuba

Como é feita? _____

Correções

Como é feita a prensagem do bagaço: _____

4.6 Fermentação Lenta

Recipiente e material: _____

Aberto () Fechado () Como? _____

Tempo: _____ (em dias)

Temperatura: _____ ° C. Como é medida? _____

Quantas remontagens são realizadas diariamente: _____

E como são realizadas? _____

4.7 Trasfega

A 1º trasfega é realizada quanto tempo: _____ (em dias)

() após fermentação lenta () após descuba

Como é realizada? _____

Realiza também a 2º trasfega? () Sim () Não

Se sim quanto tempo: _____ (em dias) após 1º trasfega?

4.8 Atesto

Como é realizado: _____

Quando é realizado: _____

Qual é a procedência do vinho utilizado? _____

4.9 Fermentação maloláctica

Recipiente e material: _____

Aberto () Fechado () Como? _____

Tempo: _____ (em dias)

Temperatura: _____ ° C. Como é medida? _____

Adiciona bactérias () Sim () Não

Se sim:

Utilizam as recomendações do fabricante sobre o modo de utilização?

() Sim () Não

Se não por quê? _____

Condições de armazenagem: _____

Qual(is) é(são) a(s) bactéria(s)

adicionada(s)? _____ Modo de

utilização: _____

Quantidade utilizada: _____ Unidade: _____

5. CLARIFICAÇÃO

Qual é o agente clarificante? _____

Quantidade adicionada _____ Unidade _____

Temperatura: _____ °C

6. FILTRAÇÃO

Que tipo de filtro é utilizado na 1ª filtração? _____

Realiza também a 2ª filtração? () Sim () Não

Se sim que em que tipo de filtro _____

7. TRATAMENTO A FRIO (ESTABILIZAÇÃO OU MATURAÇÃO)

Recipiente e material: _____

Aberto () Fechado () Como? _____

Tempo: _____ (em dias)

Temperatura: _____ ° C. Como é medida? _____

Só responder ao item 8 os estabelecimentos que engarrafam vinho que chega a granel

8. CHEGADA DO VINHO A GRANEL

Em que condições o vinho chega no estabelecimento?

Caminhão:

() coberto

() refrigerado Temperatura: _____ °C

A Distância percorrida é de aproximadamente (em km)? _____

Cidade de origem: _____ Estado: _____

Mais algum cuidado é tomado no transporte?

() horário. Como? _____

() higiene do tanque. Como? _____

São realizadas análises quando o vinho chega? () Sim () Não

Se **sim** qual(is): _____

O próprio estabelecimento é que produz o vinho? () Sim () Não

Se **não** os fornecedores são controlados? () Sim () Não

Se **sim** como? _____

Só responder ao item 9 os estabelecimentos que produzem e/ou engarrafam vinho tinto de mesa suave

9. ADIÇÃO DE AÇÚCAR

() cristal () refinado

Quantidade adicionada: _____ Unidade: _____

Adição de sorbato de potássio: () Sim () Não

Se **sim** quanto: _____ Unidade: _____

Realiza também a 3º sulfitação: () Sim () Não

10. CORTE

Como é realizado?

Critérios: _____

Recipiente e material: _____

11. ENVELHECIMENTO

11.1 Envelhecimento na madeira

Que madeira é utilizada? _____

O Barril é sempre reciclado? () Sim () Não.

Se **sim** de quanto em quanto tempo? _____

O Barril é higienizado? () Sim () Não

Utilizam algum produto para limpeza e/ou esterilização do barril? () Sim () Não

Se **sim** qual(is): _____

Temperatura do local de envelhecimento: _____ °C

Umidade relativa: _____ %

Tempo de envelhecimento _____

Barril é mantido constantemente cheio? () Sim () Não

A rolha fica bem vedada? () Sim () não

Como? _____

11.2 Outra forma de envelhecimento

Como? _____

12. ENCHIMENTO DAS GARRAFAS

Enchimento: () mecânico () manual

Se manual como é feito: _____

Injeta gás Nitrogênio para preenchimento das garrafas: () Sim () Não

Se não utiliza algum outro procedimento para evitar oxidação do vinho?

() Sim () Não

Se sim qual? _____

Garrafas:

() Novas

() Recicladas: Vida útil? _____

Como é determinada: _____

Cor: () transparentes () verdes escuras () castanhas

Forma do gargalo: () curto () médio () longo

Os fornecedores são controlados? () Sim () Não

Se sim como? _____

13. COLOCAÇÃO DA ROLHA

Colocação da rolha:

() Com arrolhador

() Manual. Utiliza água quente: () sim () não

Material:

() plástico

() metal

() cortiça: () cilíndrica () em forma de cone

() sintética

A rolha é maior que diâmetro da boca da garrafa? () Sim () Não

Utiliza cápsula? () Sim () Não

14. ROTULAGEM

Possui rótulo: () Sim () Não

São colocadas no rótulo informações como:

() data de fabricação

() ingredientes

() variedade(s) das uvas

() Local de origem (endereço, CNPJ, telefone e afins do estabelecimento)

A garrafa tem número de lote: () Sim () Não

15. ANÁLISES LABORATORIAIS

São realizadas análises laboratoriais? () Sim () Não

Se sim, quais:

() graduação alcoólica (em °GL a 20°C)

() Acidez total (em meq/L)

() Acidez volátil (corrigida em meq/L)

() Acidez fixa (corrigida em meq/L)

() pH (acidez real)

() Sulfatos totais (em sulfato de potássio em g/L)

() Dióxido de enxofre livre

() Dióxido de enxofre total

() Anidrido sulfuroso total (em g/L)

() Cloretos totais (em cloreto de sódio em g/L)

() Cinzas (em g/L)

() Extrato seco reduzido

() Relação álcool em peso/extrato seco reduzido

() Álcool metílico (em g/L)

() açúcares totais

() açúcares redutores

() Metais. Quais? _____

() Metais pesados. Quais? _____

() Resíduos de pesticidas

() Compostos fenólicos totais

() Taninos totais

() Etil-carbamato

() Aminoácidos biogênicos. Quais? _____

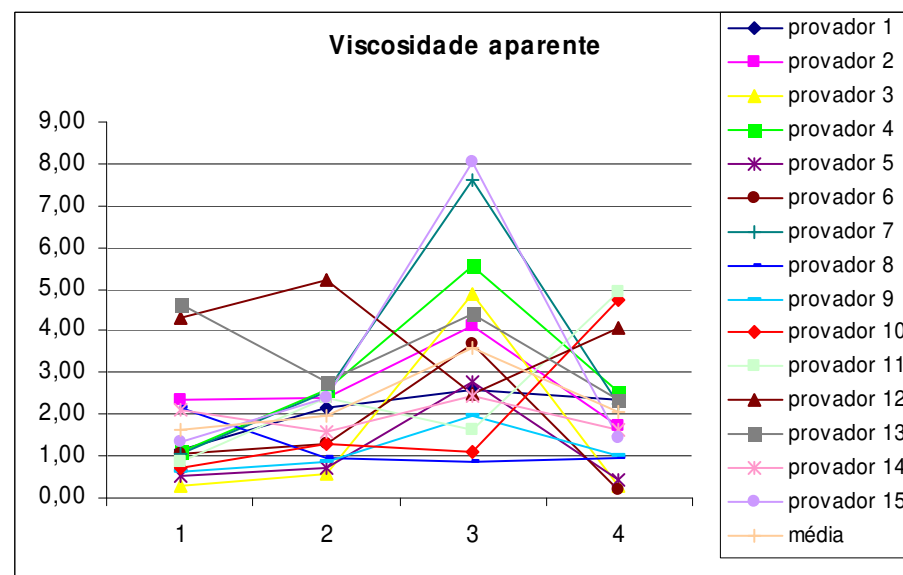
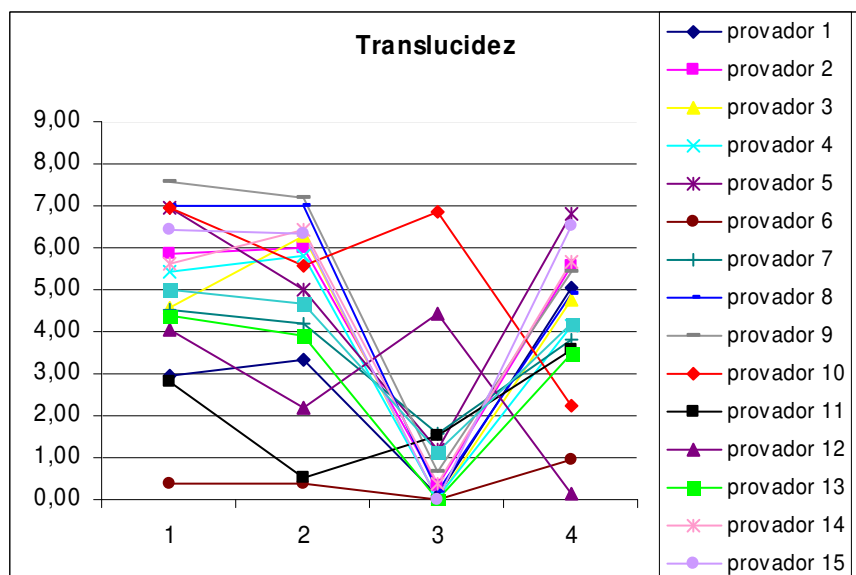
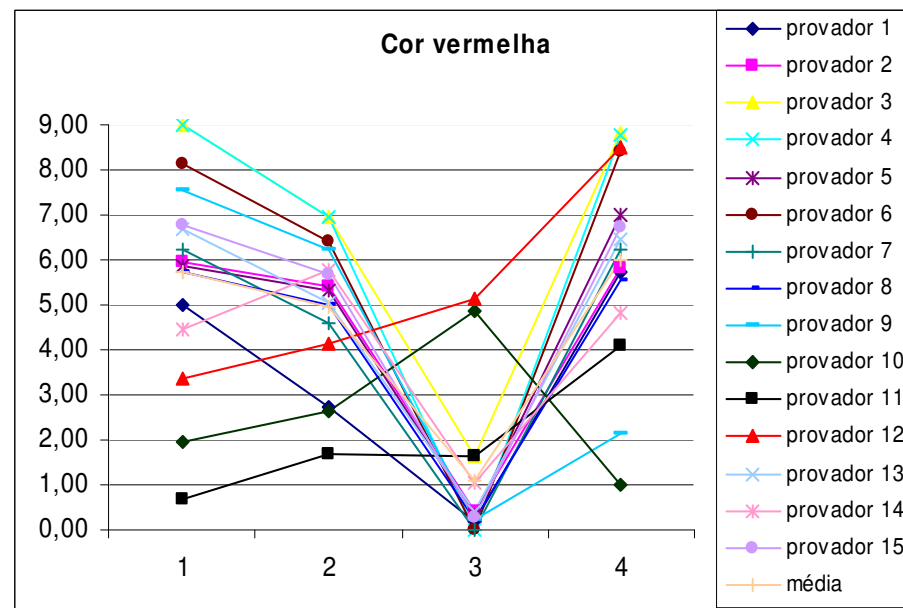
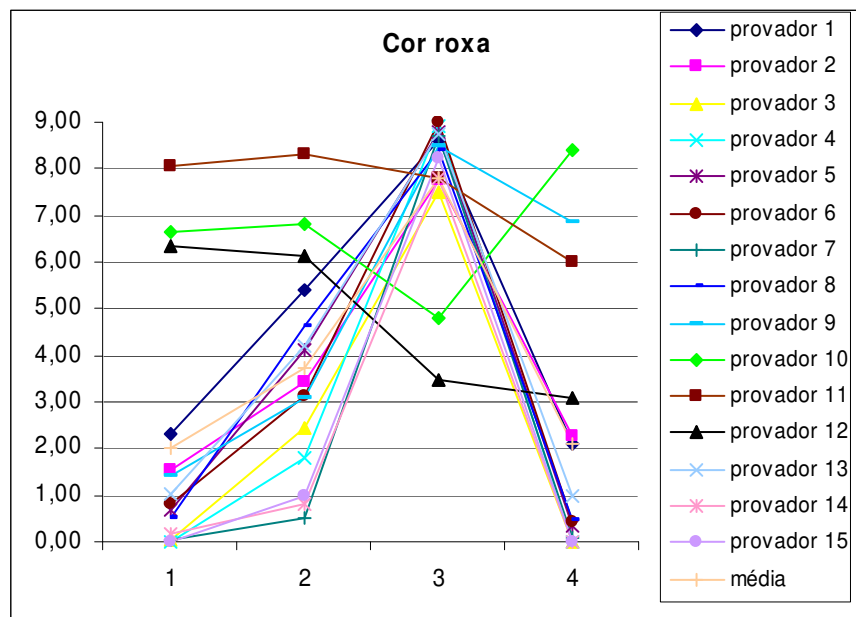
() Outra(s). Qual(is)? _____

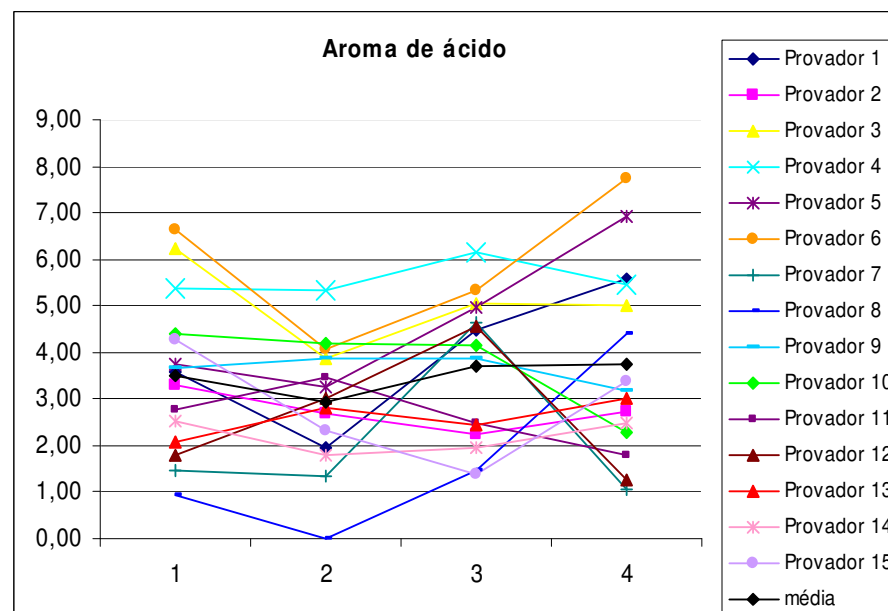
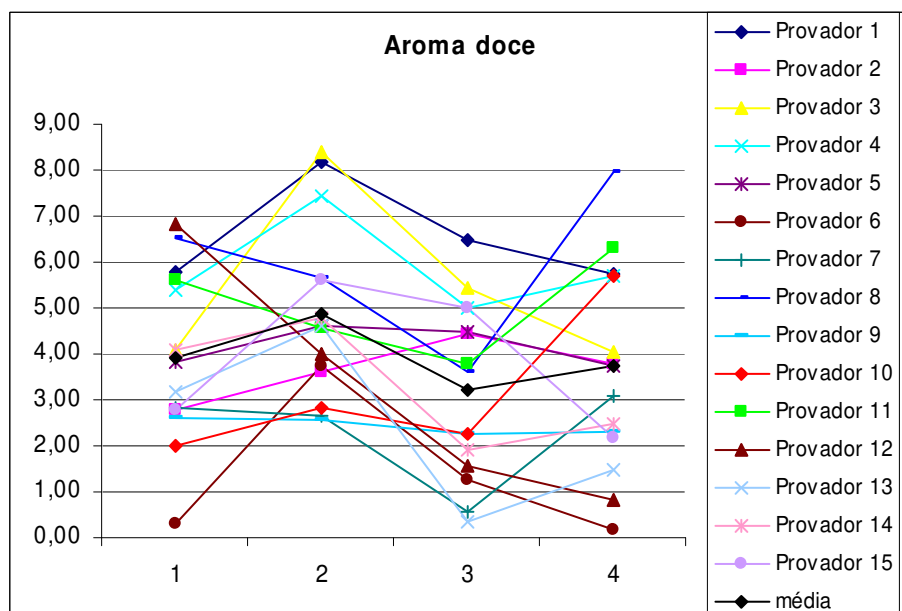
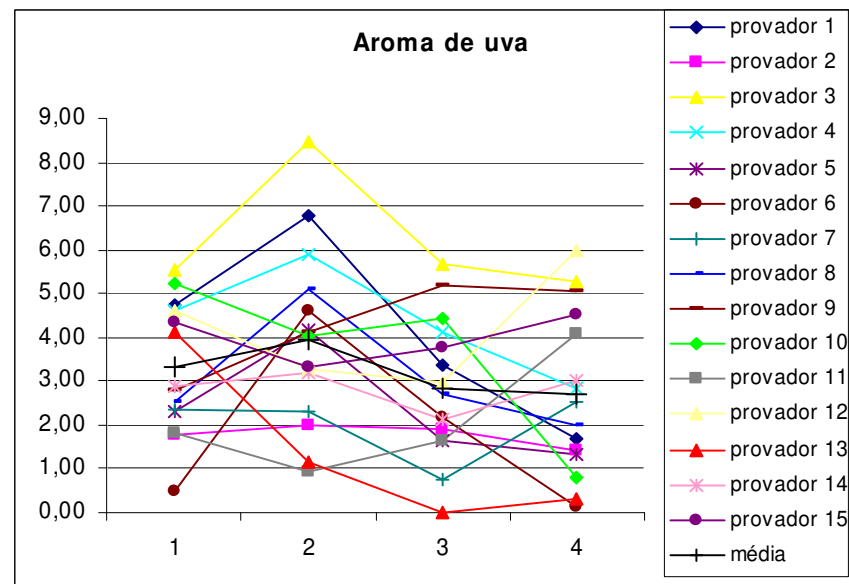
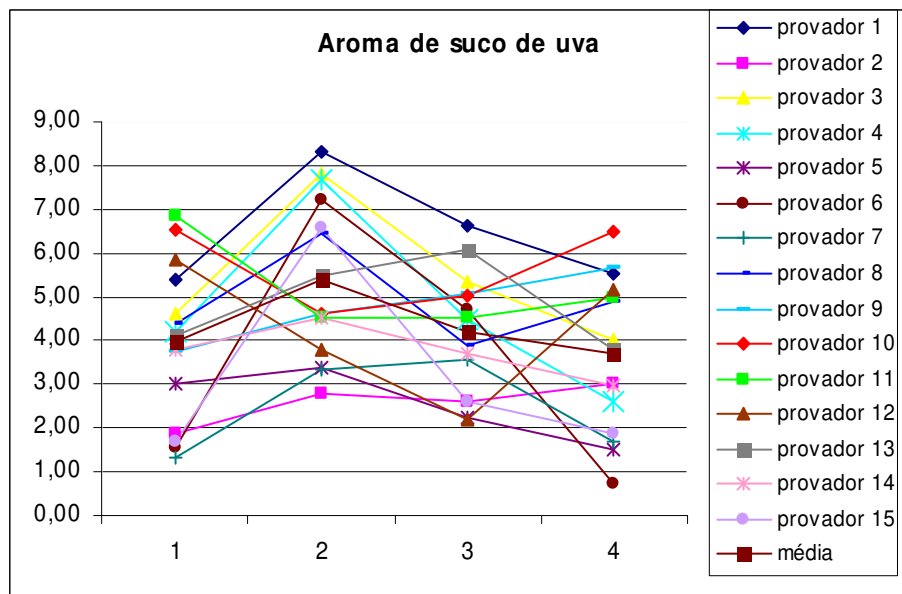
Quem as realiza?

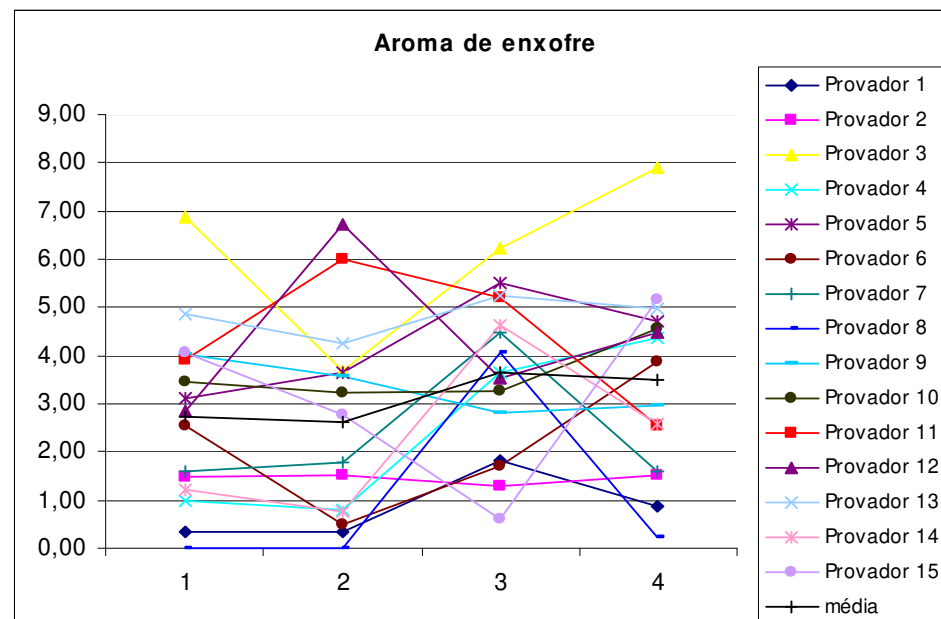
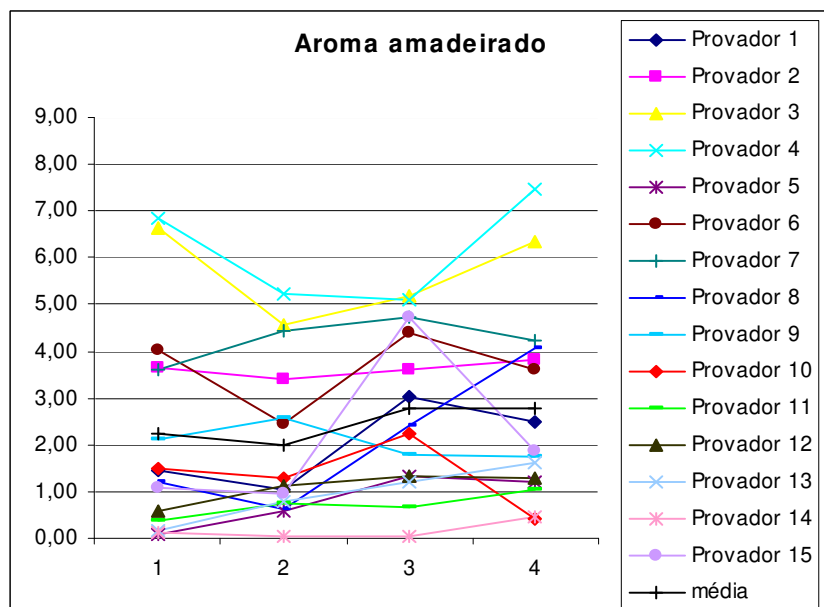
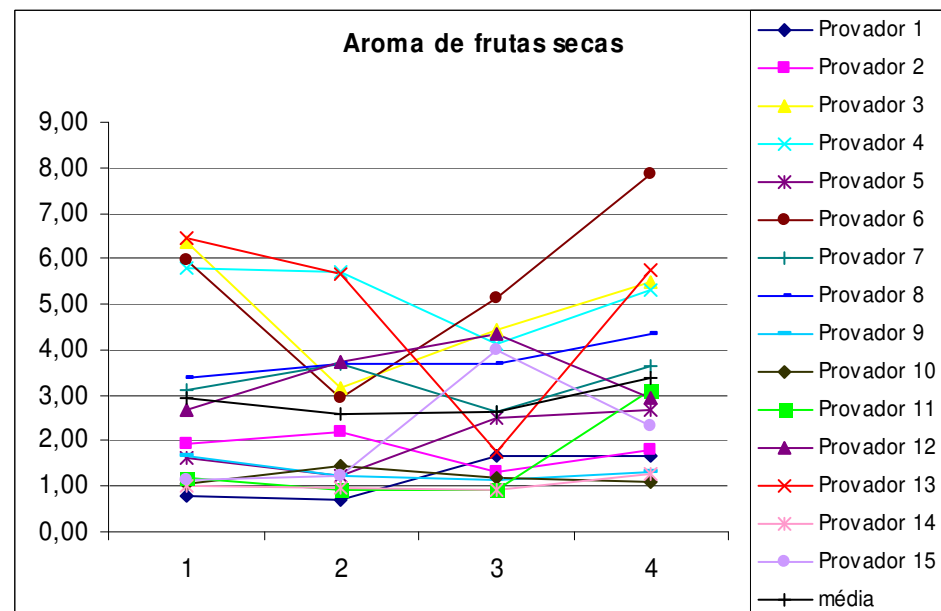
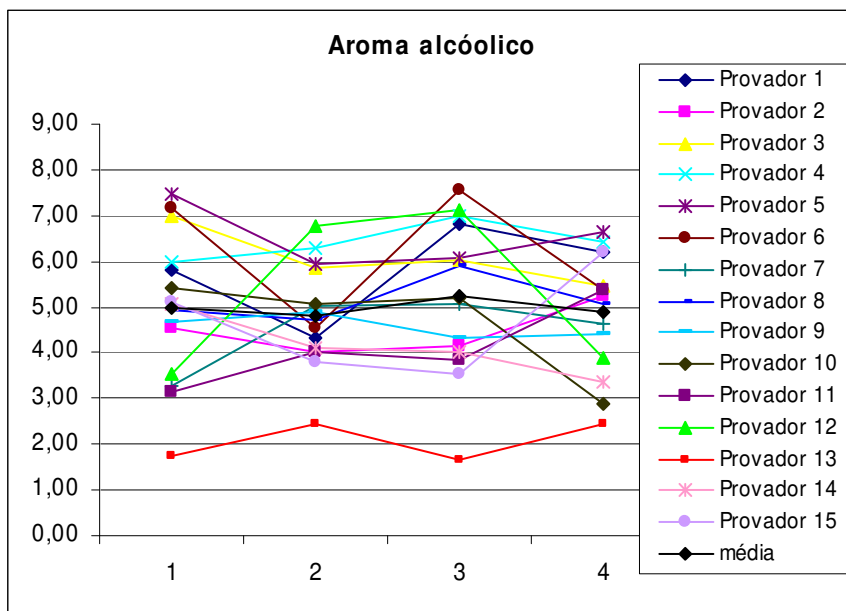
() O próprio estabelecimento

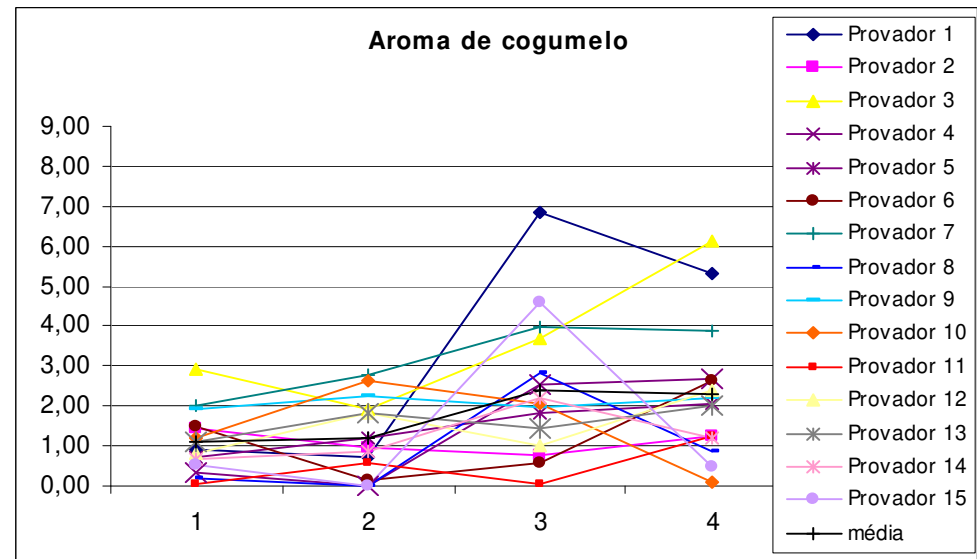
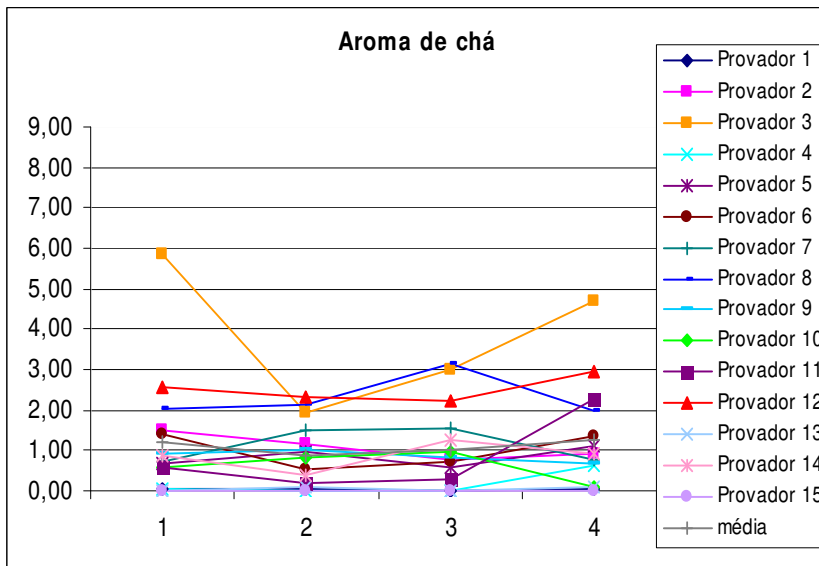
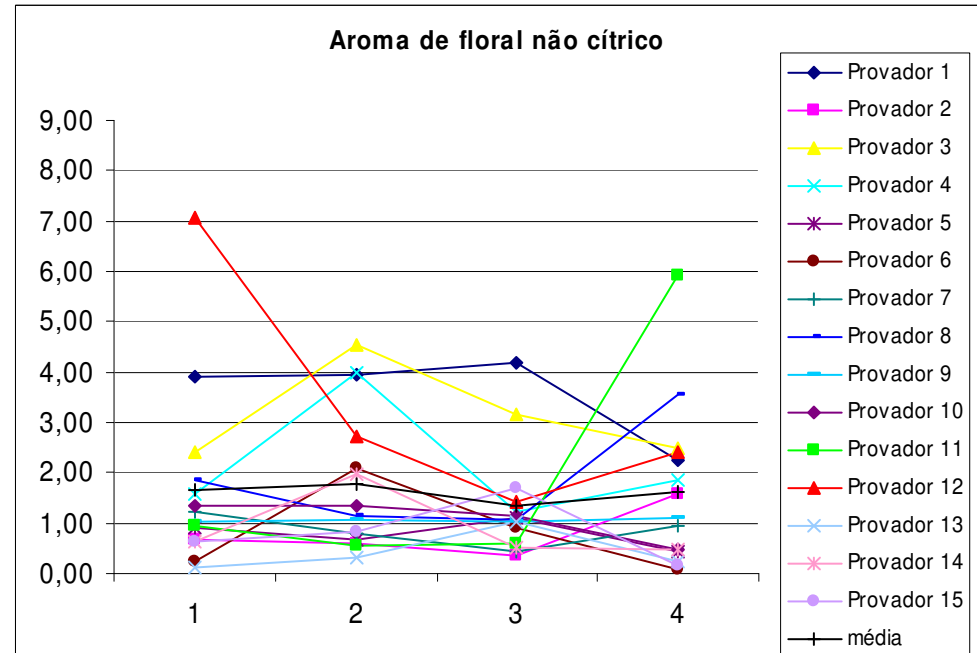
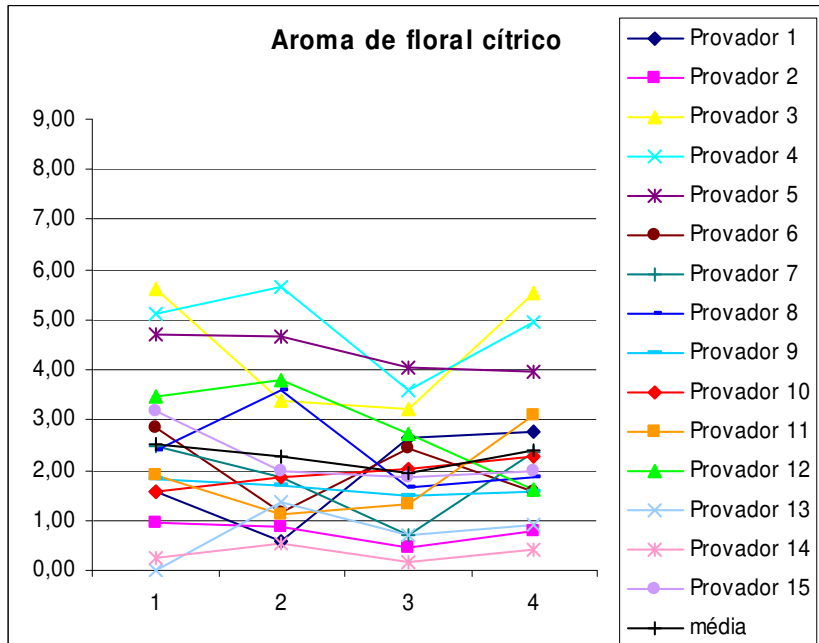
() terceiros. Quem? _____

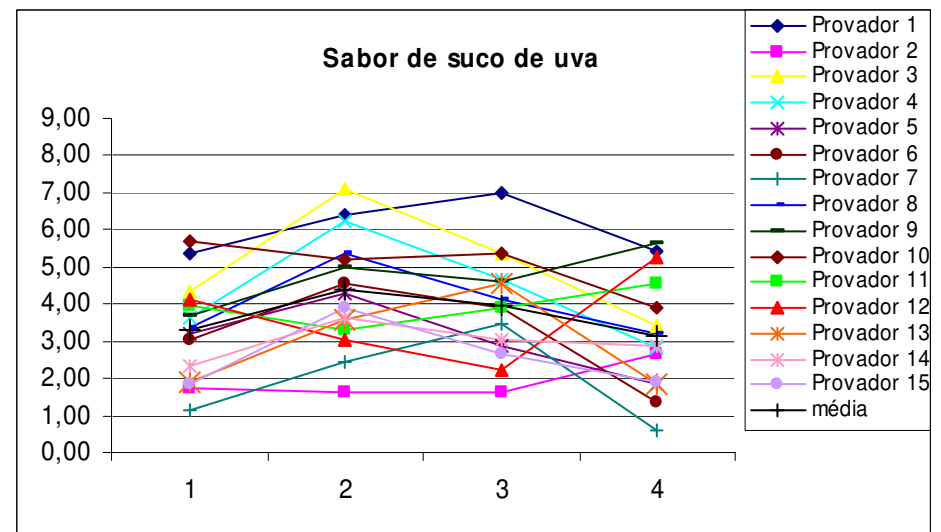
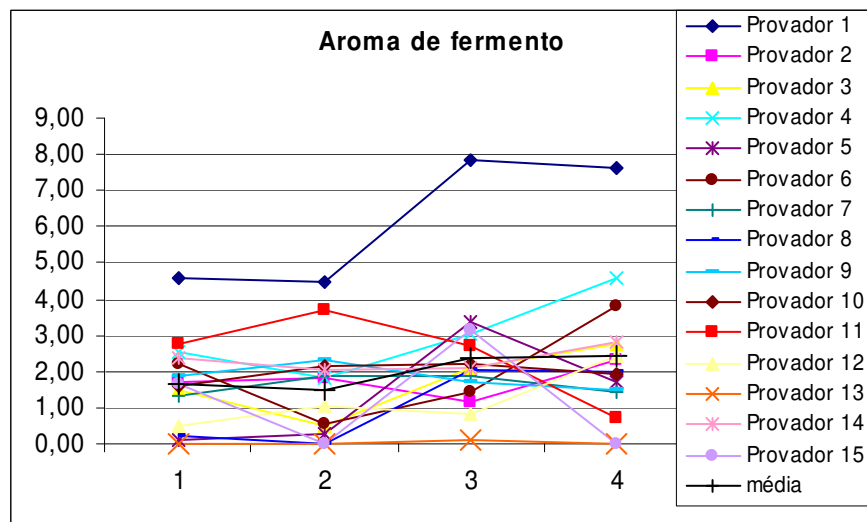
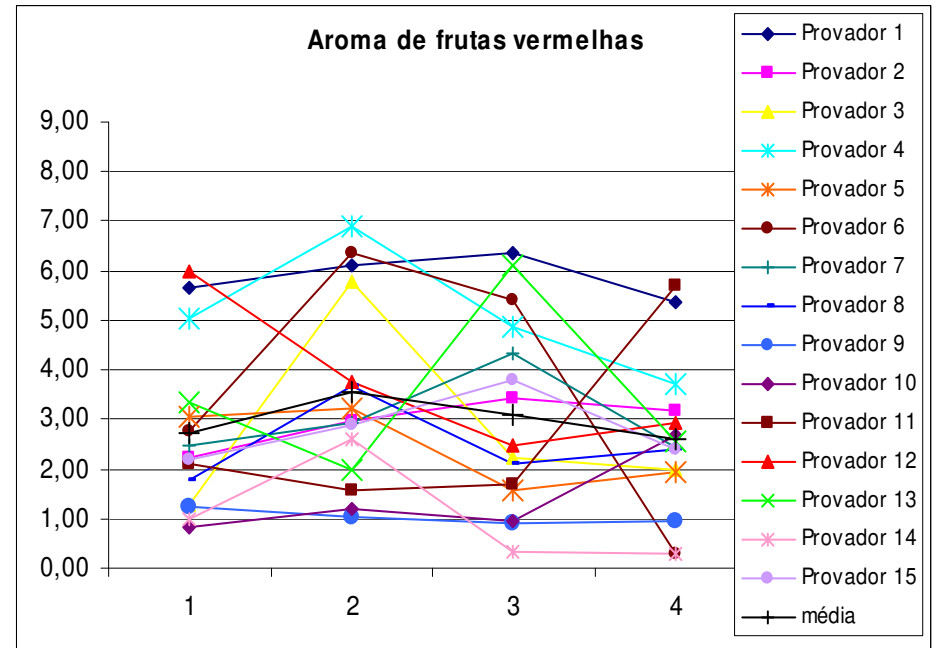
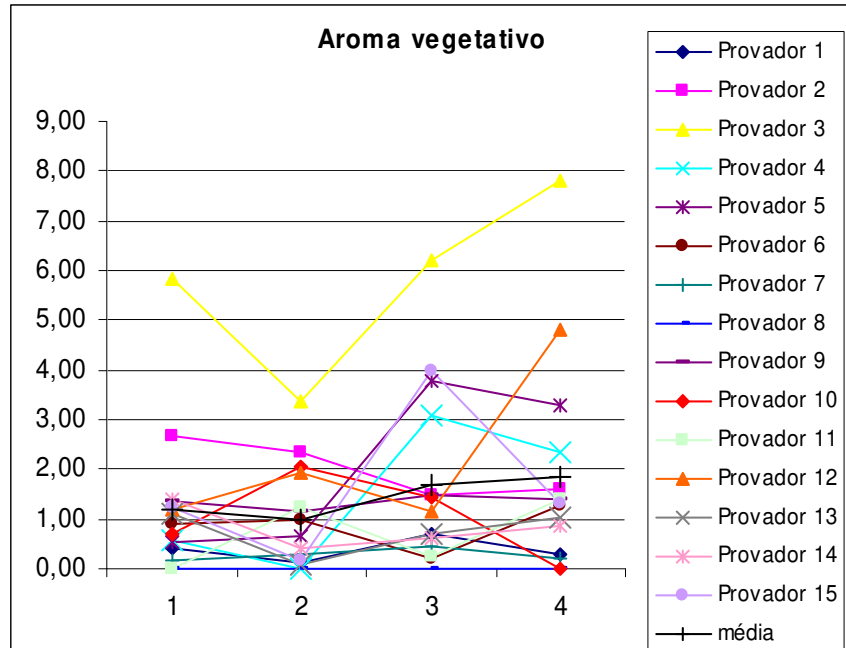
APÊNDICE B – Gráficos de consenso da equipe sensorial para os 33 atributos da Ficha Descritiva (Figura 9)

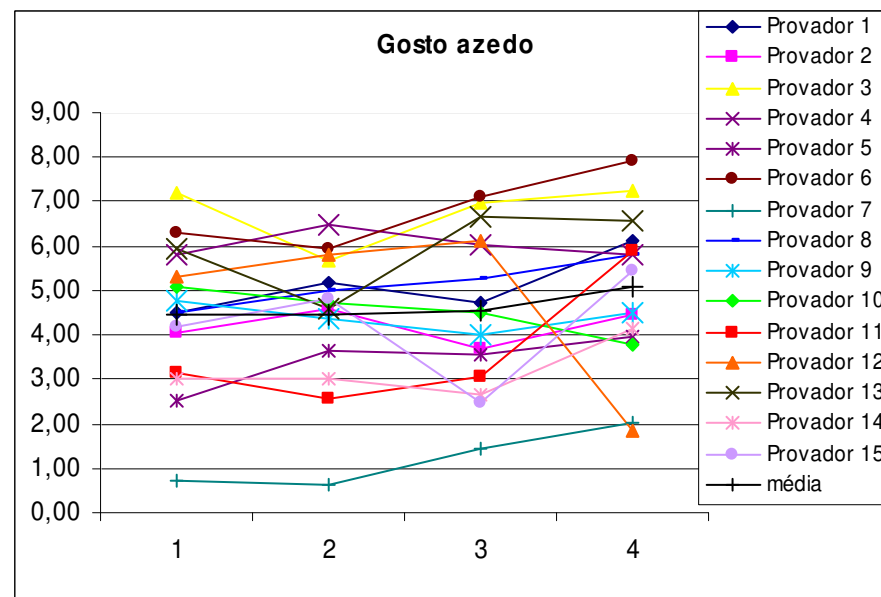
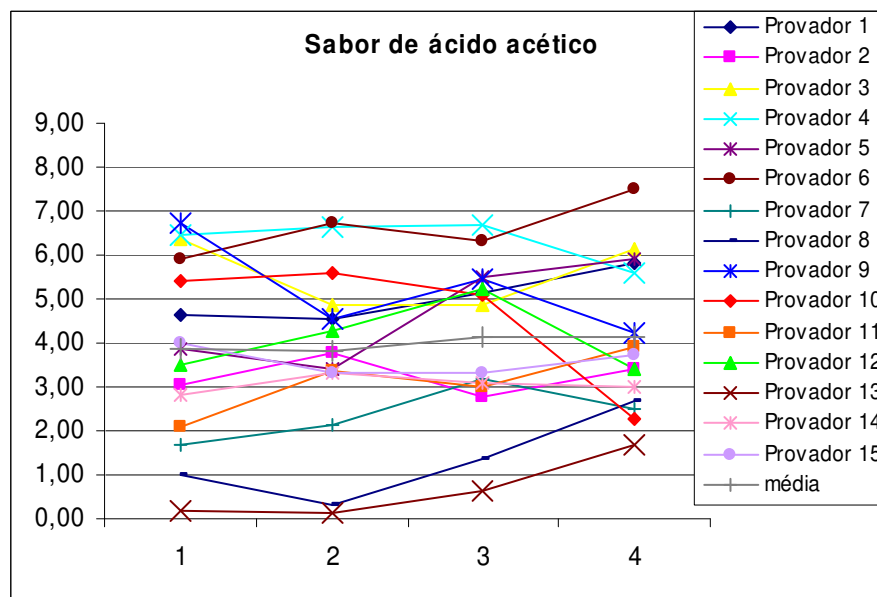
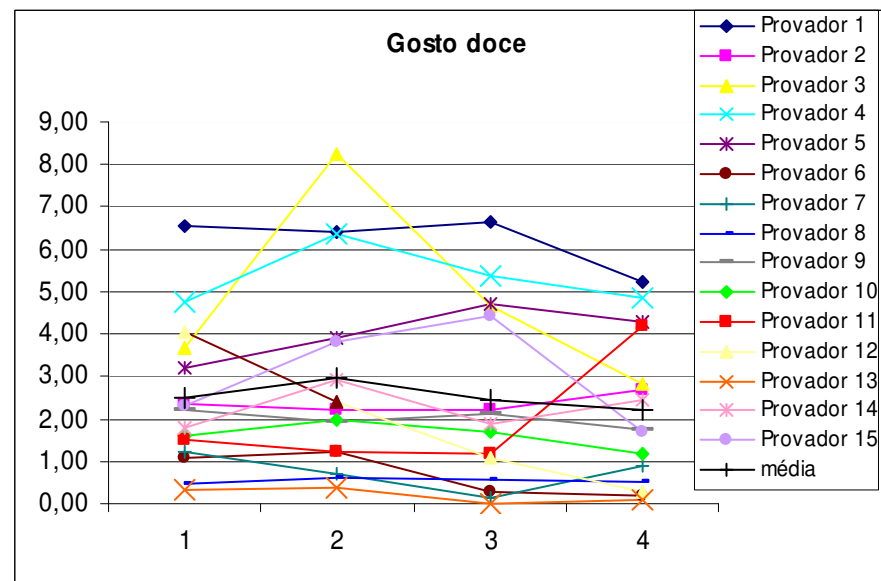
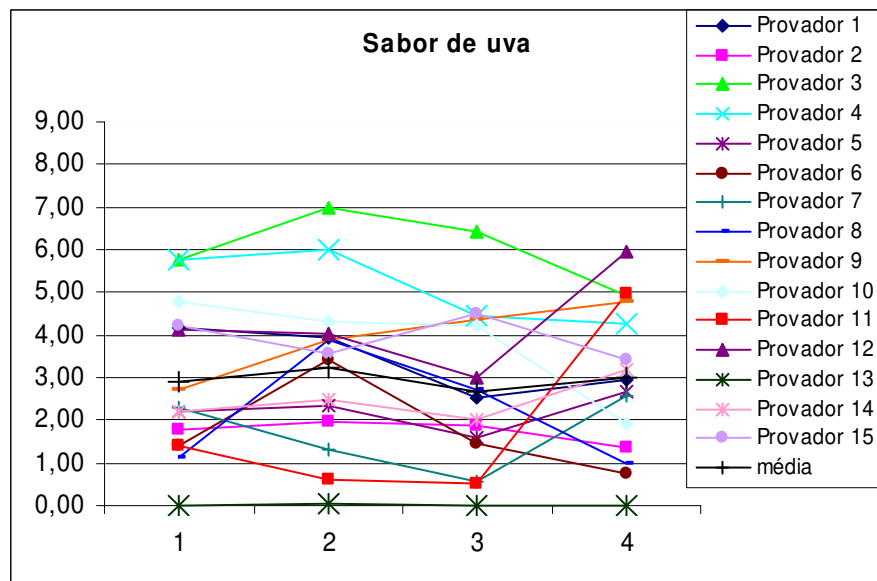


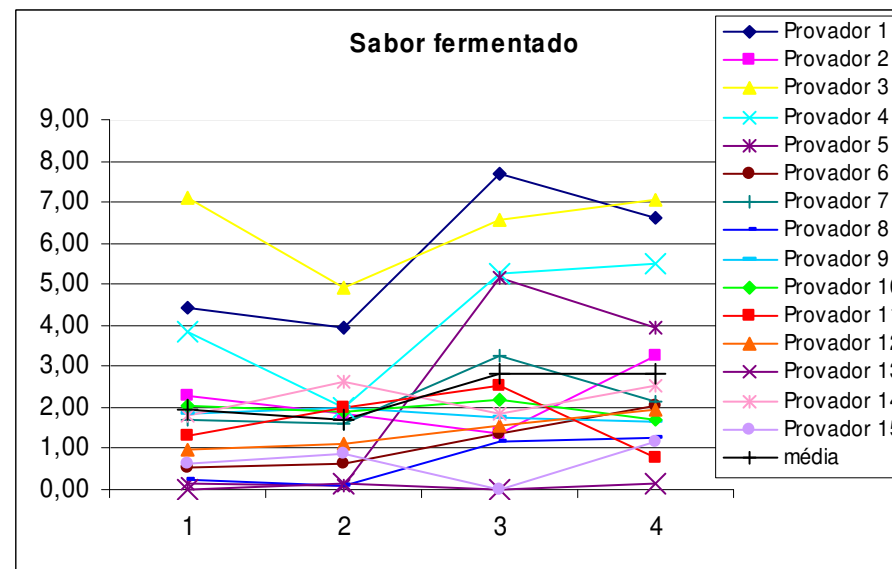
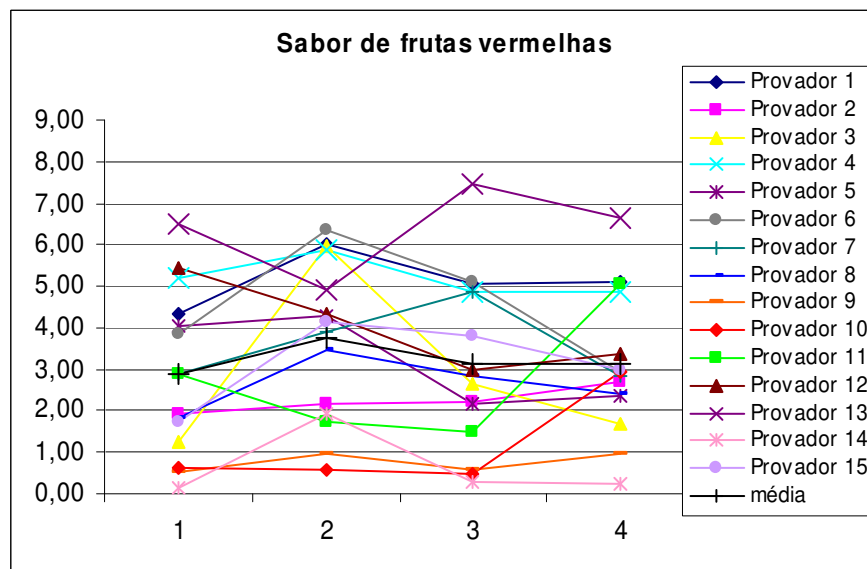
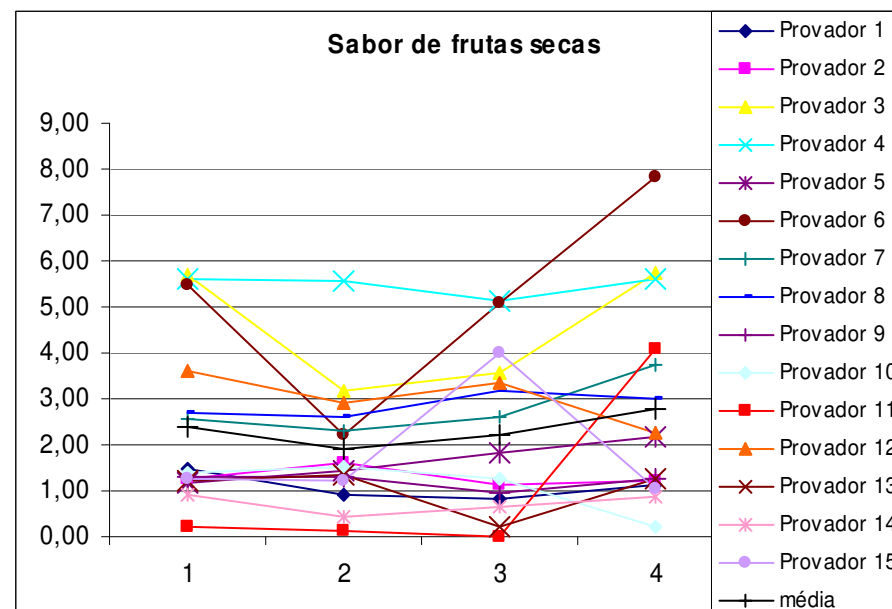
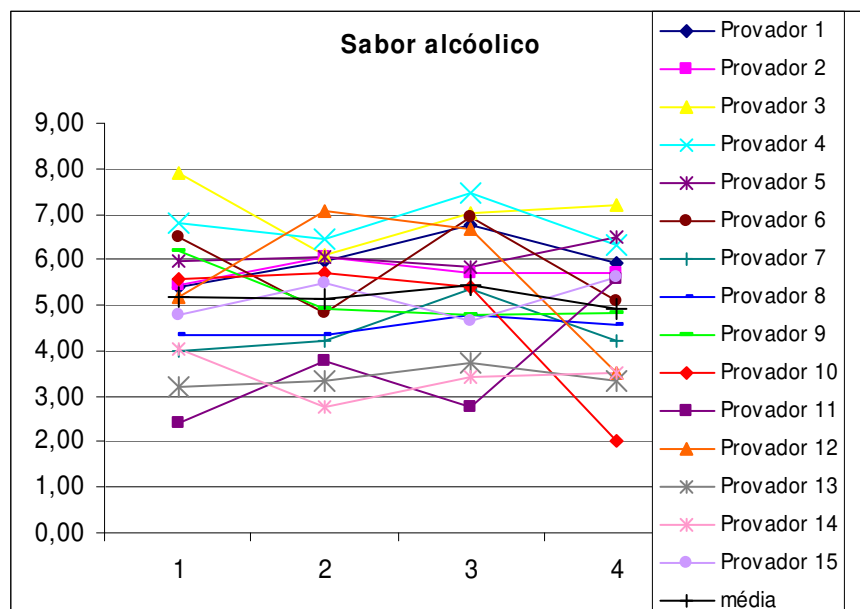


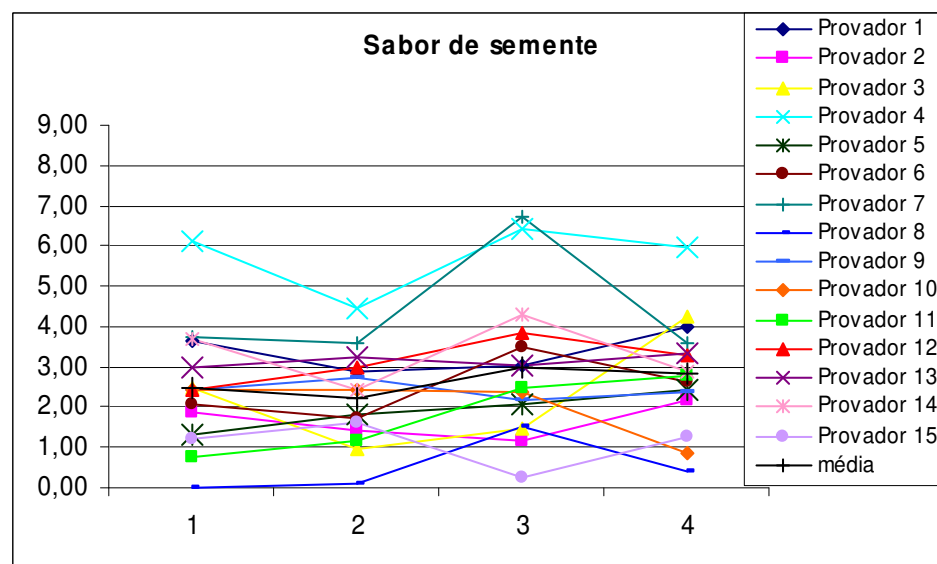
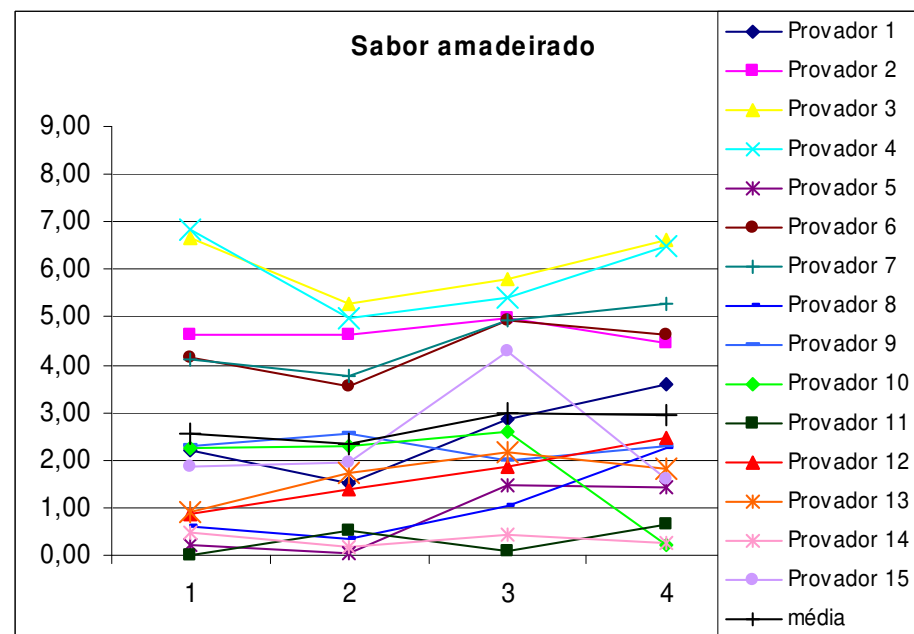
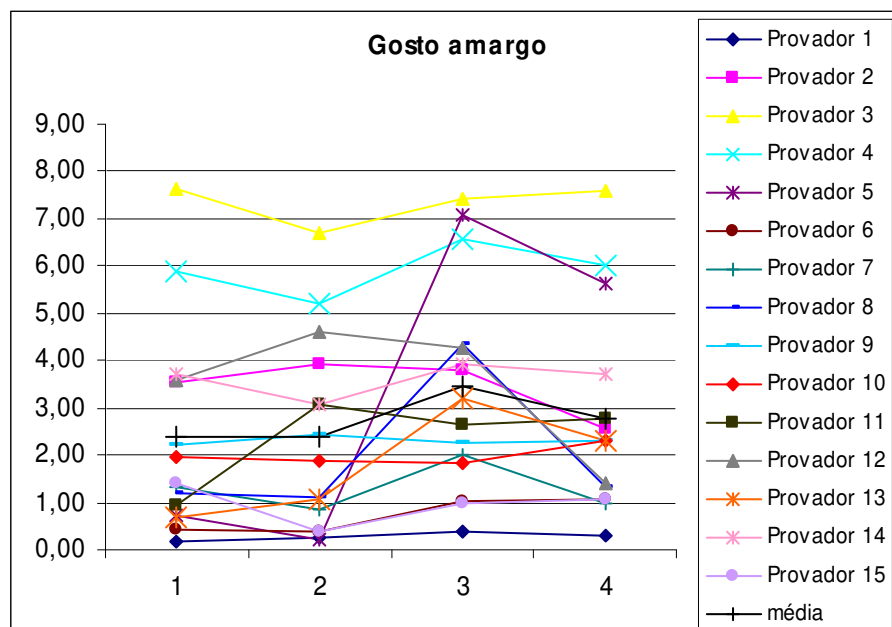


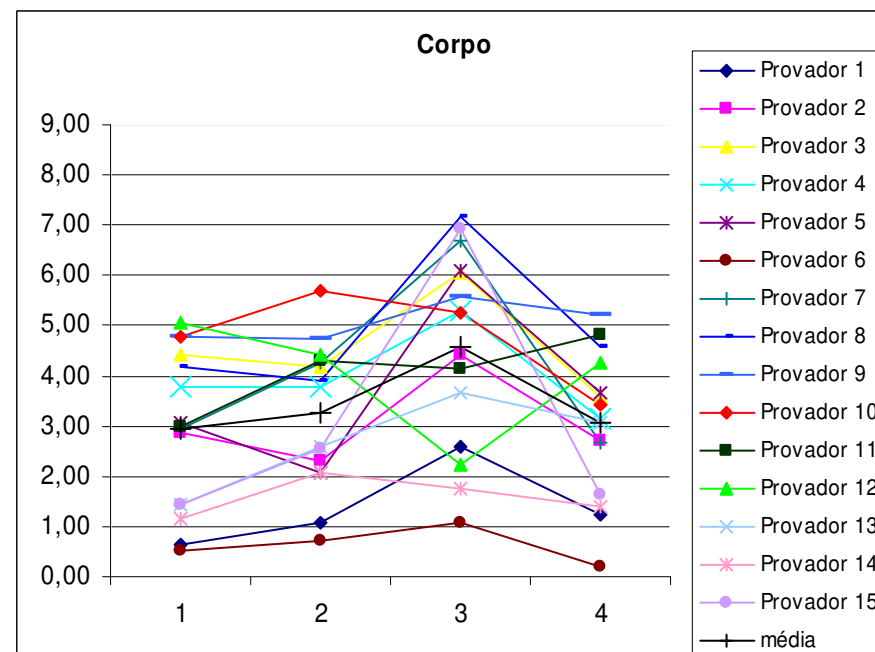
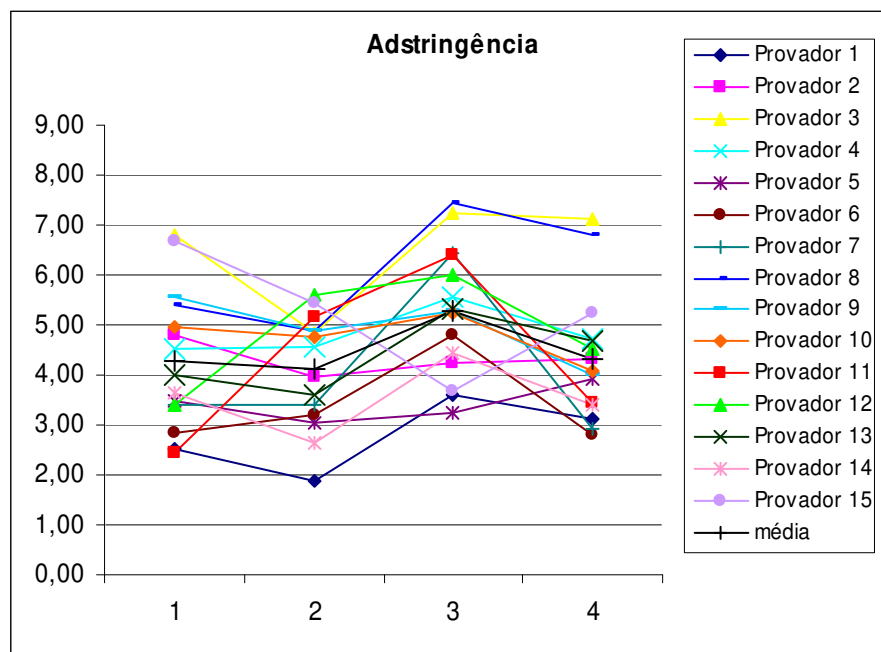












ANEXO A - Lista de verificação (*check list*), presente em anexo na legislação vigente brasileira, para avaliação do cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF)

**LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS
PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS**

NÚMERO: /ANO

A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

1-RAZÃO SOCIAL:

2-NOME DE FANTASIA:

3-ALVARÁ/ LICENÇA SANITÁRIA:

4- INSCRIÇÃO ESTADUAL / MUNICIPAL:

5-CNPJ / CPF:

6-FONE:

7-FAX:

8-E - mail:

9-ENDEREÇO (Rua/Av.):

10-Nº:

11-Compl.:

12-BAIRRO:

13-MUNICÍPIO:

14-UF: 15-CEP:

16-RAMO DE ATIVIDADE:

17- PRODUÇÃO MENSAL:

18 - NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:

19 - NÚMERO DE TURNOS:

20-CATEGORIA DE PRODUTOS:

Descrição da Categoria:

Descrição da Categoria:

Descrição da Categoria:

Descrição da Categoria:

Descrição da Categoria:

21-RESPONSÁVEL TÉCNICO:

22 - FORMAÇÃO ACADÊMICA:

23-RESPONSÁVEL LEGAL/PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO:

24- MOTIVO DA INSPEÇÃO:

☐ SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA

☐ COMUNICAÇÃO DO INÍCIO DE FABRICAÇÃO DE PRODUTO DISPENSADO DA OBRIGATORIEDADE DE REGISTRO

☐ SOLICITAÇÃO DE REGISTRO

☐ PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

☐ VERIFICAÇÃO OU APURAÇÃO DE DENÚNCIA

☐ INSPEÇÃO PROGRAMADA

☐ REINSPEÇÃO

☐ RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA

☐ RENOVAÇÃO DE REGISTRO

☐ OUTROS

B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA*
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES				
1.1 ÁREA EXTERNA:				
1.1.1	Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			
1.1.2	Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.			
1.2 ACESSO:				
1.2.1	Direto, não comum a outros usos (habitação).			
1.3 ÁREA INTERNA:				
1.3.1	Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4 PISO:				
1.4.2	Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3	Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
1.5 TETOS:				
1.5.1	Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
1.5.2	Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:				
1.6.1	Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
1.6.2	Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.6.3	Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
1.7 PORTAS:				
1.7.1	Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.7.2	Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.7.3	Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:				
1.8.1	Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.8.2	Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.8.3	Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES.				
1.9.1	Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.			

1.9.2	De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.			
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:				
1.10.1	Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
1.10.2	Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
1.10.3	Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			
1.10.4	Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.			
1.10.5	Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
1.10.6	Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
1.10.7	Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
1.10.8	Iluminação e ventilação adequadas.			
1.10.9	Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.			
1.10.10	Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.			
1.10.11	Coleta frequente do lixo.			
1.10.12	Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
1.10.13	Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
1.10.14	Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
1.10.15	Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:				
1.11.1	Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.			
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:				
1.12.1	Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção			
1.12.2	Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.			
1.13 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:				
1.13.1	Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
1.13.2	Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação.			
1.13.3	Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
1.14 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:				
1.14.1	Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.			

1.14.2	Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.			
1.14.3	Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.			
1.14.4	Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.			
1.14.5	Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.			
1.14.6	Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.			
1.14.7	Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.			
1.15 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:				
1.15.1	Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
1.15.2	Frequência de higienização das instalações adequada.			
1.15.3	Existência de registro da higienização.			
1.15.4	Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
1.15.5	Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
1.15.6	A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/ aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
1.15.7	Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
1.15.8	Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
1.15.9	Higienização adequada.			
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:				
1.16.1	Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
1.16.2	Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.			
1.16.3	Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.			
1.17 ABASTECIMENTO DE AGUA:				
1.17.1	Sistema de abastecimento ligado à rede pública.			
1.17.2	Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.			
1.17.3	Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			
1.17.4	Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.			
1.17.5	Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.			
1.17.6	Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.			
1.17.7	Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.			
1.17.8	Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.			
1.17.9	Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.			
1.17.10	Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.			
1.17.11	Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.			

1.17.12	Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.			
1.17.13	Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.			
1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS:				
1.18.1	Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.			
1.18.2	Retirada frequente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.			
1.18.3	Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.			
1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:				
1.19.1	Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.			
1.20 LEIAUTE:				
1.20.1	Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.			
1.20.2	Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.			
OBSERVAÇÕES:				
B - AVALIAÇÃO		SIM NÃO NA*		
2. EQUIPAMENTOS, MOVEIS E UTENSÍLIOS.				
2.1 EQUIPAMENTOS:				
2.1.1	Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.			
2.1.2	Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
2.1.3	Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.			
2.1.4	Em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2.1.5	Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.			
2.1.6	Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.			
2.1.7	Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinados passam por manutenção preventiva.			
2.1.8	Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.			
2.2 MOVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)				
2.2.1	Em número suficiente, de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.			
2.2.2	Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).			
2.3 UTENSÍLIOS:				
2.3.1	Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.			

2.3.2	Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.			
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:				
2.4.1	Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
2.4.2	Frequência de higienização adequada.			
2.4.3	Existência de registro da higienização.			
2.4.4	Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
2.4.5	Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
2.4.6	Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
2.4.7	Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
2.4.8	Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
2.4.9	Adequada higienização.			
OBSERVAÇÕES:				
B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA*
3. MANIPULADORES				
3.1 VESTUÁRIO:				
3.1.1	Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.			
3.1.2	Limpos e em adequado estado de conservação.			
3.1.3	Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.			
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:				
3.2.1	Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
3.2.2	Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosse, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.			
3.2.3	Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.			
3.3 ESTADO DE SAÚDE:				
3.3.1	Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:				
3.4.1	Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.			
3.4.2	Existência de registro dos exames realizados.			
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:				
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.				
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:				
3.6.1	Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
3.6.2	Existência de registros dessas capacitações.			
3.6.3	Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.			
3.6.4	Existência de supervisor comprovadamente capacitado.			
OBSERVAÇÕES:				
B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA*
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO				

4.1 MATERIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:				
4.1.1	Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.			
4.1.2	Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.			
4.1.3	Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).			
4.1.4	Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.			
4.1.5	Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.			

4.1.6	Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.			
4.1.7	Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.			
4.1.8	Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
4.1.9	Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.			
4.1.10	Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.			
4.1.11	Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.			

4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:

4.2.1	Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.			
4.2.2	Controle da circulação e acesso do pessoal.			
4.2.3	Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.			
4.2.4	Ordenado, linear e sem cruzamento.			

4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:

4.3.1	Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.			
4.3.2	Produto final acondicionado em embalagens adequadas e integras.			
4.3.3	Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
4.3.4	Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.			
4.3.5	Armazenamento em local limpo e conservado.			
4.3.6	Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.			
4.3.7	Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.			

4.3.8	Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.			
4.3.9	Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.			

4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:

4.4.1	Existência de controle de qualidade do produto final.			
4.4.2	Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.			

4.4.3	Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.			
4.4.4	Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.			
4.5 TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:				
4.5.1	Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.			
4.5.2	Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
4.5.3	Transporte mantém a integridade do produto.			
4.5.4	Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.			
4.5.5	Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.			

OBSERVAÇÕES:

B - AVALIAÇÃO

SIM | NÃO | NA*

5. DOCUMENTAÇÃO

5.1 MANUAL DE BOAS PRATICAS DE FABRICAÇÃO:

5.1.1	Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.			
-------	--	--	--	--

5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:

5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:

5.2.1.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.1.2	POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.2 Controle de potabilidade da água:

5.2.2.1	Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.			
5.2.2.2	POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:

5.2.3.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.3.2	POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.4 Manejo dos resíduos:

5.2.4.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.4.2	O POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos:

5.2.5.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.5.2	O POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:

5.2.6.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.6.2	O POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:

5.2.7.1	Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.7.2	O POP descrito está sendo cumprido.			

5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:

5.2.8.1	Existência de POP estabelecido para este item			
5.2.8.2	O POP descrito está sendo cumprido.			

OBSERVAÇÕES:

C - CONSIDERAÇÕES FINAIS**D - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO**

Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, mediante sistematização dos dados obtidos nesse item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.

() GRUPO 1 - 76 A 100% de atendimento dos itens () GRUPO 2 - 51 A 75% de atendimento dos itens () GRUPO 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens

E - RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO	
Nome e assinatura do responsável Matrícula:	Nome e assinatura do responsável Matrícula:

F - RESPONSÁVEL PELA EMPRESA
Nome e assinatura do responsável pelo estabelecimento

LOCAL:	DATA: / /
--------	-------------------

*** NA: Não se aplica**

