UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

DESEMPENHO DAS ESCALAS HÍBRIDA E AUTOAJUSTAVEL NO PERFIL LIVRE ASSOCIADO A CONSUMIDORES

NORA EMMA ROJAS RÚA
Engenheira de Alimentos

Orientadora: Profa. Dra. Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva

Co-orientadora: profa. Dra. Marta Regina Verruma Bernardi

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição

Campinas-SP
2003

BANCA EXAMINADORA

Dra. Maria Aparecida Azevedo Pereira Da Silva
Universidade Estadual De Campinas- FEA/UNICAMP
Orientadora

Dr. Jorge Herman Behrens
Universidade de São Paulo - USP
Membro

Dra. Eliete Vaz De Faria
Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL
Membro

Dra. Helena Maria André Bolini Cardello
Universidade Estadual De Campinas- FEA/UNICAMP
Membro Suplente

A mi familia por el incentivo y apoyo,
en especial a mi mamá por su dedicación y lucha
DEDICO con cariño

AGRADECIMENTOS

A Cida pela oportunidade, orientação, aporte de seus conhecimentos neste trabalho e pela dedicação em corrigir o português.

A Marta Verruma pelas sugestões durante a minha qualificação e correções deste trabalho.

A mi cariñosa familia no se como expresar tanto agradecimiento por su apoyo para que yo pudiera realizar esta maestría. Muchísimas Gracias.

À banca examinadora pelas sugestões neste trabalho

A meus colegas de laboratório Alessandra, Fabio, Gláucia, Jorge, Nilda, Karina, Patrícia, Rosa Maria, Regina, Selma por terem me proporcionado, conhecimentos e alegrias, amizade, carinho, em fim sentimentos e lembranças que me acompanharam pelo resto da minha vida e que tornaram a vocês especiais para mim.

A meus grandes amigos argentinos Valeria e Tomas por ser esses amigos maravilhosos em todo momento, pela sua confiança, incentivo e apoio que sempre me brindaram.

A Maria Inês e Aléxis pelos momentos alegres e descontraídos, pela sua ajuda e valiosa amizade que tornam a vocês especiais.

A minha grande amiga patrícia "loirinha" por compartir juntas os triunfos e fracassos, que a vida traz quando se quer grandes coisas.

A Nice por ser minha mãezinha brasileira, sempre brindando me seu carinho e apoio em todo momento.

A Elietinha pela sua amizade e grandiosa colaboração em todo momento.

A Sofia e Javier pela amizade colombiana, e grandes momentos compartilhados em todo este tempo.

A Niurka e Ricardo pelos momentos alegres que compartimos como amigos e pelos conhecimentos aprendizados nos testes sensoriais.

A Sandra pelo aprendizado em dividir uma casa e pela sua amizade.

A Carmen e Marlio pela amizade e por brindarem sua ajuda ao chegar a Brasil.

A mis amigos lejanos en especial a Maritza, Franco, Lina Orrego, Margarita Restrepo, Diana, Luzma, por demostrar que los verdaderos amigos estan siempre a tu lado, a pesar de la distancia.

A todos os provadores pela sua valiosa ajuda e dedicação ao realizar os testes sensoriais, para que este trabalho fosse possível.

A todos meus amigos do DEPAN pelo carinho e amizade que me brindaram em todo momento.

A meus novos colegas da SGS que foram bastantes receptivos, em especial a Ângela pela apoio e compreensão nos momentos finais deste trabalho.

A todos aqueles que por um lapso de memória não foram citados, mas que dispenso um carinho valioso

A Dios por ser la luz que guía mis pasos en todo momento.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS..... ix
LISTA DE TABELAS..... xii
RESUMO..... xiv
ABSTRACT..... xvii
INTRODUÇÃO GERAL..... 1
Capitulo I: Revisão Bibliográfica..... 9
1. PERFIL LIVRE..... 11
1.1 Desenvolvimento da Terminologia Descritiva no Perfil Livre..... 13
1.2 Análise Estatística dos Dados Gerados Através do Perfil Livre..... 14
1.3 Usos do Perfil Livre..... 21
2. ESCALAS..... 29
2.1 Escalas Nominais..... 29
2.2 Escalas Ordinais..... 30
2.2.1 Escala de Ordenação..... 31
2.2.2 Escala de Categoria..... 31
2.3 Escala de Intervalo..... 33
2.4 Escala de Razão ou Estimativa de magnitude..... 34
2.5 Escala Híbrida..... 37
2.6 Escala Autoajustável..... 38
3. VINHO..... 42
3.1 Classificação dos Vinhos..... 44
3.1.1 Classe..... 44
3.1.2 Cor..... 46
3.1.3 Teor de açúcar..... 46
3.1.4 Tipo de uva e sua influencia sobre o perfil sensorial do vinho tinto..... 47
3.2 Avaliação da Qualidade Sensorial dos Vinhos..... 49
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 57

Capitulo 2: Desempenho das escalas híbrida e autoajustável no Perfil Livre..... 63

Resumo..... 65
1. INTRODUÇÃO..... 67
2. MATERIAL E MÉTODOS..... 73
2.1 Produto..... 73
2.2 Provadores..... 74
2.3 Testes Sensoriais..... 75
2.3.1 Desenvolvimento da terminologia descritiva..... 76
2.4 Análise Estatística..... 81
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 82
3.1 Perfil Sensorial das Amostras: Escala Híbrida x Escala Autoajustável..... 82
3.2 Consenso entre Provadores: Híbrida x Autoajustável..... 101
4. CONCLUSÕES..... 108
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 109
Capitulo 3:Percepção sensorial e poder discriminativo de consumidores enófilos x não enófilos..... 113
Resumo..... 115
1. INTRODUÇÃO..... 117
2. MATERIAL E MÉTODOS..... 126
2.1. Produto..... 126
2.2. Provadores..... 127
2.3. Testes Sensoriais..... 128
2.3.1. Desenvolvimento da terminologia descritiva..... 129
2.4. Análise Estatística..... 132
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 134
3.1. Perfil Sensorial das Amostras: Enófilos x Não Enófilos..... 134
3.2 Habilidade Descritiva: Enófilos x Não Enófilos..... 158
3.3 Consenso Entre Consumidores: Enófilos x Não Enófilos..... 162
4. CONCLUSÕES..... 170
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 171
CONCLUSÕES GERAIS..... 173

LISTA DE FIGURAS

Capitulo 1

Figura 1: Configuração individual de dois provadores para 4 amostras..... 16
Figura 2: Configuração consensual para 8 amostras de iogurte.....
Figura 3: Configuração individual dos atributos para dois provadores..... 17
Figura 4: Configuração dos provadores para a aparência..... 18
Figura 5: Porcentagem da variabilidade residual..... 19
Figura 6: Porcentagem de variabilidade consensual e residual para 8 20
amostras de iogurte..... 21
Figura 7: Escala nominal..... 30
Figura 8: Escala de ordenação..... 31
Figura 9: Escala de categoria..... 32
Figura 10: Escala de intervalo não estruturada..... 33
Figura 11: Escala de razão..... 35
Figura 12: Ficha de avaliação sensorial utilizando escala híbrida. 38
Figura 13: Ficha de avaliação sensorial utilizando escala autoajustável..... 39
Figura 14: Universidade de Califórnia Davis " Scorecards"..... 52

Capitulo 2

Figura 1: Questionário de recrutamento..... 75
Figura 2: Ficha de aplicação para o método de rede (Kelly , 1955)..... 77
Figura 3: Ficha de avaliação descritiva e definições dos termos descritivos
gerados por um dos consumidores..... 79
Figura 4: Ficha descritiva individual empregada para a avaliação sensorial
dos vinhos com as escalas híbrida e autoajustável..... 80
Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em
cada uma das escalas..... 84
Figura 6: Configuração consensual dos 40 consumidores para as duas
escalas: híbrida e autoajustável..... 96
Figura 7: Configuração dos consumidores para ambas escalas..... 102

Figura 8: Porcentagem da variância residual para os 40 consumidores nas duas primeiras dimensões para a escala híbrida e autoajustável..... 103
Figura 9: Distribuição das variâncias de consenso e residual para as 4 amostras de vinho tinto seco..... 107

Capítulo 3

Figura 1: Questionário de recrutamento dos consumidores..... 128
Figura 2: Ficha de aplicação para o método de rede..... 130
Figura 3: Ficha de avaliação descritiva e suas respectiva definições para um dos consumidores..... 131
Figura 4: Ficha descritiva individual para a avaliação sensorial dos vinhos..... 133
Figura 5: Configurações individuais dos consumidores não enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas..... 136
Figura 6: Configurações individuais dos consumidores enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas..... 139
Figura 7: Configuração consensual dos consumidores não enófilos..... 143
Figura 8: Configuração consensual dos consumidores enófilos..... 143
Figura 9: Configurações individuais dos consumidores não enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida. 145
Figura 10: Configurações individuais dos consumidores enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida..... 147
Figura 11: Configuração dos consumidores não enófilos..... 162
Figura 12: Porcentagem de variância residual para os 20 consumidores não enófilos nas duas primeiras dimensões..... 164
Figura 13: Distribuição da variância consenso e residual das 4 amostras de vinho tinto seco para as duas primeiras dimensões da APG geradas pelos dados dos consumidores não enófilos..... 165
Figura 14: configuração dos consumidores enófilos..... 167

Figura 15: Porcentagem da variância residual para os 20 provadores enófilos..... 168
Figura 16: Distribuição da variância consenso e residual das 4 amostras de vinho tinto seco para as duas primeiras dimensões da APG geradas pelos dados dos consumidores não enófilos..... 169

LISTA DE TABELAS

Capitulo 1

Tabela 1: Etapas e números de sessões de avaliação associadas ao método convencional de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ®) e ao método Perfil Livre..... 12

Capitulo 2

Tabela 1: Especificações das 4 amostras de vinho empregadas neste estudo..... 74

Tabela 2: Porcentagem de variabilidade consensual, residual e total obtidas para as duas primeiras dimensões da APG para as escalas Híbrida e Autoajustável..... 83

Tabela 3: Atributos sensoriais que caracterizam cada uma das quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos consumidores para a escala Híbrida e Auto-ajustável..... 99

Capitulo 3

Tabela 1: Características das amostras de vinho..... 126

Tabela 2: Porcentagem de variabilidade consensual, residual e total dos consumidores enófilos e não enófilos para as duas primeiras dimensões da Análise Procrustes Generalizada..... 134

Tabela 3: Relação dos atributos sensoriais que caracterizam as amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor não enófilo..... 151

Tabela 4: Relação dos atributos sensoriais que caracterizam as amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor enófilo..... 153

Tabela 5: Atributos sensoriais que caracterizam cada uma das amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos consumidores não enófilos..... 155

Tabela 6: Atributos sensoriais que caracterizam cada uma das amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos consumidores não enófilos..... 155

Tabela 7: Número de atributos gerados por consumidores não enófilo, para a aparência, aroma, sabor e textura das amostras de vinho seco..... 159
Tabela 8: Número de atributos gerados por consumidores enófilo, para a aparência, aroma, sabor e textura das amostras de vinho seco..... 160
Tabela 9: Média de atributos gerados pelos dois grupos de consumidores..... 161

RESUMO GERAL

No setor vinícola brasileiro é ainda muito pequeno o número de pesquisas que procuram identificar a percepção do consumidor nacional com relação à qualidade dos vinhos nacionais, principalmente as que procuram verificar como o consumidor percebe e discrimina esses vinhos em função de seus atributos sensoriais. Neste sentido, a técnica do Perfil Livre, proposta na década de 80 por Williams e Langron, coloca-se como uma das metodologias mais adequadas para a obtenção dessas informações. Entretanto, ao se utilizar o Perfil Livre junto a consumidores sem nenhum treinamento, surge a necessidade de se identificar uma escala de intensidade que apresente as seguintes características: i) seja de fácil uso por consumidores, ii) desfavoreça a ocorrência de erros psicológicos como o erro de hábito, de tendência central, etc e, iii) favoreça a geração de dados contínuos que atendam a pressupostos associados a análises paramétricas como normalidade dos dados e homoscedasticidade. Estudos recentes têm reportado vantagens das escalas híbrida e autoajustável sobre as tradicionais escalas estruturada e não estruturada com relação a vários dos itens anteriormente mencionados. Entretanto, nenhum deles explorou o desempenho dessas duas escalas junto ao Perfil Livre aplicado a consumidores. Pelo exposto, os objetivos deste estudo foram: i) verificar o desempenho das escalas híbrida e autoajustável quando aplicadas à técnica de Perfil Livre em testes com consumidores e, ii) verificar como duas categorias de consumidores nacionais de vinho - enófilos e não enófilos- percebem e discriminam vinhos de diferente qualidade comercializados no Brasil. Assim, 40 consumidores habituais de vinho tinto -20 enófilos e 20 não enófilos- avaliaram através do Perfil Livre, quatro amostras de

vinho tinto seco de alta competitividade no mercado brasileiro: dois vinhos *Cabernet Sauvignon*, um "*Assemblage"* elaborado com uma mistura de uvas *Merlot* e *Cabernet Franc* e, um quarto vinho, não varietal, de baixo preço de mercado, porém muito popular. Todos os consumidores participaram de quatro sessões de degustação: duas para o desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras e duas para a quantificação dos atributos sensoriais através das escalas híbrida e autoajustável. As ordens de apresentação das amostras e das escalas foram balanceadas entre os provadores. Para avaliar o desempenho das duas escalas – híbrida e autoajustável- na segmentação das quatro amostras de vinho, os dados dos 40 consumidores foram agrupados e analisados de forma conjunta através da Análise Procrustes Generalizada (APG). Para identificar as diferenças entre consumidores enófilos e não enófilos, os dados gerados através da escala híbrida foram analisados separadamente para cada grupo de consumidores através da APG. Os resultados revelaram que houve grande consenso e poder discriminativo dos consumidores na avaliação dos quatro vinhos, utilizando tanto a escala híbrida como a autoajustável. A variabilidade consensual acumulativa para as duas primeiras dimensões da APG foi alta e muito similar entre as duas escalas: 80,87% para a híbrida e 82,78% para a autoajustável. Desempenho similar das duas escalas foi também confirmado pela: i) análise da variância residual dos indivíduos, ii) análise comparativa das configurações individuais dos provadores e, iii) distribuição das variâncias de consenso e residual das duas primeiras dimensões da APG sobre as 4 amostras de vinho. Finalmente, a similaridade de desempenho das duas escalas foi confirmada observando-se a distribuição dos quatro vinhos nas configurações de

consenso das amostras; em ambas os dois vinhos *Cabernet Sauvignon* foram alocados nos quadrantes II e III, o vinho não varietal no quadrante IV e o vinho *Assemblage* no quadrante I. Um alto consenso foi observado entre o grupo dos enófilos e dos não enófilos, com respeito à distribuição dos quatro vinhos nas configurações das amostras. Dentro de cada grupo de consumidores, o consenso foi também alto, conforme revelado pelas análises das: configurações individuais dos provadores, variâncias residuais dos indivíduos e, distribuições das variâncias de consenso e residual das duas primeiras dimensões da APG sobre as 4 amostras de vinho tinto seco. Entretanto, os consumidores enófilos apresentaram uma habilidade na geração de descritores significativamente maior ($p \leq 0.05$) que os consumidores não enófilos. De um modo geral, os resultados deste estudo revelam que consumidores, enófilos ou não, discriminam de forma muito similar, vinhos de diferente qualidade. É portanto recomendável que produtores de vinho incluam na avaliação sensorial de seus produtos métodos afetivos e descritivos realizados com consumidores comuns.

ABSTRACT

Within the Brazilian wine sector there is still only limited research aimed at identifying national consumer perception with respect to the quality of national wines, especially those which verify how the consumer perceives and discriminates these wines as a function of their sensory attributes. In this respect, the Free Choice Profile technique, proposed by Williams & Langron in the eighties, appears to be one of the most adequate methodologies to obtain such information. However, in order to use the Free Choice Profile with completely untrained consumers, it is necessary to identify an intensity scale presenting the following characteristics: i) easy to use by the consumers, ii) not favoring the occurrence of psychological errors such as the habit error, tending to the center, etc. and iii) favoring the generation of continuous data which adjust to presuppositions associated with parametric analyses such as data normality and homoscedasticity. Recent studies have reported advantages of the hybrid and self-adjusting scales as compared to traditional structured and non-structured scales with respect to several of the aforementioned items. However none of these studies explored the performance of these two scales when applied together with the Free Choice Profile technique in consumer tests. Thus the objectives of this study were: i) verify the performance of the hybrid and self-adjusting scales when applied to the Free Choice Profile technique in consumer tests and, ii) verify how two categories of national wine consumers – oenophilists and non-oenophilists – perceive and discriminate different quality wines commercialized in Brazil. Thus 40 habitual wine consumers – 20 oenophilists and 20 non- oenophilists – used the Free Choice Profile technique to evaluate four samples of dry red wine, all highly competitive on

the Brazilian market: two *Cabernet Sauvignon,* one Assemblage produced from a mixture of *Merlot* and *Cabernet Franc* grapes and a fourth non-variety wine, cheap but very popular. All the consumers took part in four tasting sessions: two to develop the descriptive terminology for the samples and two to quantify the sensory attributes using the hybrid and self-adjusting scales. The presentation orders of both samples and scales were balanced amongst the panelists. To evaluate the performance of the two scales – hybrid and self-adjusting – in the segmentation of the four wine samples, the data generated by the 40 consumers was grouped and analyzed as a group using the Generalized Procrustes Analysis (GPA). To identify differences between oenophilic and non-oenophilic consumers, the data generated by the hybrid scale was analyzed separately for each consumer group, using GPA. The results revealed considerable consensus and discriminating power of the consumers in the evaluation of the four wines using both the hybrid and self-adjusting scales. The accumulative consensual variability for the first two dimensions of the GPA was high and very similar for the two scales: 80.87% for the hybrid and 82.78% for the self-adjusting scale. Similar performance by the two scales was also confirmed by: i) an analysis of the residual variance of individuals, ii) a comparative analysis of the individual configurations of the panelists and iii) distribution of the consensual and residual variances of the first two GPA dimensions throughout the four wine samples. Finally the similarity in performance of the two scales was confirmed observing the distribution of the four wines throughout the sample configurations consensus; both the *Cabernet Sauvignon* wines were allocated in quadrants II and III, the non-variety wine in quadrant IV and the Assemblage wine in quadrant I. Good consensus was

observed between the oenophilic and non-oenophilic groups with respect to the distribution of the four wines in the sample configurations. Consensus was also good within each consumer group, as revealed by the following analyses: individual configurations of the panelists, individual residual variances and the distribution of the consensual and residual variances of the first two GPA dimensions throughout the 4 samples of dry red wine. However, the oenophilic consumers presented a significantly ($p \leq 0.05$) greater capacity to generate descriptors, as compared to the non-oenophilic group. In general the results of this study revealed that consumers, be they oenophiles or otherwise, discriminated between wines of different quality in a very similar way. It is therefore recommended that wine producers include affective and descriptive methods applied to everyday consumers, in their sensory analyses.

1. INTRODUCÃO GERAL

A despeito da enorme importância que técnicas descritivas tradicionais como a Análise Descritiva Quantitativa ADQ® (STONE et al., 1974), Perfil de Sabor® (CAIRNCROSS; SJÖSTRÖM, 1950), Perfil de Textura® (BRANT; SKINNER; COLEMAN, 1963; SZCZESNIAK, 1963) e o método Spectrum® (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987) possuem dentro da área de Análise Sensorial tratam-se de técnicas de procedimento complexo e com alto consumo de tempo, notadamente no que se refere ao treinamento de provadores para se alcançar um vocabulário descritivo consensual.

Com o objetivo de minimizar as desvantagens dos métodos descritivos convencionais com relação ao consumo de tempo na obtenção de descritores consensuais e treinamento dos provadores, Williams e Langron (1984), desenvolveram uma nova técnica descritiva intitulada Perfil Livre. Nesta técnica os provadores podem utilizar de forma individualizada suas próprias palavras para descrever as amostras eliminando-se, assim, a necessidade de um longo período de treinamento da equipe para se chegar a um vocabulário consensual (WILLIAMS; LANGRON, 1984; McEWAN; COWILL; THOMSON, 1989).

O Perfil Livre oferece algumas vantagens sobre os métodos descritivos tradicionais, quais sejam: i) elimina a necessidade de numerosas reuniões com a equipe de provadores para se chegar a um consenso com relação à terminologia descritiva dos produtos avaliados, ii) dispensa a etapa de treinamento dos provadores no uso de uma linguagem descritiva consensual com a equipe, iii)

eliminando a necessidade de quantificação consensual dos atributos, a seleção final dos provadores, e possíveis retreinamentos, iv) em estudos com consumidores permite o desenvolvimento de uma linguagem que identifica como o real consumidor de um produto alimentício percebe e discrimina sensorialmente o produto dos demais concorrentes do mercado.

A técnica do Perfil Livre foi primeiramente utilizada empregando-se equipes sensoriais pequenas, compostas tanto por provadores treinados como não treinados (WILLIAMS; LANGRON, 1984; PIGGOTT; WATSON, 1992; RUBICO; McDANIEL, 1992; BEAL; MOTTRAM, 1993; COSTELL et al., 1995; GUERRERO; GOU; ARNAU, 1997; CRISTOVAM; PATERSON; PIGGOTT, 2000). Mais recentemente, com o interesse de se conhecer a percepção do consumidor sobre diferenças sensoriais e de qualidade que ele encontram em produtos alimentícios, pesquisadores como Delahunty et al. (1997); têm utilizado em seus estudos, equipes maiores compostas por consumidores.

Entretanto, ao se utilizar o Perfil Livre junto a consumidores sem nenhum treinamento, surge a problemática do uso de uma escala apropriada para avaliar a intensidade de atributos sensoriais. Na avaliação sensorial de alimentos, as escalas mais comumente utilizadas pelas metodologias tradicionais são as escalas estruturada e não estruturada (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987). Alguns pesquisadores como Lawless e Malone (1986), Galvez e Resurreción (1990), e Villanueva, Petenate e Da Silva (1999, 2000, 2002) têm comparado o desempenho destas duas escalas para respostas hedônicas e de intensidade, utilizando como critérios o poder discriminativo das mesmas com relação às

amostras, facilidade de uso pelos provadores, expansibilidade entre provadores, homogeneidade das variâncias e normalidade dos dados obtidos através das mesmas. De um modo geral, esses pesquisadores têm encontrado que a escala estruturada é a preferida por consumidores por ser de fácil entendimento e uso; porém, esta escala restringe os provadores a expressarem suas percepções e opiniões com apenas poucas categorias –geralmente entre 7 e 9- o que pode reduzir o poder discriminativo do teste. Também tem sido observado que os dados gerados por escalas estruturadas ferem significativamente pressupostos de normalidade e homoscedasticidade associados a testes paramétricos como ANOVA, Tukey, etc. Por outro lado, escalas de categoria favorecem erros psicológicos como erros de hábito, de tendência central, dentre outros (LAWLESS; MALONE, 1986; VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2000). Já a escala não estruturada, a despeito de não apresentar a maior parte da problemática anteriormente citada, tem sido apontada como de difícil uso por consumidores (LAWLESS; MALONE, 1986).

Finalmente, um dos problemas observados em ambas escalas e criticado por Gay (1988) e Gay e Mead (1992) é aquele associado à expansividade dos provadores no uso dessas escalas, o qual advém do fato dos indivíduos utilizarem diferentes porções da escala para expressarem suas percepções e opiniões.

Com o objetivo de minimizar os problemas de expansibilidade apresentados pelos provadores no uso das escalas estruturadas e não estruturadas, Gay (1988) propôs o uso de uma escala de intensidade inicialmente sugerida por Williams et al. (1979), intitulada escala autoajustável.

A escala autoajustável consiste em uma escala linear não estruturada, ancorada nos extremos com termos verbais de intensidade, tais como “menos firme/mais firme”, “menos escuro/mais escuro”, etc. A tarefa dos provadores consiste em primeiramente escolher as amostras correspondentes aos tratamentos mais extremos (menos forte/mais forte, menos gostou/mais gostou) e anotar os códigos dessas amostras nos respectivos extremos da escala. Na seqüência os provadores devem avaliar as demais amostras de forma comparativa e marcar com um “**X**” o código da amostra no ponto da escala que acharem que melhor quantifique sua percepção com relação à amostra (GAY; MEAD, 1992).

Gay e Mead (1992), realizaram estudos para verificar a eficiência da escala autoajustável junto a provadores treinados comparando-a com a escala de estimação de magnitude. Os autores reportaram maior poder discriminativo e menor expansibilidade para a escala autoajustável, com relação à escala de estimação de magnitude.

Buscando verificar o desempenho da escala autoajustável junto a consumidores, Villanueva, Petenate e Da Silva (2000) compararam o desempenho desta escala ao da escala hedônica estruturada de 9 pontos e ao teste de ordenação. Os autores verificaram que a escala autoajustável resolveu os problemas de expansibilidade entre os provadores e produziu variâncias homogêneas entre as amostras, porém seus dados mostraram grande desvio da normalidade e apresentando um menor poder discriminativo em relação à escala hedônica estruturada de nove pontos e ao teste de ordenação. Por sua vez, a

escala hedônica estruturada de nove pontos apresentou problemas de heteroscedasticidade nas variâncias das amostras e de não normalidade dos resíduos.

Diante da incapacidade da escala autoajustável resolver problemas associados à normalidade dos dados coletados, Villanueva, Petenate e Da Silva (2000) propuseram o uso de uma escala híbrida em testes com consumidores. Esta escala consiste em uma escala linear, resultante da combinação da escala estruturada e não estruturada, sendo composta por uma linha de 10 cm, ancorada com expressões verbais em seus extremos e estruturada em seu interior em intervalos igualmente espaçados. Embora a escala híbrida seja internamente estruturada, o provador pode utilizar qualquer porção da linha que achar desejável. Segundo os autores, esta escala apresenta as seguintes vantagens sobre as demais: i) permite que o consumidor utilize qualquer porção de seu "continuum" para expressar sua percepção aumentando o poder discriminativo do teste, ii) permite a geração de dados contínuos, mais passíveis de atenderem pressupostos de normalidade e homocedasticidade, o que favorece o uso de análises estatísticas tanto paramétricas como não paramétricas, iii) desfavorece a ocorrência de erros psicológicos como o erro do hábito, de tendência central, etc e, iv) é de uso mais fácil que a escala não estruturada.

Villanueva, Petenate e Da Silva (2001), compararam o desempenho de uma escala hedônica híbrida com o da escala hedônica tradicional e o da escala autoajustável junto a consumidores. Assim, 80 consumidores, avaliaram 5 marcas comerciais de suco de laranja utilizando as 3 escalas. Os autores reportaram um

maior poder discriminativo para a escala hedônica híbrida, e melhor adequação de seus dados às suposições de normalidade e homoscedasticidade. Considerando-se a facilidade de uso das escalas, os resultados mostraram que as escalas hedônica estruturada e híbrida foram consideradas pelos consumidores como sendo igualmente fáceis de ser utilizadas não havendo diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre elas, com relação à preferência de uso pelos consumidores. Entretanto, o uso da escala autoajustável foi considerado ligeiramente difícil pelos consumidores.

Em um terceiro estudo, Villanueva, Petenate e Da Silva (2002) compararam o desempenho das escalas hedônica de nove pontos, hedônica híbrida e autoajustável na segmentação de amostras e provadores através da Metodologia de Mapa Interno de Preferência (MDPREF). Neste estudo, 112 consumidores avaliaram 7 amostras de vinho tinto varietal Cabernet Sauvignon e uma amostra de vinho tinto não varietal, utilizando as três escalas anteriormente mencionadas. Os autores verificaram que a escala hedônica de nove pontos apresentou o pior desempenho. As escalas híbrida e autoajustável mostraram-se mais eficientes permitindo uma melhor segmentação tanto das amostras como dos consumidores através do Mapa Interno de Preferência.

Em vista das vantagens que apresentam as escalas híbrida e autoajustável em testes com consumidores, notadamente no que se refere à facilidade de uso e ao poder discriminativo junto a testes estatísticos não paramétricos, o presente estudo teve por objetivo testar o uso dessas duas escalas na metodologia do Perfil Livre aplicado a consumidores. Como material de teste foi escolhido o vinho tinto,

tanto em função da falta de pesquisas nacionais sobre esta bebida, a despeito do interesse das vinícolas nacionais, como pelo fato do vinho se tratar de uma bebida de sabor complexo que favorece a geração de um alto número de descritores. Assim, as duas escalas puderam ser testadas junto a um grande número de atributos, fortalecendo as conclusões da pesquisa. Finalmente, duas categorias de consumidores foram utilizadas: consumidores enófilos -que possuem um maior interesse e conhecimento em avaliação sensorial de vinhos- e consumidores comuns.

A presente dissertação foi relatada em forma de capítulos. No primeiro capítulo, apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre diversos assuntos abordados no trabalho desenvolvido. O segundo capítulo está organizado no formato de artigo cientifico, e relata o desempenho das escalas híbrida e autoajustável quando utilizadas em associação ao Perfil Livre aplicado a consumidores. Finalmente, no terceiro capítulo, apresentado também em formato de artigo, encontra-se um estudo comparativo do desempenho dos consumidores enófilos e não enófilos no uso do Perfil Livre associada à escala híbrida. Ao final de cada capítulo encontra-se as referencias bibliográficas citadas no texto.

Capítulo I

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. PERFIL LIVRE

O Perfil Livre é uma técnica descritiva desenvolvida na década de 80 por Williams e Langron (1984), que a propuseram como uma alternativa às técnicas de análise descritiva tradicionais, como Perfil de Sabor® (CAIRNCROSS; SJÖSTRÖM, 1950), Perfil de Textura® (BRANT; SKINNER; COLEMAN, 1963; SZCZESNIAK, 1963), ADQ® (STONE et al., 1974) e método Spectrum® (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987) as quais exigem um treinamento intensivo dos provadores para que estes possam avaliar o produto utilizando uma linguagem descritiva consensual.

Ao contrário do que ocorre nas técnicas descritivas anteriormente citadas no Perfil Livre, cada provador pode usar de forma individualizada sua própria terminologia descritiva para avaliar o produto (WILLIAMS; LANGRON, 1984; HEYMANN, 1994). Por este motivo, o Perfil Livre oferece algumas vantagens sobre os métodos descritivos tradicionais, quais sejam: i) elimina a necessidade de numerosas reuniões com a equipe de provadores para se chegar a um consenso com relação à terminologia descritiva dos produtos avaliados, ii) dispensa a etapa de treinamento dos provadores no uso de uma linguagem descritiva consensual com a equipe e iii) elimina a necessidade de quantificação consensual dos atributos, seleção final dos provadores e possíveis retreinamentos. Estas etapas demandam muito tempo e requerem conhecimento e experiência do líder da equipe, implicando em muito trabalho e dificuldades na obtenção e uso de uma terminologia consensual. Assim, comparativamente, o procedimento para aplicação do Perfil Livre é mais simples e envolve um pequeno

número de sessões de avaliação (HEYMANN 1994; DAMÁSIO, 1999). A Tabela 1 compara características associadas aos métodos tradicionais com aquelas inerentes ao Perfil Livre.

Tabela 1: Etapas e números de sessões de avaliação associadas ao método convencional de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ®) e ao método Perfil Livre (DAMÁSIO, 1999).

Análise Descritiva Quantitativa (ADQ®)		**Perfil Livre**	
Etapas	Sessões	Etapas	Sessões
Listas individuais de atributos	2 a 5	Listas individuais de atributos e definições dos atributos	2 a 5
Lista consensual de atributos	2 a 5		
Treinamento no uso de escalas	2 a 3	Familiarização do provador com o uso do Perfil Livre	1 a 2
Seleção de provadores	3 a 4		
Retreinamento	0 a 1		
Nº sessões antes da avaliação das amostras	9 a 18	Nºsessões antes da avaliação das amostras	3 a 7
Avaliação das amostras		Avaliação das amostras	

O fato de no Perfil Livre não ser necessária uma linguagem consensual, solucionou outra limitação adicional dos perfis convencionais, ou seja, aquela relacionada à variabilidade entre indivíduos quanto ao uso das escalas (MacFIE, 1990), pois no Perfil Livre, cada provador quantifica os descritores utilizando escalas de forma individualizada, livre e espontânea, sem a necessidade de um consenso com a equipe (GUERRERO; GOU; ARNAU, 1997) e portanto, sem a necessidade de treinamento dos provadores com referências de intensidade.

Outra vantagem do Perfil Livre é que, além do provador ser totalmente livre para estabelecer seus próprios descritores, ele/ela tem a oportunidade de adicionar ou retirar termos da lista originalmente desenvolvida durante todo o

tempo de execução da pesquisa (QUARMBY; RATKOWSKY, 1988). Assim, este procedimento permite que o Perfil Livre seja usado em estudos de estabilidade com maior eficiência que os demais métodos descritivos porque a lista de descritores não necessita ser fixa (WILLIAMS; LANGRON, 1984).

Entretanto, uma das principais vantagens do Perfil Livre sobre os métodos convencionais mostra-se em pesquisas interlaboratoriais, principalmente aquelas que envolvem laboratórios internacionais, pois o perfil gerado é interpretado sem se considerar os nomes dos descritores, mas sim, a forma como as amostras relacionam-se em termos de diferenças e similaridades (WILLIAMS; LANGRON, 1984). Por este motivo, o Perfil Livre pode ser uma ferramenta analítica muito útil para empresas multinacionais que colocam seus produtos em mercados consumidores de diferentes características culturais.

1.1. Desenvolvimento da terminologia descritiva no perfil livre.

No Perfil Livre, o desenvolvimento da terminologia descritiva é similar aos métodos convencionais, podendo-se empregar o método de Rede (KELLY, 1955), que consiste em apresentar aos provadores duas ou três amostras, solicitando que ele/ela descrevam as similaridades e diferenças entre as amostras com relação às características sensoriais. No Perfil Livre, o líder trabalha individualmente com cada provador, incentivando-o com perguntas e ajudando-o a gerar o máximo de termos descritivos com relação às amostras (McEWAN; COLWILL; THOMSON, 1989), evitando porém, influenciar as respostas dos indivíduos.

A partir dos termos gerados por cada provador, são elaboradas as fichas de avaliação individuais de cada provador, associando-se uma escala de intensidade a cada termo descritivo. Em complementação, o líder da equipe elabora junto com o provador as definições individuais de cada descritor, as quais devem estar claras para ambos. No Perfil Livre, dois provadores poderão avaliar uma mesma característica sensorial utilizando termos distintos. Por outro lado, um mesmo termo pode representar características sensoriais diferentes para dois ou mais indivíduos (DAMÁSIO, 1999).

1.2. Análise estatística dos dados gerados através do perfil livre.

Os resultados gerados pelo Perfil Livre são analisados através da Análise Procrustes Generalizada (*Generalised Procrustes Analysis*), uma técnica que foi desenvolvida por Gower (1975) e utilizada pela primeira vez na Análise Sensorial de Alimentos por Banfiel e Harlies (1975). Somente através desta técnica estatística é que se pode analisar os dados obtidos com a aplicação do Perfil Livre

No Perfil Livre, assim como nos métodos descritivos tradicionais, os resultados de cada provador são alocados numa matriz, na qual as amostras e os atributos correspondem às linhas e colunas, respectivamente. Inicialmente esses resultados são analisados individualmente para cada provador e representados geometricamente em um plano cartesiano onde cada amostra é definida por um ponto no espaço dimensional. Posteriormente, em uma segunda etapa da APG, as configurações individuais de cada provador são agrupadas e comparadas. Nesta etapa, transformações geométricas são realizadas através das quais as

configurações são ajustadas e igualadas entre si. As três principais transformações que ocorrem nos dados sensoriais nesta etapa da análise de forma a consensualizar as diferenças entre os julgamentos individuais dos provadores são:

1. *Translação*: A translação normaliza os valores dados pelos provadores às amostras trazendo-os para um mesmo nível da escala. Este processo envolve o movimento das configurações em torno da origem (zero) e corrige o efeito da variação na avaliação da intensidade de cada atributo pelos provadores (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990), ou seja, corrige o efeito de nível, o qual advém do fato de alguns provadores trabalharem consistentemente valores mais à esquerda ou mais à direita da escala que os demais provadores.

2. *Rotação/reflexão*: corrige a variação associada às diferentes interpretações que os provadores atribuem a um mesmo termo. Este tipo de variação ocorre particularmente pela dificuldade dos provadores em descrever de forma consensual as similaridades e diferenças sensoriais entre as amostras (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990).

3. *Escalonamento*: É a última transformação que a APG efetua nos dados, onde as configurações individuais são expandidas ou comprimidas. Esta etapa da análise corrige a variação associada ao uso de diferentes amplitudes da escala utilizada pelos provadores (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990).

Na APG os resultados de cada provador que participou do teste sensorial são expressos através de configurações individuais (Figura 1). Em cada

configuração, cada amostra é representada por um número ou letra. Assim, a Figura 1 indica que os dois provadores foram consensuais em julgarem as amostras 1 e 3 similares entre si e bastante distintas das amostras 2 e 4. Na seqüência, essas configurações individuais sofrem os processos de translação, rotação e escalonamento descritos anteriormente, dos quais resulta uma configuração consensual (Figura 2), na qual também cada amostra é representada em um gráfico cartesiano por um número ou letra.

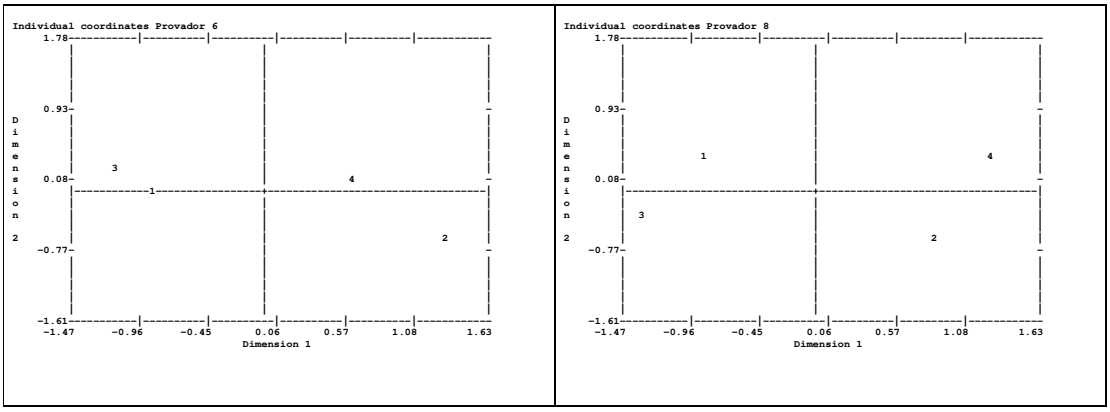


Figura 1: Configuração individual de dois provadores para 4 amostras.

A Figura 2 apresenta a configuração consensual obtida por Dijksterhuis e Punter (1990) na avaliação de 8 amostras de iogurte através da metodologia do Perfil Livre empregando 9 provadores. Nesta figura, a distribuição das amostras no gráfico está associada às similaridades e diferenças sensoriais entre elas: amostras alocadas próximas entre si são similares com relação aos atributos julgados pelos provadores; por outro lado, amostras distantes umas das outras apresentam diferenças sensoriais entre si.

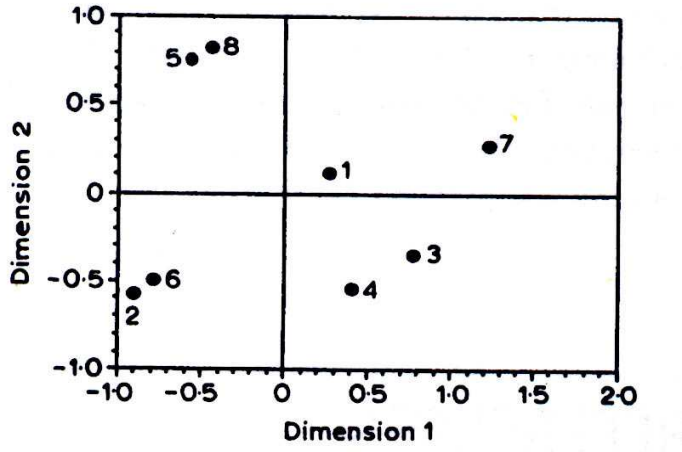


Figura 2: Configuração consensual para 8 amostras de iogurte (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990).

A APG também gera uma configuração individual dos atributos avaliados por cada provador, na qual cada atributo é representado por um vetor identificado por um número ou letra (Figura 3). Uma vez que cada amostra localiza-se próxima ao vetor-descritor que a caracteriza, correlacionando-se a configuração individual dos atributos (Figura 3) com a correspondente configuração individual das amostras (Figura 1), obtém-se para cada provador os atributos que caracterizam sensorialmente cada amostra avaliada. Correlacionando-se para cada provador sua configuração individual dos atributos com sua configuração individual das amostras, é possível interpretar-se as similaridades e diferenças entre as amostras e conhecer a terminologia descritiva empregada pelos indivíduos.

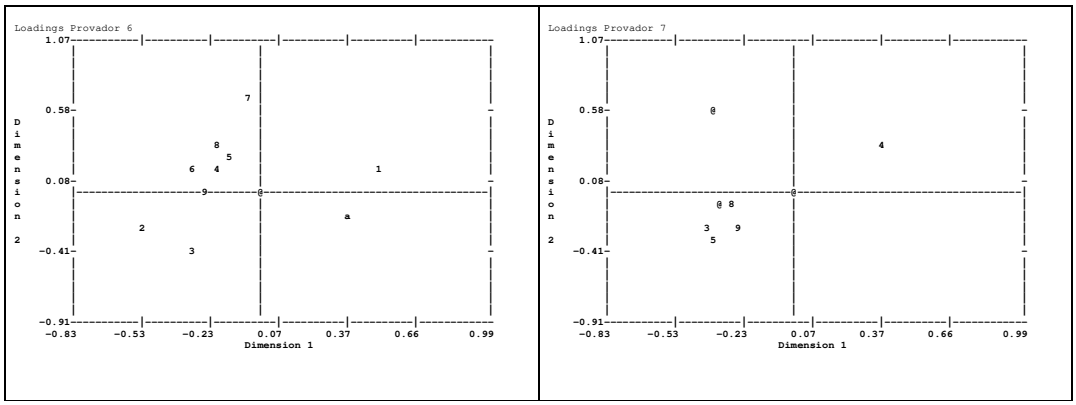


Figura 3: Configuração individual dos atributos para dois provadores.

No Perfil Livre, o grau de consenso da equipe de provadores pode ser avaliado através da configuração dos provadores (Figura 4), da variância residual dos indivíduos (Figura 5) e pela comparação das configurações individuais de cada provador (Figura 1) com a configuração consensual. A configuração dos provadores (Figura 4) mostra a posição de cada provador no espaço consensual; a distância existente entre cada provador em relação aos demais é diretamente proporcional ao grau de concordância ou discordância de cada provador com a equipe (DAMÁSIO, 1999). Por exemplo, a Figura 4 sugere que o provador de número 1 é pouco consensual com os demais provadores da equipe.

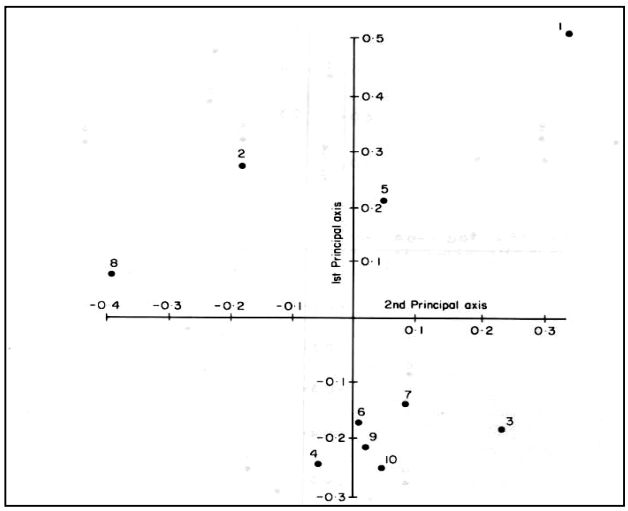


Figura 4: Configuração dos provadores para a aparência (WILLIAMS; LANGRON, 1984).

Entretanto, este tipo de gráfico (Figura 4) deve ser interpretado com precaução, porque graficamente é difícil se estabelecer que grau de diferença em distância na figura indica uma discordância significativa entre os provadores (COSTELL et al., 1995). Por esta razão deve-se avaliar também as variâncias residuais (Figura 5) e as configurações das amostras para cada provador (Figura 1). As variâncias residuais de cada um dos provadores indicam as diferenças de cada indivíduo com relação aos resultados da equipe. Assim, se a variância residual de um provador é alta, isto indica que este provador mostra diferenças significativas do resto do grupo com relação ao espaço consensual gerado para as amostras. Assim, a Figura 5 indica que o provador de número 7 apresenta o menor consenso com relação à equipe e o provador de número 9 o maior grau de consenso.

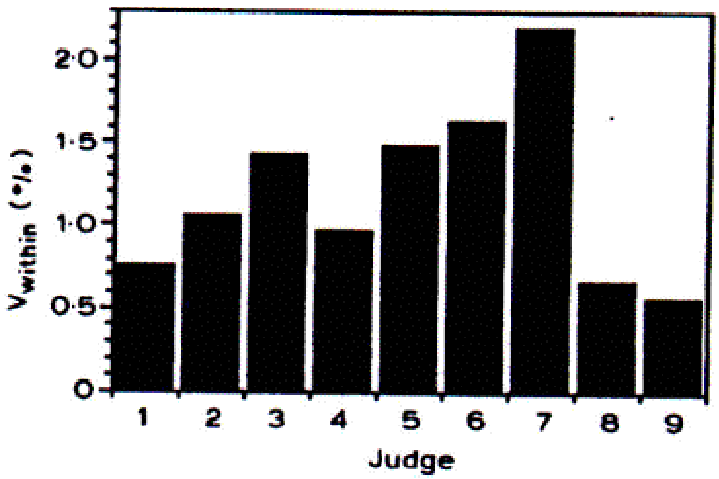


Figura 5: Porcentagem da variabilidade residual (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990).

No Perfil Livre, a porcentagem de variação associada a cada dimensão, assim como na Análise de Componentes Principais (ACP), representa a proporção com que cada dimensão explica a variabilidade total existente entre as amostras (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990). Entretanto, no Perfil Livre, a porcentagem de variação total associada a cada dimensão é segmentada em porcentagem de variação consensual e porcentagem de variação residual (Figura 6). A variância consensual, como o próprio nome diz, indica a variação consensualmente explicada entre as amostras, considerando-se toda a equipe de provadores. Por sua vez, a variância residual indica as diferenças existentes entre a configuração individual de cada provador e a configuração consensual da equipe (DAMÁSIO, 1999); ou seja, ela representa a falta de consenso entre os provadores na avaliação das amostras.

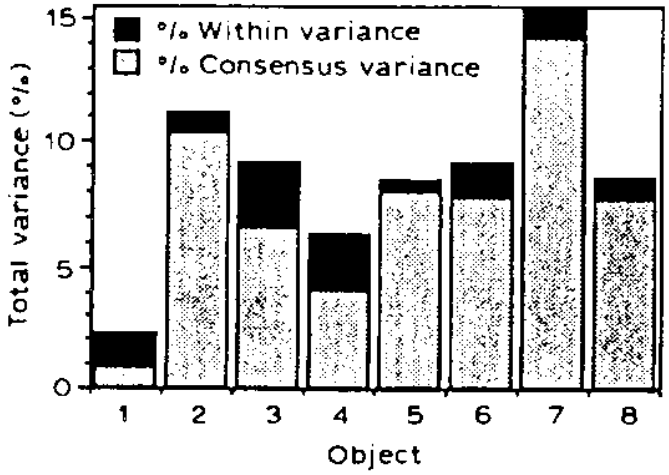


Figura 6: Porcentagem de variabilidade consensual e residual para 8 amostras de iogurte (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990).

Pelo exposto, fica evidente que embora o Perfil Livre apresente as vantagens de simplificar e diminuir o tempo relativo ao levantamento da terminologia descritiva e treinamento dos provadores, a análise estatística dos dados gerados por esta metodologia é complexa, trabalhosa e a interpretação dos resultados não é evidente como ocorre nas técnicas univariadas como ANOVA e os testes de média (Tukey, teste t, etc).

1.3 Usos do perfil livre

A técnica do Perfil Livre tem sido utilizada em diferentes procedimentos metodológicos: enquanto alguns pesquisadores utilizam provadores sem qualquer experiência em testes sensoriais (CRISTOVAM; PATERSON; PIGGOTT, 2000; DELAHUNTY et al. 1997), outros utilizam provadores treinados e experientes em análise descritiva (BEAL; MOTTRAM, 1993; COSTELL et al., 1995; BENNASSI; DAMASIO; CECCHI, 1998; VERRUMA-BERNARDI; DAMÁSIO 1999).

Adicionalmente, trabalhos envolvendo especialistas (GUERRERO; GOU; ARNAU, 1997; RUBICO; McDANIEL, 1992) ou utilizando equipes mistas formadas por provadores com experiência e não experientes, são também encontrados na literatura (WILLIAMS; LANGRON, 1984; PIGGOTT; WATSON, 1992).

Esta diversidade de procedimentos começou com os próprios criadores do Perfil Livre, Williams e Langron (1984), que utilizaram uma equipe formada por 7 provadores experientes e 3 não experientes para avaliar 8 amostras comerciais de vinho. Neste estudo, os autores analisaram separadamente a aparência, aroma e sabor dos vinhos través da Análise Procrustes Generalizada, e verificaram que os provadores experientes conseguiram desenvolver entre 14 e 18 termos descritivos, enquanto os não experientes desenvolveram entre 6 e 13 descritores para gerar o perfil sensorial dos vinhos. Neste estudo os provadores foram muito consensuais com respeito à distribuição das amostras em suas configurações individuais, conseguindo uma porcentagem de explicação da variabilidade entre os vinhos nas configurações de consenso associadas à de aparência, aroma, e sabor de 96,3%, 65% e 71% respectivamente, para as duas primeiras dimensões.

Guerrero, Gou e Arnau (1997) empregaram a técnica do Perfil Livre para avaliar amêndoas torradas utilizando 9 provadores treinados por período de 48 horas, e outro grupo de 4 provadores experientes que possuíam 6 anos de experiência em perfis descritivos de vários tipos de alimentos. Para as amostras que apresentavam razoável diferença entre si, os resultados revelaram similaridade entre os perfis gerados pelos dois grupos de provadores; entretanto, com relação às amostras que eram similares entre si, somente os provadores

experientes foram capazes de discriminá-las. Neste estudo, os provadores com pouco treinamento geraram um número de descritores similar ao dos provadores experientes, entretanto não utilizaram os descritores gerados de forma consistente entre as amostras.

Piggott e Watson (1992) também utilizaram provadores treinados e sem experiência para determinar o perfil de sabor de cidra através da técnica do Perfil Livre. Estes autores também concluíram que os provadores não treinados têm dificuldade em gerar ou expressar os termos que descrevem as amostras, porém ressaltaram que o método de Rede (KELLY, 1955) é um procedimento alternativo no Perfil Livre, que facilita para os provadores, o desenvolvimento de uma maior quantidade de termos descritivos.

Bennassi, Damásio e Cecchi (1998) avaliaram sete vinhos brancos brasileiros do varietal *Riesling Itálico*, empregando doze provadores que não tinham experiência prévia em Perfil Livre, embora alguns deles possuíssem experiência em análise sensorial descritiva. O número de atributos gerados por provador para desenvolver o perfil sensorial dos vinhos variou entre 7 e 13 atributos. Neste estudo, os autores reportaram que a equipe realizou uma boa discriminação entre os vinhos, apesar de terem gerado uma porcentagem de variação consensual de apenas 34% para as duas primeiras dimensões, a qual pode ser considerada baixa se comparada com aquelas normalmente observadas na Análise Descritiva convencional. Os autores atribuíram esta baixa porcentagem de explicação ao fato dos provadores mostrarem baixo consenso entre si por não terem sido treinados. Neste estudo, Benassi, Damásio e Cecchi (1998) concluíram

também que o Perfil Livre oferece vantagens sobre a análise descritiva convencional, exigindo menor tempo de análise e contornando variações individuais entre os provadores com relação ao uso de escalas e interpretações dos termos empregados para discriminar as amostras.

Verruma-Bernardi e Damásio (1999) avaliaram através do Perfil Livre, as características sensoriais de queijos mozarela de leite de búfala elaborados pelo método tradicional e pelo método de acidificação direta. Os autores realizaram três processamentos de cada tratamento. Foram empregados 10 provadores que embora não conhecessem a técnica do Perfil Livre, tinham experiência em Análise Descritiva Quantitativa. Cada provador conseguiu desenvolver entre 7 e 13 atributos para descrever as similaridades e diferenças entre as amostras, havendo bastante consenso entre os termos desenvolvidos. A variabilidade consensual explicada entre as amostras para as duas primeiras dimensões foi de 84,98%; considerada alta pelos autores e atribuída à alta repetibilidade e consenso entre os provadores, apesar das análises sensoriais terem sido realizadas com intervalos de um mês entre cada um dos três processamentos (repetições).

Cristovam, Paterson e Piggott (2000) utilizaram o Perfil Livre e a Análise Descritiva Quantitativa para avaliar a qualidade sensorial de 12 e 24 marcas comerciais de vinho do Porto, respectivamente. Neste estudo, para o Perfil Livre, 18 provadores sem experiência avaliaram as 12 amostras de vinho conseguindo desenvolver entre 2 e 11 termos descritivos para descrever as similaridades e diferenças entre os vinhos. Esses provadores diferenciaram satisfatoriamente as amostras entre si, sendo que 69% da variabilidade consensual entre as amostras

foi explicada nas 3 primeiras dimensões produzidas pela Análise Procrustes Generalizada.

Ainda neste estudo, os autores geraram o perfil sensorial de 24 marcas comerciais de vinho do Porto pelo método Análise Descritiva Quantitativa, utilizando 12 provadores que fizeram parte da equipe de provadores do Perfil Livre, os quais foram então treinados para usar um vocabulário consensual. Os resultados gerados foram analisados através de ANOVA e Análise de Componentes Principais. Desta vez, 99% da variabilidade entre as amostras foi explicada nas 4 primeiras dimensões. Os autores concluíram que a equipe de provadores treinados, usando o método convencional de elaboração de perfil sensorial, foi mais discriminativa, que a equipe que participou dos estudos desenvolvidos com a técnica do Perfil Livre.

Alguns pesquisadores ao utilizarem o Perfil Livre, empregaram provadores especialmente treinados ou com experiência em testes sensoriais. Beal e Mottram (1993) utilizaram 17 provadores experientes em testes sensoriais para avaliar as mudanças sensoriais da cevada durante 6 estágios do processo de malteamento, iniciando com malte verde e finalizando com malte cristal. Neste estudo, os provadores conseguiram discriminar as amostras satisfatoriamente, desenvolvendo entre 6 e 15 termos descritivos por provador. As configurações consensuais explicaram 45%, 23% e 13% da variação entre as amostras para as três primeiras dimensões, respectivamente.

Raats e Shepherd (1992) utilizaram através da técnica do Perfil Livre, equipes de 6 a 20 provadores que possuíam tanto experiência em análise sensorial como também na técnica do Perfil Livre. As equipes desenvolveram o perfil sensorial de 4 amostras comerciais de leite com diferentes conteúdos de gordura, e outros 8 produtos preparados com estes 4 tipos de leites. Os produtos analisados foram *cornflakes*, leite aromatizado, café instantâneo, aveia, chá, sobremesa e molho para salada. O objetivo deste estudo foi investigar se as diferenças sensoriais causadas pelo uso de leites com diferentes conteúdos de gordura eram percebidas pelos consumidores. Os resultados indicaram que quando os leites eram utilizados como acompanhamento de *cornflakes*, molho e chá, os produtos finais foram significativamente ($p \leq 0,05$) diferentes entre si. Entretanto no caso do café instantâneo, aveia e sobremesa, os produtos finais não se mostraram significativamente diferentes entre si ($p \leq 0,05$). Os provadores usaram muitos termos comuns para descrever as amostras.

Rubico e McDaniel (1992) através da técnica do Perfil Livre, utilizaram 12 provadores experientes, para avaliar 15 soluções aquosas de ácidos orgânicos. Os provadores desenvolveram entre 7 e 15 termos descritivos para gerar os perfis sensoriais das amostras. As três primeiras dimensões geradas pela Análise Procrutes Generalizada, explicaram apenas 36% da variabilidade existente entre as amostras, e os autores sustentaram que a baixa porcentagem de explicação da variabilidade entre as amostras deveu-se ao grande número e à natureza das amostras que foram analisadas neste estudo, algumas delas muito similares entre si, dificultando assim, a discriminação por parte dos provadores. Da mesma

maneira, a grande quantidade de atributos altamente correlacionados gerados por alguns provadores concorreram para a baixa porcentagem de explicação obtida na Análise Procrutes Generalizada.

Costell et al. (1995) estudaram cinco formulações de géis de laranja utilizando uma equipe de 10 provadores que já possuíam experiência de 1 a 3 anos na avaliação de textura, porém sem experiência com a técnica do Perfil Livre. Os provadores conseguiram, através do Perfil Livre, desenvolver de 8 a 20 termos descritivos e discriminar as amostras de géis. Os autores reportaram uma explicação da variabilidade consensual entre as amostras de 58,92% para as duas primeiras dimensões, e consideraram que esta porcentagem, apesar de não ser muito alta, foi satisfatória. Neste estudo, os dados sensoriais obtidos mostraram boa correlação com os dados instrumentais de avaliação de textura.

Alguns pesquisadores têm utilizado o Perfil Livre associado a testes com consumidores, com o objetivo de entender como os consumidores discriminam e descrevem as similaridades e diferenças entre produtos que competem em um mesmo mercado consumidor. Com esse objetivo, Delahunty et al. (1997) avaliaram as características sensoriais de presunto utilizando a técnica do Perfil Livre junto a 18 consumidores habituais de presunto. Neste estudo, os consumidores discriminaram facilmente as amostras em termos de aparência, sabor e textura. De um modo geral, o número de termos descritivos usados pelos indivíduos para gerar os perfis sensoriais das amostras variaram entre 18 e 31, estando estes associados à aparência, sabor e textura dos produtos. As três primeiras dimensões geradas pela Análise Procrustes Generalizada explicaram

conjuntamente 54,57% da variabilidade entre as amostras. Por sua vez, as análises de variância das coordenadas das amostras nos eixos cartesianos gerados pela Análise Procrustes Generalizada revelaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os presuntos em todas as três dimensões. Os autores concluíram que os termos gerados no Perfil Livre poderiam ser úteis para análise descritiva tradicional e que empregar o Perfil Livre com consumidores não treinados diminuiu o tempo e custo da pesquisa.

Alguns pesquisadores têm se interessado em comparar o desempenho dos dados obtidos através do Perfil Livre com outros métodos descritivos tradicionais. Gilbert e Heymann (1995) compararam o desempenho de 4 métodos - *Multidimensional Sorting* (MDSORT), Escala Multidimensional (MDSCALE), Perfil Livre (FCP) e Análise Descritiva (AD)- na caracterização do aroma de 7 essências de maçã. *Multidimensional sorting*, Perfil Livre e a Análises Descritiva produziram agrupamentos similares das amostras, enquanto a escala Multidimensional mostrou resultados diferentes dos outros três métodos em relação ao agrupamento das amostras. Segundo os autores, o método do Perfil Livre permitiu uma rápida geração de termos descritivos para descrever as amostras, sem necessidade de um prolongado treinamento dos provadores, apesar de que a interpretação dos resultados não foi tão evidente como ocorre nos demais métodos.

2. ESCALAS

A análise sensorial de alimentos baseia-se em informações associadas às percepções individuais de provadores, as quais necessitam ser quantificadas. Para tanto é indispensável o uso de escalas; como instrumentos que permitem medir o mais acuradamente possível a intensidade de um determinado estímulo percebido pelo provador no alimento avaliado. A escolha de uma determinada escala depende do tipo de teste sensorial a ser empregado e dos objetivos que se pretende alcançar na pesquisa, porém, a escolha da escala também define automaticamente o tipo de procedimento estatístico que se deve utilizar para as análises dos dados sensoriais obtidos (STONE; SIDEL, 1993; MARTINES, 1999). Na análise sensorial de alimentos são utilizados vários tipos de escalas, conforme detalhado a seguir.

2.1 ESCALAS NOMINAIS

Escalas nominais são ferramentas utilizadas para caracterizar ou classificar itens ou respostas de indivíduos com relação a um objeto ou idéia. Estas escalas são compostas por um número variável de categorias às quais se associam termos verbais, ou faixas de valores numéricos relativos à idade, salário, etc. A Figura 7 apresenta alguns tipos de escalas nominais. Estas são muito usadas, na obtenção de dados demográficos dos entrevistados, assim como suas atitudes ou opiniões acerca de um determinado produto (STONE; SIDEL,1993).

Nome_____Amostra_____Data:____/____/____

Sexo □ Feminino □ Masculino

Idade □ até 18 anos □ 19 a 30 anos □ 31 a 40 anos □ mais que 41 anos

1. Por Favor indique se você tem aversão ou alergia com algum tipo de alimento descrito abaixo:

Queijo_____ Leite_____ Ovo_____
Carne (tipo)____ Frango_____ Peixe_____
Chocolate_____ Soja_____ Vegetais____
Fruta (tipo)_____ Tempero (tipo)_____

2. Por favor indique se você utiliza alguma dieta especial

Para diabéticos____ Baixa em sal____ Alta em calorias_____
Nenhuma ____ Baixa em calorias___ Outro tipo de dieta_____

Figura 7: Escala nominal (STONE; SIDEL, 1993)

A análise dos dados coletados através de escalas nominais fundamentam-se em somatórias, proporções, moda, e tabelas de contingência. Nestas escalas, as categorias não estão associadas a um “continuum” quantitativo e, portanto, elas são perfeitamente intercambiáveis, sem que seja alterado o tratamento estatístico dos resultados.

2.2 ESCALAS ORDINAIS

Nas escalas ordinais as categorias devem ser ordenadas de acordo com um determinado critério (STONE; SIDEL, 1993).

Nas escalas ordinais, as categorias não são intercambiáveis, uma vez que uma determinada categoria representa uma intensidade maior que a categoria que a antecede e menor que a categoria subseqüente. Entre este tipo de escala encontram-se as escalas de ordenação e de categoria (STONE; SIDEL, 1993).

2.2.1 Escala de ordenação

Escalas de ordenação são compostas por palavras organizadas de “fraco” a “forte”, de “baixo” a “alto”, de “menos” a “mais”, etc; de forma a orientar o indivíduo a ordenar em ordem crescente ou decrescente um determinado atributo, para um certo número de amostras (Figura 8) (STONE; SIDEL, 1993).

A análise de resultados dos dados obtidos através deste tipo de escala fundamenta-se em métodos não paramétricos, em especial o teste de variância de Friedman, associados à tabela de Newell e Mac Farlene (STONE; SIDEL, 1993).

ESCALA DE ORDENAÇÃO

Nome:_____Data:_____/_____/_____

Você esta recebendo 4 amostras codificadas de vinho. Por favor, prove as amostras da esquerda para direita, avaliando-as em quanto a doçura e ordene-as em ordem decrescente de doçura.

_____ _____ _____ _____

- Menos doce + Mais doce

Figura 8: Escala de ordenação

2.2.2 Escala de categoria

A escala de categoria ou estruturada (ou *rating scale*) é talvez a mais usada na avaliação sensorial de alimentos, devido à sua facilidade de uso pelos provadores e aos diferentes tratamentos estatísticos que podem ser aplicados para analisar os dados obtidos através destas escalas (Figura 9). Os dados coletados através dessas escalas podem ser submetidos a vários tratamentos

estatísticos paramétricos, como análise de variância, teste *t*, correlação, média, desvio-padrão, etc. (STONE; SIDEL, 1993).

Entretanto, os pesquisadores que utilizam estas escalas devem estar atentos à seleção dos termos de intensidade associados às escalas de categorias, para não gerarem expressões ambíguas e/ou subjetivas, as quais podem provocar confusão entre os provadores durante a avaliação do(s) produto(s), resultando em perda de sensibilidade da escala.

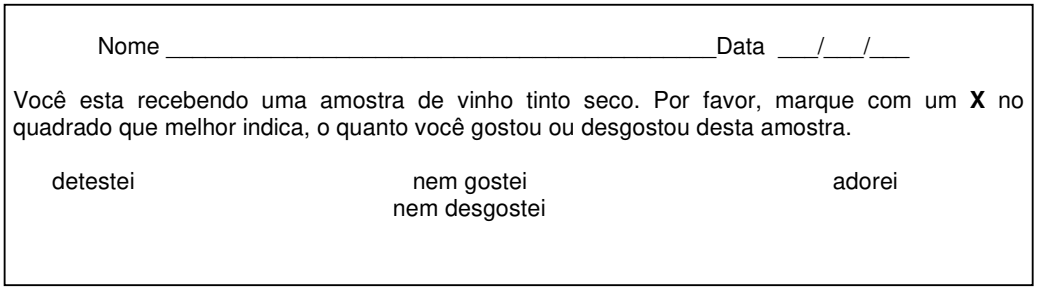


Figura 9: Escala de categoria

Alguns pesquisadores como O'Mahony (1986) e Villanueva, Petenate e Da Silva (2000) discordam que os resultados obtidos a partir destas escalas devam ser analisados por analises paramétricas. Segundo eles, freqüentemente os resultados coletados por este tipo de escala não atendem aos pressupostos de normalidade da distribuição das respostas e homogeneidade entre as variâncias das amostras (homoscedasticidade). Estes autores acreditam que nestas escalas, a problemática é devida ao fato das distâncias entre categorias não refletirem a mesma distância em percepção. Outra limitação associada às escalas de categoria é a pouca liberdade que elas dão aos provadores para expressar suas

percepções sensoriais, devido ao limitado número de categorias, notadamente nas escalas abaixo de 7 categorias.

2.3 ESCALAS DE INTERVALO

Consideradas escalas quantitativas, as escalas de intervalo podem consistir tanto em um único intervalo ou numa seqüência de intervalos, nos quais as distâncias entre os pontos da escala são em princípio, iguais possuindo um ponto zero arbitrário (STONE; SIDEL, 1993).

Uma escala de intervalo de grande utilidade na análise descritiva é a escala não estruturada (Figura 10). Ao utilizar esta escala, o provador é solicitado a expressar a intensidade percebida de um estímulo num produto, colocando uma marca na linha horizontal. A distância entre essa marca e o extremo esquerdo da escala é medida com régua e transformada em valor numérico proporcional à intensidade do estímulo percebido pelo provador no alimento. Esses resultados podem ser submetidos à análises estatísticas como média, desvio-padrão, teste t, análise de variância, correlação, regressão, etc. (STONE; SIDEL, 1993).

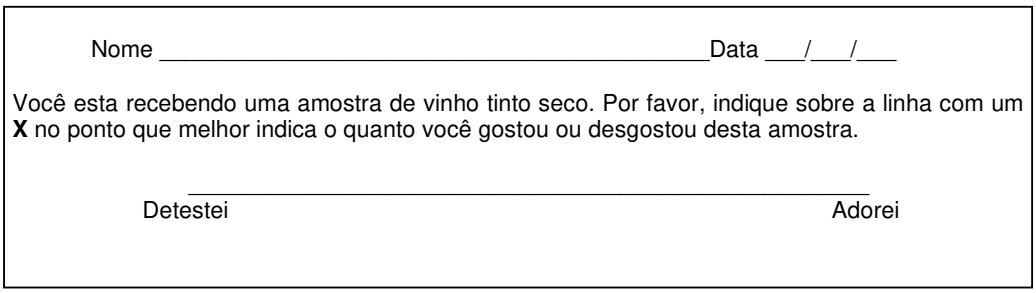


Figura 10: Escala de intervalo não estruturada.

Segundo Stone e Sidel (1993) as escalas não estruturadas reduzem erros de natureza psicológica, tanto devido à ausência de valores numéricos associados às respostas, como devido ao uso limitado de palavras, o que minimiza o efeito da preferência ou aversão do provador por alguma palavra ou número. Além de oferecer maior liberdade aos provadores para expressar suas percepções sensoriais (GIOVANNI; PANGBORN, 1983), este tipo de escala gera dados do tipo contínuo, onde é mais plausível pressupor distribuição normal dos mesmos (O'MAHONY, 1982). Entretanto algumas pesquisas envolvendo escalas não estruturadas com consumidores mencionam que esse tipo de provador tem dificuldade em entender a natureza da escala e utilizá-la (LAWLESS; MALONE, 1986).

2.4 ESCALAS DE RAZÃO OU ESTIMATIVA DE MAGNITUDE

Escalas de razão são utilizadas para medir percepções associadas às intensidades de estímulos, de forma comparativa com uma referência (STONE; SIDEL, 1993; MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987). No uso destas escalas (Figura 11), o provador recebe uma amostra referência, sendo instruído que o atributo a ser julgado no teste sensorial, por exemplo grau de acidez no vinho, naquela amostra referência, apresenta intensidade x. Após avaliar a referência, o provador é solicitado a avaliar as demais amostras comparando-as com a referência e indicar quantas vezes o atributo julgado, no caso acidez, é maior ou menor que x em cada amostra avaliada. Assim, se a acidez da amostra referência for especificada como 10 e a amostra B apresenta-se duas vezes mais ácida que a referência, o provador atribuirá a ela o valor 20 de acidez.

A escala de estimativa da magnitude requer que o provador tenha habilidade em calcular frações matemáticas (STONE; SIDEL, 1993) apresentando, por isso dificuldades de entendimento por parte dos consumidores na sua utilização (STONE; SIDEL, 1993; LAWLESS; MALONE, 1986). Esta escala foi concebida e é mais utilizada em estudos psicofísicos.

Nome _____ Data ___/____/____

Por favor, prove primeiramente a amostra referencia "R" assinalando a ela o valor 10 de acidez. Em seguida avalie a intensidade de acidez de cada amostra codificada em relação á amostra referencia "R". Se a amostra codificada for 2 vezes mais acida que amostra R, dê á amostra codificada o valor 20, se for 2 vezes menos acida, dê o valor 5, e assim por diante.

AMOSTRA	ACIDEZ
R	10
911	___
732	___
127	___

Figura 11: Escala de razão.

Para analisar os dados obtidos através das escalas de magnitude, os mesmos devem ser normalizados, tanto para eliminar as variações entre um mesmo provador como entre todos provadores. Esta normalização deve ocorrer incluindo-se o cálculo de médias geométricas (STONE; SIDEL, 1993).

Vários estudos têm sido reportados na literatura comparando diferentes tipos de escalas e estes mostram resultados pouco consensuais. Lawless e Malone (1986) reportaram igual poder discriminativo entre as escalas não estruturada de 15 cm, híbrida de 15 cm, estruturada numérica de 9 pontos e de estimação de magnitude, quando foram utilizadas por um grupo de 50 consumidores e outro grupo de 52 estudantes universitários. Os dois grupos avaliaram a intensidade de atributos táteis, olfativos e visuais em produtos não

alimentícios, durante 6 sessões e duas repetições. Neste estudo os autores concluíram que a escala estruturada foi a preferida pelos consumidores devido a sua facilidade de uso e entendimento, mas ela ofereceu limitações para os provadores expressarem suas opiniões. A escala não estruturada foi a que menos limitou os consumidores a expressarem suas percepções e foi considerada menos fácil de usar e entender que a escala de categoria. Finalmente a escala de estimação de magnitude mostrou-se pior nos três aspectos: facilidade de entendimento, rapidez na utilização e restrição quanto ao uso da escala.

Pangborn e Guinard (1989) utilizaram a escala estruturada, escala não estruturada e a escala de estimação de magnitude, para avaliar o amargor da cafeína em bebida achocolatada, bem como a aceitação dos produtos, em 5 experimentos diferentes, nos quais participaram de 25 a 30 consumidores. Os autores concluíram que: i) não existiu diferença significativa ($p \leq 0,05$), entre os valores de intensidade obtidos com a escala estruturada e não estruturada, indicando que os dois tipos de escalas foram usados de forma similar, ii) os provadores empregaram todo o comprimento das escalas não estruturada e estruturada para avaliar a intensidade de amargor e, iii) a escala de estimação de magnitude mostrou-se imprópria para medidas hedônicas.

Galvez e Resurreción (1990) compararam a escala não estruturada, a escala semiestruturada e a escala estruturada para avaliar as características sensoriais de duas amostras de macarrão. Nove provadores treinados avaliaram as duas amostras em 4 repetições utilizando as três escalas. Os provadores realizaram suas avaliações durante 3 diferentes sessões. Os autores avaliaram o

desempenho das três escalas utilizando como critério a reprodutibilidade dos resultados e o poder discriminativo das escalas e concluíram que os provadores discriminaram melhor as diferenças sensoriais entre as amostras, quando utilizaram a escala não estruturada; do mesmo modo os resultados gerados com esta escala foram de alta validade. Assim, a escala não estruturada foi mais discriminativa que as outras duas escalas (enquanto a escala estruturada foi menos discriminativa).

2.5 ESCALA HÍBRIDA

A escala híbrida, é uma escala linear, que resulta da combinação da escala estruturada e não estruturada (Figura 12). Para ser mais facilmente utilizada pelos consumidores do que a escala não estruturada, esta escala deve ser ancorada na região central e nos extremos, com anotações verbais; e as demais porções do seu continuo deve ser marcada com pontos eqüidistantes para melhor definir os graus e a orientação do continuo de percepção (VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2001).

As possíveis vantagens desta escala são: i) ela não se restringe a um determinado número de categorias, ou seja, o provador pode utilizar qualquer parte da escala para atribuir seus valores de percepção, com possível aumento do poder discriminativo da mesma com relação à escala estruturada, pelo fato dos provadores terem mais liberdade na escolha dos seus valores de percepção, ii) diminuição do erro psicológico de hábito, encorajando ao provador a fazer sua avaliação de maneira mais consciente e criteriosa, iii) pelo fato desta escala gerar

dados contínuos, é possível que seus dados permitam a utilização de uma diversidade de análises estatísticas paramétricas e não paramétricas, gerando resultados de alta validade (VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2001).

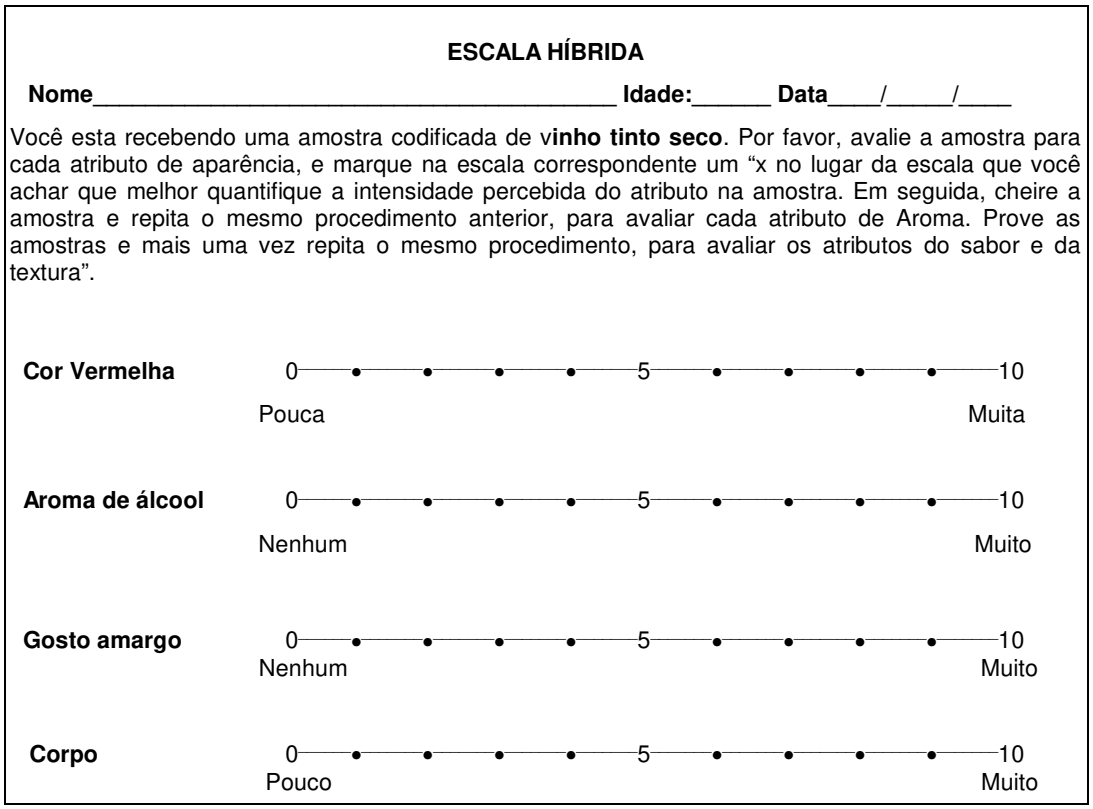


Figura 12: Ficha de avaliação sensorial utilizando escala Híbrida (VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2001).

2.6 ESCALA AUTOAJUSTÁVEL

Com o objetivo de minimizar os problemas de expansibilidade entre provadores apresentados pelas escalas tradicionais, as quais muito freqüentemente não satisfazem os pressupostos estatísticos de independência, normalidade e homoscedasticidade exigidos por modelos para análise de

variância dos dados, Williams et al. (1979); Gay (1988) Gay e Mead (1992); propuseram uma nova escala de intensidade, a escala autoajustável.

A escala autoajustável é linear, não estruturada e ancorada nos extremos com termos verbais que representam extremos de intensidade. A tarefa dos provadores consiste em escolher primeiramente, as amostras correspondentes aos tratamentos mais extremos (menos forte / mais forte, menos gostou / mais gostou) e anotar os códigos dessas amostras respectivamente nos extremos da escala. Em seguida eles avaliam de forma comparativa, as demais amostras e marcam com um "X" um ponto da escala que melhor quantifique a intensidade do atributo avaliado, em cada amostra (Figura 13).

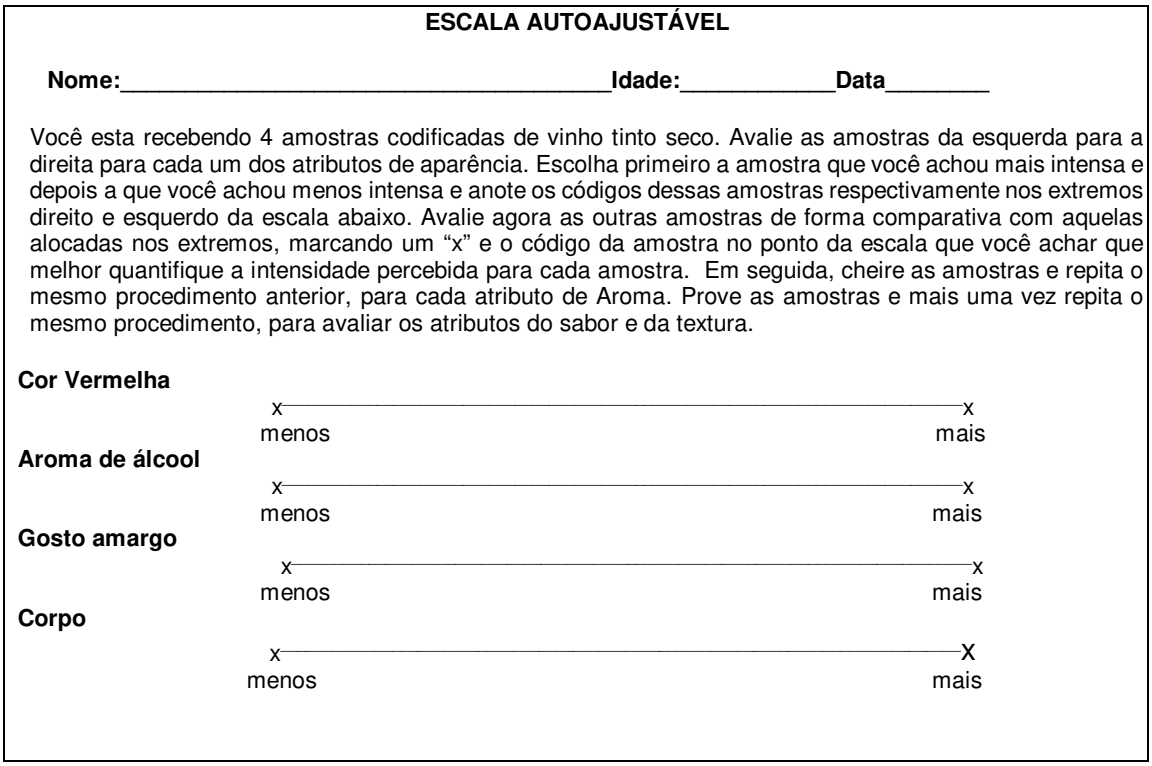


Figura 13: Ficha de avaliação sensorial utilizando escala autoajustável

Gay e Mead (1992) realizaram estudos com equipes de provadores treinados para verificar a eficiência da escala autoajustável comparando-a com a escala de estimação de magnitude. Os autores reportaram maior poder discriminativo e uma menor expansibilidade dos provadores para a escala autoajustável, em relação à escala de estimação de magnitude.

Mais recentemente, Villanueva, Petenate e Da Silva (1999, 2000) verificaram o desempenho da escala autoajustável, comparando-a com as escalas hedônica estruturada de nove pontos e a escala de ordenação, quando utilizada em teste com consumidores. Neste estudo os autores utilizaram 288 consumidores para avaliar a aparência e aceitação global de 3 marcas comerciais brasileiras de balas. Os resultados mostraram que a escala autoajustável foi menos eficiente com respeito ao poder discriminativo que a escala hedônica estruturada de nove pontos e a escala de ordenação, porém resolveu os problemas da expansibilidade entre os provadores, produzindo variâncias homogêneas entre as amostras. Entretanto, os dados gerados através da escala autoajustável apresentam serias distorções da normalidade. A escala hedônica estruturada de nove pontos apresentou problemas de heteroscedasticidade nas variâncias das amostras e de não normalidade dos resíduos da ANOVA, o que torna questionável a análise dos dados coletados através desta escala por métodos paramétricos como ANOVA, Tukey, etc.

Os mesmos autores, Villanueva, Petenate e Da Silva (2001) avaliaram o desempenho da escala hedônica híbrida de forma comparativa à escala hedônica estruturada de nove pontos e a escala autoajustável. Neste estudo, 80

consumidores avaliaram cinco marcas comerciais de suco de laranja utilizando as três escalas. Os resultados indicaram um melhor desempenho da escala hedônica híbrida com relação à variabilidade das respostas sensoriais, poder discriminativo, adequação dos dados coletados às suposições estatísticas para Análise de Variância e facilidade de uso dos consumidores. Considerando-se a facilidade de uso das escalas, os resultados mostraram que as escalas hedônica estruturada e híbrida foram consideradas pelos consumidores como sendo igualmente fáceis de serem utilizadas, não havendo diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre elas com relação à preferência de uso pelos consumidores.

Finalmente, em um terceiro estudo, Villanueva, Petenate e Da Silva (2002) compararam o desempenho das escalas hedônica de nove pontos, hedônica híbrida e autoajustável na segmentação de amostras e provadores através da Metodologia de Mapa Interno de Preferência (MDPREF). Neste estudo, 112 consumidores avaliaram sete amostras de vinho tinto varietal *Cabernet Sauvignon* e uma amostra de vinho tinto não varietal, utilizando as três escalas anteriormente mencionadas. Os autores verificaram que a escala hedônica de nove pontos apresentou o pior desempenho na segmentação das amostras e provadores. As escalas híbrida e autoajustável mostraram-se eficientes e fáceis de usar pelos consumidores permitindo uma melhor segmentação, tanto das amostras, como dos consumidores através do Mapa Interno de Preferência.

3. VINHO

Segundo a legislação (BRASIL, 1988), em acordo com a Lei nº 7678 o vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples da uva sã, fresca e madura.

Como tantas outras descobertas humanas, o vinho foi provavelmente um fruto do acaso. Sendo impossível determinar-se o local e a data exata de sua origem, o mais provável é que tenha aparecido na região do Cáucaso, onde hoje encontra-se a Armênia. Desta região, o vinho disseminou-se pela Mesopotânia, Síria, Palestina e Egito. A partir da Ilha de Creta, o vinho chegou à Grécia. Posteriormente, os romanos com o seu poderoso exército trataram de disseminar a bebida pelo resto da Europa e, finalmente, através dos jesuítas e suas expedições, as diversas técnicas de elaboração do vinho espalharam-se pelo mundo (DARDEAU, 2002)

No Brasil, as primeiras videiras foram trazidas das Ilhas dos Açores e da Madeira em 1532, pela expedição de Martim Alfonso de Souza à capitania de São Vicente. O primeiro "viticultor" do Brasil foi Bras Cubas, o qual começou o plantio de videiras no litoral paulista, transferindo-o posteriormente para o planalto de Piratinga, devido às condições climáticas desfavoráveis do litoral paulista (CATALUÑA, 1991).

O primeiro indício da implantação de vitivinicultura no Rio Grande do Sul data de 1626, com a chegada das primeiras missões jesuítas no sul do Brasil. Por esse motivo, os primeiros vinhedos gaúchos foram implantados com variedades

de uva espanholas da espécie *Vitis vinifera*, porém a difícil adaptação das plantas fez com que a produção fosse pequena (CATALUÑA, 1991).

No ano de 1875, começaram a chegar à Serra Gaúcha, os primeiros imigrantes italianos, os quais ajudaram a estabelecer definitivamente os vinhedos com variedades nativas de suas regiões de origem na Italia: Barbera, Bonarda, Moscato, Perevela, Canaiolo, Malvasia, Trebbiano, entre outras. Até então o vinho que se consumia, era elaborado com variedades americanas como a Isabel (CATALUÑA, 1991).

Até a década de 1970, no Brasil era raro o cultivo da uva, cujas diversas espécies originam vinhos de maior valor agregado. Até esta data, a maioria das vinícolas cultivava videiras de espécies americanas (*Vitis Labrusca, Vitis Riparia, Vitis Rupestre*, etc.) ou híbridas delas derivadas, as quais são utilizadas para consumo de uvas de mesa ou para a elaboração de suco de uva. Para os padrões europeus, as variedades de uva híbridas ou americanas originam vinhos de qualidade inferior. Porém, vinhos de regiões diferentes, uvas diferentes e tipos de vinificação diferentes resultam em bebidas com perfis sensoriais diferentes, que a despeito de não provirem de uva *Vitis vinífera,* podem agradar diferentes segmentos do mercado consumidor.

No Brasil, os métodos de plantio e cultivo da uva, bem como de fabricação do vinho eram antiquados, concorrendo para a baixa qualidade da bebida no país até 1970 (DE SOUZA; SILVA, 2001). A partir de 1970, empresas estrangeiras começaram se instalar no Brasil implantando técnicas modernas de cultivo e

vinificação. Novas variedades de uvas foram implantadas, adaptadas e expandidas, permitindo que a qualidade da uva e dos vinhos melhorassem consideravelmente (DE SOUZA; SILVA, 2001; DARDEAU, 2002). Assim, as primeiras grandes vinícolas apareceram no Brasil no século XX, quando a serra Gaúcha consolidou-se como a mais importante produtora de vinhos nacionais, mantendo-se até hoje como tal. Existem, porém, outras regiões vinícolas nacionais, como Santa Catarina (Urussanga e Alto Vale do Rio do Peixe), Paraná (Curitiba), São Paulo (São Roque), Minas Gerais (Andradas), Bahia (Casa Nova) e Pernambuco (Floresta).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DOS VINHOS

Segundo a legislação (Brasil, 1988), os vinhos são classificados quanto à classe, cor, teor de açúcar e tipo de uva empregada em sua elaboração.

3.1.1 Classe

Quanto à classe, os vinhos podem ser: de mesa, leve, champanha, moscatel, gaseificado, licoroso e composto.

Vinho de mesa é aquele que possui graduação alcoólica entre 10º e 13º GL. Entre este tipo de vinho encontram-se: i) o vinho frisante ou gaseificado, que é o vinho de mesa de sabor seco ou adocicado, com uma gasificação entre 0,5 e 1,5 atmosferas, ii) o vinho fino ou nobre, proveniente de *Vitis vinífera,* iii) vinho comum ou de consumo corrente, nos quais predominam características de variedades híbridas ou americanas, e iv) o vinho especial, que apresenta características de *Vitis vinifera,* porém, demonstra presença de uvas híbridas e/ou americanas.

Vinho leve é aquele que tem graduação alcoólica entre 7º e 9,9º GL, obtido exclusivamente pela fermentação dos açúcares naturais de uva *Vitis vinifera.*

No Brasil, denominou-se Champanha (*Champagne*) o vinho espumante, cujo anidrido carbônico seja resultante, unicamente da segunda fermentação alcoólica do vinho. Este tipo possui graduação alcoólica entre 10º e 13º GL, e pressão mínima de 3 atmosferas. Por outro lado, vinho gaseificado é o produto resultante da introdução do anidrido carbónico puro, devendo apresentar uma graduação alcoólica entre 10º e 13º GL e uma pressão entre 2 e 3 atmosferas.

Vinho moscatel espumante ou vinho de moscato espumante é um vinho de graduação alcoólica entre 7º e 10º GL, resultante de uma única fermentação do mosto de uva variedade moscatel, apresentando pressão mínima de 3 atmosferas.

Vinho licoroso é um vinho doce ou seco, com graduação alcoólica de 14º a 18º GL.

Finalmente, intitula-se vinho composto, a bebida com graduação alcoólica entre 15º e 18º, obtida pela adição ao vinho de mesa, de macerados e/ou concentrados de plantas amargas ou aromáticas, substâncias de origem animal ou mineral, álcool etílico e açúcares.

3.1.2 Cor

Os vinhos podem ter coloração diferente, dependendo do tipo de uva com que foram elaborados, e também de acordo com o grau de envelhecimento que sofreram.

O vinho branco se caracteriza pela fermentação alcoólica do mosto na ausência de suas partes sólidas (casca e semente), assim este vinho se obtém com a fermentação somente do suco de uva. Isto possibilita a elaboração de vinhos brancos com uvas brancas -Blanc de blancs- como de uvas tintas –*blanc de Noirs*-. Esses vinhos possuem coloração amarelada. Por sua vez, os vinhos tintos são aqueles elaborados somente com uvas tintas.

O vinho rosé ou rosado, como próprio nome especifica é, um vinho com uma coloração rosada. Na elaboração deste vinho, onde se utilizam uvas tintas, as cascas permanecem em maceração até que o liquido adquira a cor rosada desejada. Este processo pode levar em torno de 24 horas (LONA, 1997).

3.1.3 Teor de açúcar

Nos vinhos, o teor de açúcar é expresso em gramas de glicose por litro, sendo que os vinhos de mesa são classificados em: i) *seco*, aqueles que possuem teor de açúcar até 5 g/l; ii) *meio seco* ou *demi-sec* aqueles que possuem teor de açúcar entre 5,1 g/l e 20 g/l e, iii) *suave*, aqueles que possuem teor de açúcar superior a 20 g/l (BRASIL, 1988).

3.1.4 Tipo de uva e sua influência sobre o perfil sensorial de vinho tinto

De acordo com o tipo de uva com que são elaborados, podemos classificar os vinhos como varietais ou corte A*ssemblage*. O termo varietal se refere ao vinho que recebe no rótulo o nome varietal da uva que lhe deu origem. Para ser considerado varietal, o vinho deve ter sido elaborado com no mínimo 60% da variedade de uva citada no rótulo da garrafa. Por exemplo, vinho Cabernet Sauvignon deve ser elaborado com no mínimo 60% de uvas procedentes à variedade citada. Vinhos elaborados a partir de duas ou mais variedades de uvas denominam-se vinhos de corte ou *Assemblage* -mistura- (BRASIL, 1988).

Cada variedade de uva possui características particulares. Sendo assim, vinhos elaborados com diferentes variedades de uva são sensorialmente distintos uns dos outros, refletindo as qualidades sensoriais das uvas que lhes deram origem.

Uvas varietais *Cabernet Sauvignon* são normalmente consideradas as mais nobres do mundo para a elaboração de vinho tinto. Produzem um vinho encorpado, com coloração intensa e brilhante, que pode ser envelhecido em barris de carvalho ou na própria garrafa. Vinhos *Cabernet Sauvignon* possuem aromas complexos e intensos, os quais melhoram com o envelhecimento. Amerine e Singleton (1977) caracterizam este vinho principalmente em função de suas notas de aroma e sabor que lembram a azeitonas e pimentão. De um modo geral, vinhos deste varietal estão associados a aroma e sabor que lembram a frutas vermelhas (morango, framboesa, amora), groselha, cassis, aroma herbáceo ou vegetativo (pimentão, grãos verdes, azeitonas), pimenta do reino e hortelã (BALDY, 1993).

Uvas da varietal *Cabernet Franc* produzem um vinho tinto de coloração intensa e brilhante. Suas notas de aromas mais marcantes lembram a especiarias, ervas, herbáceo (cravo, anis e pimentão) e frutas vermelhas bem pronunciadas, assim como também uma nota floral pouco pronunciada e notas aromáticas descritos como grãos tostados e baunilha (BALDY, 1993).

O vinho *Cabernet Franc* apresenta cor vermelho-rubi com reflexos violáceos quando jovem, mas não tão pronunciado quanto a do *Cabernet Sauvignon* (RIZZON; MIELE, 2001).

Uvas *Merlot* produzem vinho tinto de coloração intensa e brilhante, e viscosidade (corpo) mediana. Seu aroma e sabor são mais frutados e florais (violeta), lembrando cravo, canela, frutas secas e baunilha. Segundo Baldy (1993) é um vinho com poucos taninos, cujo aroma e sabor lembram a frutas (cerejas e ameixa) e flores.

Varietais *Pinot Noir* geram um vinho tinto de coloração clara, e de poucos taninos. Seu aroma e sabor lembram a bagas frescas (morango, framboesa, groselha, amora e cereja), especiarias (pimenta do reino, cravo), vegetativo e hortelã. Possuem também algumas notas florais (BALDY, 1993). Para Young (1986), este vinho distingue-se pelo seu aroma e sabor que lembram a frutas vermelhas (morango e framboesa, cereja), canela e menta.

Uva *Gamay* produz vinho tinto de coloração púrpura, bastante ácido e com poucos taninos. O seu aroma e sabor são bastante frutados (BALDY, 1993).

3.2 Avaliação da qualidade sensorial dos vinhos

Na indústria de alimentos moderna, a qualidade de um produto é considerada uma percepção individual, que varia de pessoa para pessoa, em função das diferentes experiências, expectativas e preferências de cada indivíduo (NOBLE, 1988). Assim para determinar a qualidade de um alimento, a indústria alimentícia moderna utiliza testes afetivos, os quais avaliam a aceitação, preferência, intenção de compra, etc., dos consumidores com relação aos produtos (STONE; SIDEL, 1993).

O setor vinícola, entretanto, possivelmente por ser um dos mais antigos e tradicionais na história da humanidade, sempre possuiu sistemas diferenciados de avaliação da qualidade de seus produtos. Através desses sistemas, a qualidade do vinho, via de regra, não é julgada por consumidores, mas sim por profissionais extremamente treinados, os quais emitem um parecer mediante análise visual, olfativa e gustativa da bebida. Nas vinícolas modernas, essa avaliação é realizada por enólogos, os quais possuem conhecimentos técnicos sobre o impacto de cada varietal de uva no perfil sensorial do vinho, além de conhecerem os efeitos de variações do processamento e armazenamento da bebida, sobre as características sensoriais do produto final.

Enólogos adquirem seus conhecimentos técnicos em faculdades ou universidades e são, dentro das vinícolas, os profissionais responsáveis pela elaboração e avaliação da qualidade dos vinhos produzidos. Dentre as diversas áreas de conhecimento que dominam, esses profissionais são também *experts* em avaliação sensorial de vinhos, sendo capazes de identificar de forma objetiva e

analítica os defeitos e qualidades presentes em um vinho, emitindo um parecer conclusivo sobre a qualidade sensorial da bebida (LONA, 1997).

Experts em avaliação sensorial de vinho julgam a qualidade de cada bebida utilizando fichas de avaliação intituladas *scorecards*. Essas fichas fundamentam-se em sistemas padronizados de julgamento de atributos de aparência, aroma e sabor do vinho.

Refletindo os inúmeros tipos de vinhos fabricados nas diversas regiões do mundo, muitos são os sistemas e *scorecards* disponíveis para avaliação da qualidade sensorial de vinhos. Assim, sentindo a necessidade de um maior consenso com relação a esses sistemas, Cruess (citado por Noble, 1988), cientista associado ao Departamento de Viticultura da Universidade da Califórnia, Davis, EUA, desenvolveu em 1935, três *scorecards* para avaliar a qualidade sensorial de três tipos de vinhos: branco, tinto, e *dessert*. Posteriormente, Amerine e Winkler (citado por Noble, 1988), aperfeiçoaram este sistema, tornando-o mais objetivo com relação ao julgamento dos atributos sensoriais esperados em cada tipo do vinho. Os autores desenvolveram *scorecards* de 100 pontos, onde as seguintes pontuações foram estabelecidas para avaliar os atributos sensoriais relacionados a seguir: aparência 10 pontos, cor 10, aroma 15, acidez volátil 10, acidez total 10, secura 8, corpo 6, gosto 15, maciez e adstringência 10, qualidade global 8 (Noble, 1988).

Posteriormente, reconhecendo que 100 pontos era uma faixa quantitativa muita ampla, o sistema foi modificado para uma ficha de avaliação de 20 pontos

(Figura 14), distribuídos da seguinte forma: aparência 2, cor 2, aroma e *bouquet* 4, acidez volátil 2, acidez total 2, açúcar 1, corpo 1, sabor 2, adstringência 2 e qualidade global 2. Várias estudos avaliaram ao longo dos anos, o desempenho deste sistema de 20 pontos; esses estudos verificaram que o sistema proposto foi eficiente em discriminar vinhos produzidos na Califórnia, EUA, tanto em função do tipo como em função da região de produção. Observou-se também que formar provadores *experts* para julgar vinhos através do citado sistema requer, pelo menos 5 anos de treinamento e experiência do indivíduo (Noble, 1988).

A Figura 14 mostra o *scorecard* desenvolvido por Davis, onde pode-se verificar que a qualidade visual nos vinhos é um aspecto importante para se determinar a qualidade da bebida, contribuindo com 20% do total dos pontos possíveis de serem atribuídos a um vinho. Segundo esse sistema, a qualidade da aparência dos vinhos e fundamenta-se em três atributos: cor (tonalidade), translucidez e brilho.

Atributo	Pontos
Aparência Turvo 0, transparente 1, brilhante 2.	**2**
Cor Claramente fora dos padrões 0, ligeiramente fora dos padrões 1, dentro dos padrões 2.	**2**
Aroma e *bouquet* Meramente vinho 1, distinto porém não varietal 2, varietal 3 ou 4, Subtrair 1 ou 2 pontos para aromas indesejáveis, adicionar 1 ponto para "*bottle bouquet*".	**4**
Vinagre Óbvio 0, ligeiro 1, nenhum 2	**2**
Acidez total Muito alta ou muito baixa para o tipo de vinho 0, ligeiramente alta ou baixa 1, normal 2	**2**
Doçura Muito alta ou baixa para o tipo de vinho 0, normal 1	**1**
Corpo Muito alto ou baixo para o tipo de vinho 0, normal 1	**1**
Sabor Claramente fora dos padrões 0, ligeiramente fora dos padrões ou deficiente 1, desejável para o tipo de vinho 2	**2**
Amargor e Adstringência Claramente alto 0, levemente alto 1, normal 2	**2**
Qualidade Geral Nenhuma 0, pouca 1, impressionante 2	**2**

Figura 14: *Scorecard* desenvolvido e utilizado pela Universidade da Califórnia, *Davis, EUA,* (AMERINE; SINGLETON, 1977)

A cor de um vinho varia não só em função do tipo do vinho (tinto, branco, etc), como também do grau de envelhecimento do produto, podendo-se através da cor, identificar-se se o vinho é jovem ou envelhecido. Para cada tipo de vinho existe uma grande variedade de tonalidades de cores, as quais, por sua vez,

variam também em função do tempo de armazenamento da bebida. Por exemplo, a cor nos vinhos tintos varia desde um vermelho violáceo, quando o vinho é jovem, até um vermelho tijolo, quando o vinho encontra-se excessivamente envelhecido (AMERINE; SINGLETON, 1977; YOUNG, 1986). Um *expert* deve saber avaliar e pontuar a tonalidade esperada para cada tipo de vinho nas diversas etapas de envelhecimento do mesmo.

Em relação ao brilho e translucidez, os vinhos devem ser brilhantes, translúcidos, e livres de partículas estranhas (AMERINE; SINGLETON, 1977; BALDY, 1993).

Na análise sensorial do aroma de um vinho, os provadores *experts* são capazes de detectar diferenças entre bebidas de diferentes safras e diferentes regiões vinícolas. O aroma dos vinhos advém da variedade da uva com que a bebida foi elaborada, dos subprodutos da fermentação alcoólica e do processo de envelhecimento da bebida (AMERINE; SINGLETON, 1977). Assim, cada vinho apresenta os aromas característicos da variedade de uva à qual pertence; por exemplo: espera-se que um *Cabernet Sauvignon* apresente notas aromáticas herbáceas (vegetativas) e de pimenta do reino, características dessa variedade de uva. Por sua vez, varietais *Merlot* produzem vinhos com notas de aroma e sabor fruitais/florais marcantes. Quando um vinho apresenta de forma marcante as características sensoriais associadas à variedade de uva utilizada em sua fabricação, a bebida recebe alta pontuação no quesito aroma e *bouquet* conforme demonstra a Figura 14.

Os aromas provenientes da fermentação advém de compostos como o álcool etílico -presente em alta quantidade- e de uma série de voláteis odoríferos presentes em baixas concentrações, como por exemplo, o diacetil, um produto da fermentação malolática que dá aos vinhos uma nota aromática característica de manteiga. Existem também nos vinhos aromas provenientes do processo de envelhecimento que são de grande importância, entre eles está a vanilina, um aldeído extraído do barril de madeira durante o armazenamento e envelhecimento do vinho. Esses aromas que se desenvolvem no vinho durante o processo de armazenamento são chamados de *bottle bouquet* e são desejáveis em vinhos tintos, aumentando a qualidade do produto conforme demonstra a Figura 14 (AMERINE; SINGLETON, 1977).

Também pode ocorrer o desenvolvimento de aromas indesejáveis, principalmente nos vinhos tintos, caso ocorra altas temperaturas durante o processo de fermentação (AMERINE; SINGLETON, 1977). Esses aromas conferem ao vinho as seguintes notas aromáticas: oxidado, pungente, mofo e aroma químico (BALDY, 1993). Caso presentes, essas notas aromáticas diminuem a qualidade da bebida (Figura 14)

No que se refere ao sabor, os *experts* avaliam no vinho os gostos ácido, amargo, doce e a adstringência. Os ácidos presentes nos vinhos advém de duas fontes: da própria uva -ácido málico, tartárico e cítrico- e da fermentação da uva - lático, acético, succínico, fórmico, etc. Ao se avaliar o gosto ácido no vinho, há que se fazer a distinção entre a acidez proveniente dos ácidos málico, tartárico, láctico e cítrico, e o gosto azedo proveniente de outros compostos ácidos. Para o *expert*,

o gosto ácido é particularmente necessário e desejável na bebida até uma certa intensidade; a qual varia em função do tipo de vinho (Figura 14) (AMERINE; SINGLETON, 1977).

O gosto doce nos vinhos se deve principalmente à presença da frutuose e glucose. O conteúdo de açúcar depende do tipo de vinho, porém a bebida deve apresentar um bom equilíbrio entre a acidez e a doçura. Por exemplo, vinhos brancos dos tipos *Riesling* e *Gewurztaminer*, apresentam alto caráter floral advindo dos voláteis linalol, geraniol e nerol. Essas bebidas são percebidos como apresentado sabor "desbalanceado" se o vinho for seco, ou seja, possuir baixo teor de açúcar residual (Young, 1986).

Nos vinhos o gosto amargo deve-se à presença de alguns taninos, flavonóides dentre outros compostos. No caso dos tintos, este gosto é característico, e sua intensidade depende se a vinho é jovem, maduro ou velho. Nos tintos jovens, a quantidade de taninos é alta, tornando-os especialmente amargos; o que não é considerado um defeito (AMERINE; SINGLETON, 1977). Entretanto, em outros tipos de vinho, o gosto amargo pode ser considerado um sabor estranho -*off flavor* (BALDY, 1993); por exemplo, nos vinhos brancos, a presença de compostos tânicos é muito baixa, fazendo com que o gosto amargo esteja praticamente ausente. Nos vinhos rose o gosto amargo é moderado (AMERINE; SINGLETON, 1977).

Em relação à adstringência, esta é definida como a sensação de boca seca, devido à presença de alguns taninos que reagem com as proteínas da saliva

(LONA, 1997). Nos vinhos jovens, a presença de determinados taninos, provoca esta sensação, a qual, se excessivamente alta, faz o produto ser rejeitado pelo consumido.

Outro aspecto importante na avaliação sensorial dos vinhos é o corpo. Esta característica está associada à percepção de textura na boca. Encontrando-se associada à quantidade de álcool presente na bebida. Vinhos com baixa quantidade de álcool são pouco encorpados (AMERINE; SINGLETON, 1977). O corpo é avaliado pelos *experts* de acordo com o tipo de vinho, sendo que os secos são via de regra encorpados devido ao seu alto conteúdo de álcool (BALDY, 1993).

Enquanto enólogos necessitam um alto grau de conhecimentos técnicos para poderem julgar os defeitos e qualidades de um vinho, bem como identificarem de onde advém os problemas e as possíveis formas de soluciona-los, existem indivíduos que fazem da degustação dessa bebida, um *hobbie* pessoal. Esses indivíduos são conhecidos como enófilos e, por serem grandes apreciadores de vinho, procuram conhecer, ainda que sem grande aprofundamento técnico ou científico, características sensoriais de cada tipo de vinho, bem como a forma de julgá-los. Enófilos adquirem seus conhecimentos, via de regra, através de revistas especializadas, livros, *sites* da internet, e algumas vezes, em cursos oferecidos por adegas, lojas que comercializam vinhos, etc. Ainda que esses indivíduos freqüentemente se disponham a pagar elevados preços por produtos diferenciados, o quanto esses indivíduos realmente possuem maior conhecimento e poder discriminativo comparativamente aos consumidores

comuns de vinho, no que se refere ao julgamento e discriminação da qualidade e perfil sensorial de vinhos, permanece a ser testado. Um dos poucos estudos comparativos entre esses dois tipos de consumidores através do Perfil Livre foi realizado por Williams e Langron (1984) que utilizaram 7 provadores experientes e 3 não experientes para julgar 8 amostras de vinho do porto. Esses pesquisadores observaram que os provadores experientes desenvolveram mais termos descritivos para descrever o Perfil sensorial das amostras: enquanto os provadores experientes geraram entre 14 e 18 termos, os provadores não experientes geraram entre 6 e 13 descritores.

No Brasil, poucos estudos relatam a percepção e poder discriminativo de consumidores -experientes ou não- com relação a vinhos. Dado o crescimento que o setor vem apresentando desde a década de 70, esses estudos são necessários para subsidiar as vinícolas na elaboração de vinhos que melhor atendam as expectativas dos consumidores nacionais.

4. REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS

AMERINE ; SINGLETON. **Wine: An Introduction**. 2. ed. Los Angeles: University of California Press. 1977. p. 35-36, 298 - 315.

BALDY, M. The University Wine Course: A wine Appreciation Text & Self Tutorial**. 1. ed. San Francisco: The Wine Appreciation Guild, 1993. p. 34-41, 137, 300-306.**

BANFIELD, C.F ; HARRIES, J.M. A technique for comparing judges' performance in sensory tests. **Journal of Food Technology**, Oxford, v.10, n.1, p.1-10, feb. 1975.

BRANDT, A.; SKINNER.E; COLEMAN.J. Textura profile method. **Journal of Food Science.** Chicago, v.28, n.4, p 404-409, jul/ago.1963

BRASIL. Lei nº 7678, de novembro de 1988. Dispõe sobre a produção e comercialização do vinho, derivados da uva e do vinho e das outras providencias. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de nov. 1988.

BEAL, A.D ; MOTTRAM, D.S. An evaluation of the aroma characteristics of malted barley by free-choice profiling. **Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, n.61, p.17-22, jan.1993.

BENASSI, M.T; DAMASIO, M.H.;CECCHI,H. Avaliação de vinhos brancos Riesling nacionais utilizando Perfil Livre. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, V.18, n.3, p 265-270, ago/out.1998.

CATALUÑA, Ernesto. **As Uvas e os Vinhos**. São Paulo: Editora Globo.S.A 1991. p.17-21, 33-35.

CAIRNCROSS, S.A; SJÖSTRÖM, L.B. Flavor profiles – a new approach to flavor problems- **Food Technology**, Chicago, v.4, n.8, p.308-311, ago.1950

COSTELL, E.; TRUJILLO, C.; DÁMASIO, M.H.; DURAN, L. Texture of sweet orange gels by free-choice profiling. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.10, n.2, p.163-179, jun.1995.

CRISTOVAM, E.; PATERSON, A.; PIGGOTT, J. Differentiation of port wines by appearance using a sensory panel: comparing free-choice and conventional profiling. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 211, n.1, p.65-71, 2000.

DAMASIO, M. H. Análise descritiva: metodologia do Perfil Livre versus metodologias tradicionais, In: ALMEIDA, T.C.A; HOUCH,G; DAMÁSIO,M.H; DA SILVA,M.A A P. (ed). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela. 1999. P 35-48.

DARDEAU, R. **Vinhos: Uma Festa dos Sentidos**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002. p10 -16, 57-61.

DELAHUNTY, C. M.; MCCORD, A.; O'NEILL, E. E.; MORRISSEY, P.A. Sensory characterization of cooked hams by untrained consumers using free-choice profiling. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.8, n.5/6, p.381-388. sep. 1997.

DIJKSTERHUIS, G.B.; PUNTER,P. Interpreting Generalized Procrustes Analysis 'analysis of variance' tables. **Food Quality and Preference,** Oxford, v.2, n1, p.255 - 265, 1990.

DE SOUZA; SILVA. **Guia dos Vinhos Brasileiros**. São Paulo: Market Press Editora, 2001. 213 p.

GALVEZ, F ; RESURRECIÓN, A. Comparison of three descriptive analysis scaling methods for the sensory evaluation of noodles. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull v.5, n.4, p.251-263, dez. 1990.

GAY, C. A statistical assessment of taste- testing methods Ph.D. Thesis, the University of Reading, 1988.

GAY, C.; MEAD, R. A statistical appraisal of the problem of sensory measurement. Westport. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.7, n.3, p.205-228, set. 1992.

GILBERT, J.M; HEYMANN.H. Comparison of four sensory methodologies as alternatives to descriptive analysis for the evaluation of apple essence aroma. **Food Technologist**, v.24, n.4, p 28-32, 1995.

GIOVANNI, M.; PANGBORN,R. Measurement of taste intensity and degree of linking of beverages by graphis scales and magnitude estimation. **Journal of Food Science.** Chicago, v.48, n.4, p 1175-1183, jul.1993

GOWER, J.C. Generalized Procrustes Analysis. **Psychometrika**, v.40, n.1, p.33-51, 1975

GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. Descriptive analysis of toasted almonds: a comparison between expert and semi-treined assessors. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.12, n.1, p.39-54, mar. 1997.

HEYMANN, H. A comparison of free-choice profiling and multidimensional scaling of vanilla samples. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull , v.9, n4, p.445-453, dez. 1994.

KELLY,G.A. **The Psychology of Personal Constructs**. Norton, New York, 1955.

LAWLESS, H. T ; MALONE, G. A comparison of rating scales: sensitivity, replicates and relative measurement. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.1, n.2, p.155-174, jun. 1986.

LONA, A. **Vinhos: Degustação, Elaboração e Serviço**. 2 ed. Porto Alegre: Editora AGE. p. 15-35. 1997

MacFIE, H. T; MALONE,G. A comparison of rating scales: sensitivity, replicates and relative measurement. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.1, n.2, p. 155-174, jun. 1990.

MARTINEZ COLLANTES, J. El tratamiento estadístico de datos obtenidos en la evaluación sensorial de alimentos In: II SIMPOSIO IBERAMERICANO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.,1999, México D.F. **Anais...** México: Universidad Iberoamericana, 1999. p.6-9

McEWAN, J. A.; COLWILL; THOMSON, D. M. The application of two free-choice profile methods to investigate the sensory characteristics of chocolate. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.3, n.4, p. 271-286, dez.1989.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. Boca Raton: CRC press, 1987. p. 40-46, 123-125.

NOBLE, A. **SYLABUS da Disciplina TP-125 Wine Types and Sensory Evaluation**. University of Davis California: Dept viticulture. 1988.

O'MAHONY, M. Some assumptions and difficulties with common statistics for sensory analysis. **Food Technology**. Chicago, p. 75-82, 1982

O'MAHONY, M. **Sensory evaluation food: Statistical Methods and Procedures**. Series Food science and Technology. New York: Marcel Dekker, Inc. p.19-25, 127-129 p, 1986.

PANGBORN, R ; GUINARD, J. Evaluation of bitterness of caffeine in hot chocolate drink by category, graphic, and ratio scaling. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.4, n.1, p.31-53, mar. 1989.

PIGGOTT, J.R.; WATSON, M. P. A comparison of free-choice profiling and the Repertory Grid Method in flavor profiling of cider**. Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.7, n.2, p 133-145, jun. 1992.

RIZZON, L ; MIELE, A avaliação da cv. cabernet franc para elaboração de vinho tinto. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.21, n.2, p.249-255, ago. 2001.

QUARMBY, A; RATKOWSKY, D. Free-choice flavour and odour profiling of fish spoilage: does it achieve its objective? . **Journal of the Science food and Agriculture**, Sussex, v.44, n.1, p.89-98, set. 1988.

RAATS, M M.; SHEPHERRD, R. An evaluation of the use and perceived appropriateness of milk using the repertory grid method and the 'item by use' appropriateness method. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.3, p.89-100, 1991.

RUBICO, S.;MC DANIEL, M. Sensory evaluation of acids by free-choice profiling. **Chemical Senses**, Oxford, v.17, n.3, p. 273-289, Jun. 1992.

STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER,S.; WOOLSEY, A.;SINGLETON,R. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v.11, p.24 ,26, 28, 29, 32-34. nov.1974.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Orlando: Academic Press. p 66-84. 1993.

SZCZESNIAK, A. Classification of textural characteristics. **Journal of Food Science.** Chicago, V.28, n.4, p. 385-389, jul/ago.1963

VERRUMA-BERNARDI, M.R.; DAMÁSIO, M.H. Uso do Perfil Livre na análise de queijo Mozarella de leite de búfula elaborado pelos métodos tradicional e de acidificação direta. In: ALMEIDA, T.C.; HOUCH,G.; DAMÁSIO,M.H.; DA SILVA, M.A.A.P. (ed.). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela. 1999. p.261-281.

VILLANUEVA, N.D.M.; DA SILVA, M. A. A. P.; PETENATE, A. Discriminating power and reliability of three scales for consumer data collection: diagnosis of the ANOVA model. In: **1999 Annual Meeting Technical Program**, realizado no período de 24 a 28 de julho em Chicago, Lllions, USA. Abstract Book . p 199.

VILLANUEVA, N.D.M.; DA SILVA, M. A. A. P.; PETENATE, A. Performance of three affective methods and diagnosis of the ANOVA model. **Food Quality and Preference**. Oxford, V.11, n.5, p.363-370, set, 2000.

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A J.; DA SILVA, M. A. A. P. " Self-adjusting and hybrid hedonic scales: Advantages and disadvantages with respect to traditional affective methods" In: 4th PANGBORN SENSORY SCIENCE SYMPOSIUM. **Abstract book…**França: Dijon 22 a 26 julho de 2001

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A J.; DA SILVA, M. A. A. P. Performance of the hibryd and self-adjusting hedonic scales in the generation of internal preference Maps. In: **2002 Annual Meeeting Technical Program and Food Expo.** realizado no período de 15 a 19 de Junho de 2002 em Califórnia, USA. Abstract BooK. P 265-266.

WILLIAMS, A.A.; SPENCER, H. W.; CARTER, C.S.; ARNOLD, G.M.;, **Manual of sensory difference testing of wines**, Long Ashton research station, 1979. 70 p.

WILLIAMS, A.A.; LANGRON, S.P. The use of free-choice profiling for evaluation of commercial ports**. Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, v.35, n.5, p.558-568, maio. 1984.

YOUNG, A. **Marking sense of wine tasting**. 1 ed. Richmond :Lennard Publishing. 1986. p.126.

Capítulo II

DESEMPENHO DAS ESCALAS HÍBRIDA E AUTOAJUSTÁVEL NO PERFIL LIVRE

RESUMO

Recentemente, buscando conhecer como o consumidor percebe e discrimina sensorialmente um produto de seus concorrentes de mercado, alguns pesquisadores têm utilizado a metodologia do Perfil Livre associado a equipes de consumidores. Ao se utilizar o Perfil Livre com consumidores sem nenhum treinamento, surge a necessidade de se identificar uma escala apropriada para avaliar a intensidade dos atributos sensoriais, a qual apresente as seguintes características: i) seja de fácil uso, ii) desfavoreça a ocorrência de expansividade diferencial entre provadores, além de erros psicológicos como o erro de hábito, de tendência central etc, e, iii) gere dados contínuos que atendam a pressupostos associados a análises paramétricas como normalidade dos dados e homoscedasticidade. Estudos recentes têm reportado vantagens das escalas híbrida e autoajustável sobre as tradicionais escalas estruturada e não estruturada com relação a vários dos itens anteriormente mencionados. Entretanto, nenhum deles explorou o desempenho dessas duas escalas junto ao Perfil Livre aplicado a consumidores. Pelo exposto, o objetivo da presente pesquisa foi verificar o desempenho das escalas híbrida e autoajustável quando aplicadas à técnica do Perfil Livre em testes com consumidores. Assim, 40 consumidores habituais de vinho tinto avaliaram através do Perfil Livre, quatro amostras de vinho tinto seco de alta competitividade no mercado brasileiro: dois vinhos *Cabernet Sauvignon*; um *Assemblage* elaborado com uma mistura de uvas *Merlot* e *Cabernet Franc* e, um último, não varietal, de baixo preço de mercado, porém muito popular. Todos os consumidores participaram de quatro sessões de degustação: duas para o desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras e duas para a

quantificação dos atributos sensoriais através das escalas híbrida e autoajustável. As ordens de apresentação das amostras e das escalas foram balanceadas entre os consumidores. Os dados foram analisados através da Análise Procrustes Generalizada (APG). O número médio de termos gerados por cada provador foi aproximadamente igual a 13, variando entre 7 e 24. Os resultados da APG mostraram que a variabilidade consensual acumulativa para as duas primeiras dimensões foi alta e muito similar entre as duas escalas: 80,87% para a híbrida e 82,78% para a autoajustável. A análise da variância residual dos indivíduos revelou que para a escala híbrida, 85% dos indivíduos mostraram valores inferiores a 0,4% e para a escala autoajustável, 87%% dos consumidores mostraram valores inferiores a 0,4%; indicando que o grau de consenso entre os consumidores foi alto, independentemente do tipo de escala utilizada. Desempenho similar das duas escalas foi também confirmado pela: i) análise comparativa das configurações individuais dos provadores e, ii) distribuição das variâncias de consenso e residual das duas primeiras dimensões da APG sobre as 4 amostras de vinho. Finalmente, a similaridade de desempenho das duas escalas foi confirmada através da distribuição dos quatro vinhos nas configurações de consenso das amostras; em ambas os dois vinhos *Cabernet Sauvignon* foram alocados nos quadrantes II e III, o vinho não varietal no quadrante IV e o vinho *Assemblage* no quadrante I. De um modo geral, pode-se concluir que os consumidores mostraram grande consenso e poder discriminativo na avaliação dos quatro vinhos através da técnica Perfil Livre, utilizando tanto a escala híbrida como a autoajustável.

1. INTRODUÇÃO

O Perfil Livre é uma técnica descritiva desenvolvida na década de 80 por Williams e Langron (1984), que a propuseram como uma alternativa às técnicas de análise descritiva tradicionais, como Perfil de Sabor® (CAIRNCROSS; SJÖSTRÖM, 1950), Perfil de Textura® (BRANT; SKINNER; COLEMAN, 1963; SZCZESNIAK, 1963), ADQ® (STONE et al., 1974) e método Spectrum® (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1987), as quais exigem um treinamento intensivo dos provadores para que estes possam avaliar o produto utilizando uma linguagem descritiva consensual.

Ao contrário do que ocorre nas técnicas descritivas anteriormente citadas, no Perfil Livre, cada provador pode usar de forma individualizada, sua própria terminologia descritiva para avaliar o produto (WILLIAMS; LANGRON, 1984; HEYMANN, 1994). Por este motivo, o Perfil Livre oferece várias vantagens sobre os métodos descritivos tradicionais, quais sejam: i) elimina a necessidade de numerosas reuniões com a equipe de provadores para se chegar a um consenso com relação à terminologia descritiva dos produtos avaliados, ii) dispensa a etapa de treinamento dos provadores no uso de uma linguagem descritiva consensual com a equipe e, iii) elimina a necessidade de quantificação consensual dos atributos, a seleção final dos provadores, e possíveis retreinamentos. As etapas eliminadas pela aplicação do Perfil livre demandam muito tempo e requerem conhecimento e experiência do líder da equipe, implicando em muito trabalho e dificuldades na aplicação dos métodos descritivos tradicionais. Assim,

comparativamente, o procedimento para aplicação do Perfil Livre é mais simples e envolve um pequeno número de sessões de avaliação (HEYMANN 1994; DAMÁSIO, 1999).

O fato de no Perfil Livre não ser necessária uma linguagem consensual para se descrever e quantificar as similaridades e diferenças entre as amostras, solucionou outra limitação adicional dos perfis convencionais, ou seja, aquela relacionada à variabilidade entre indivíduos quanto ao uso das escalas (MacFIE, 1990), pois no Perfil Livre cada provador quantifica os descritores utilizando escalas de forma individualizada, livre e espontânea, sem a necessidade de um consenso com equipe (GUERRERO; GOU; ARNAU, 1997). Outra vantagem do Perfil Livre é que além do provador ser totalmente livre para estabelecer seus próprios descritores, ele/ela tem a oportunidade de adicionar ou retirar termos da lista originalmente desenvolvida durante todo o tempo de execução da pesquisa (QUARMBY; RATKOWSKY, 1988) o que torna este método bastante conveniente para estudos de vida-de-prateleira de produtos alimentícios.

A técnica do Perfil Livre foi primeiramente utilizada empregando-se equipes sensoriais pequenas, compostas tanto por provadores treinados como não treinados (WILLIANS; LANGRON, 1984; PIGGOT; WATSON, 1992; RUBICO; McDANIEL, 1992; BEAL; MOTTRAM, 1993; COSTELL et al, 1995; GUERRERO; GOU; ARNAU, 1997; CRISTOVAM; PATERSON; PIGGOTT, 2000). Entretanto, mais recentemente, com o interesse em se conhecer a percepção dos consumidores com relação a diferenças sensoriais e de qualidade entre produtos alimentícios que disputam um mesmo mercado, alguns pesquisadores têm

utilizado a técnica do Perfil Livre associada a equipes maiores, compostas pelos próprios consumidores dos produtos em estudo. Este é o caso de Delahunty et al. (1997), que utilizaram o Perfil Livre junto á uma equipe sensorial composta por 18 consumidores de presunto. Os autores verificaram que não só os consumidores foram capazes de descrever as similaridades e diferenças sensoriais existentes entre as amostras de presunto, como também, quantificando através de escalas, a intensidade de cada atributo sensorial percebido em cada amostra, os indivíduos conseguiram discriminar significativamente ($p \leq 0,05$) as amostras de presunto entre si através da ANOVA das coordenadas dos eixos cartesianos gerados pela Análise Procrustes Generalizada.

Pelo exposto, o Perfil Livre apresenta-se como uma técnica que pode gerar informações fundamentais para os profissionais de marketing da indústria alimentícia, quais sejam: identificar como os reais consumidores de um produto alimentício percebem e discriminam sensorialmente um produto dos demais concorrentes do mercado. Entretanto, ao se utilizar o Perfil Livre junto a consumidores sem nenhum treinamento, surge a necessidade de se identificar uma escala apropriada para avaliar a intensidade dos atributos sensoriais.

A análise sensorial de alimentos baseia-se em informações associadas à percepções individuais de provadores, as quais necessitam ser quantificadas. Para tanto é indispensável o uso de escalas; instrumentos que permitem medir o mais acuradamente possível a intensidade de um determinado estímulo percebido pelo provador, no alimento avaliado (STONE; SIDEL, 1993; MARTINES, 1999).

Em estudos com consumidores, um dos tipos de escalas mais empregadas para se medir percepções sensoriais de indivíduos é a escala estruturada de 7 ou 9 categorias. Isto ocorre devido à sua facilidade de uso pelos provadores e aos diferentes tratamentos estatísticos que podem ser aplicados para analisar os dados obtidos através destas escalas, como ANOVA, teste t, etc (STONE; SIDEL, 1993). Entretanto, alguns pesquisadores como Villanueva, Petenate e Da Silva (2000) e O'Mahony (1986), chamam a atenção para possíveis má interpretações quando os dados obtidos a partir das escalas estruturadas são analisados por análises paramétricas. Segundo os autores, os dados gerados por escalas estruturadas freqüentemente não atendem aos pressupostos de normalidade da distribuição das respostas e homogeneidade entre as variâncias das amostras (homoscedasticidade), ambos necessários à realização de testes paramétricos. Por outro lado, o uso de escalas não estruturadas em testes com consumidores é problemático porque algumas pesquisas realizadas com escalas hedônicas não estruturadas mencionam que consumidores têm dificuldade em entender a natureza desse tipo de escala e utiliza-la (LAWLESS; MALONE, 1986).

Diante dessas limitações, Villanueva, Petenate e Da Silva (2000) propuseram e testaram o uso de uma escala híbrida em teste com consumidores. A escala híbrida consiste em uma escala linear que resulta da combinação da escala estruturada com a não estruturada. Segundo os autores, o uso da escala híbrida como a escala hedônica híbrida, apresenta as seguintes vantagens: i) por não se restringir a um número fixo de 7 ou 9 categorias como a escala estruturada, a escala híbrida permite que o provador utilize qualquer parte da

escala para avaliar a intensidade percebida de um determinado atributo, aumentando assim o poder discriminativo do teste, ii) favorece a geração de dados contínuos possibilitando com maior segurança a utilização de numerosas análises paramétricas e não paramétricas para a análise estatística dos dados coletados, iii) desfavorece a ocorrência de erros psicológicos de hábito, dentre outros (VILLANUEVA; PETENATE; DA SILVA, 2000).

Infelizmente, um problema adicional comum a todas as escalas anteriormente mencionadas, refere-se ao fato dos provadores utilizarem diferentes porções da escala para expressarem suas percepções sensoriais. Para minimizar este problema, Williams et al. (1979) propuseram uma escala intitulada “escala autoajustável”, que foi testada por Gay (1988). Esta escala consiste em uma escala linear não estruturada, ancorada nos extremos com termos verbais que representam extremos de intensidade. A tarefa dos provadores consiste em primeiramente escolher as amostras correspondentes aos tratamentos mais extremos (menos forte / mais forte, menos gostou / mais gostou) e anotar os códigos dessas amostras respectivamente nos extremos da escala, avaliando em seguida de forma comparativa as demais amostras, e marcando com um “X” o código da amostra no ponto da escala que ele/ela achar que melhor quantifique a intensidade do atributo percebida em cada amostra.

Gay e Mead (1992), realizaram estudos com equipes de provadores treinados para verificarem a eficiência da escala autoajustável comparando-a com a escala de estimação de magnitude. Os autores reportaram maior poder

discriminativo e uma menor expansibilidade para a escala autoajustável, com respeito à escala de estimação de magnitude.

Villanueva, Petenate e Da Silva (2000), avaliaram o desempenho da escala autoajustável, comparando-a com as escalas hedônica estruturada de nove pontos e a escala de ordenação, junto a consumidores. Neste estudo, os autores utilizaram 288 consumidores para avaliar a aparência e aceitação global de 3 marcas comerciais brasileiras de balas através das três escalas. Os resultados mostraram que a escala autoajustável foi menos eficiente com relação ao poder discriminativo que a escala hedônica estruturada de nove pontos e a escala de ordenação; porém, resolveu os problemas da expansibilidade entre os provadores.

Os desempenhos das escalas autoajustável e hedônica híbrida foram também comparados ao da escala hedônica estruturada por Villanueva, Petenate e Da Silva (1999). Neste estudo, 80 consumidores avaliaram 5 marcas comerciais de suco de laranja. Os autores concluíram que: i) a escala hedônica híbrida discriminou melhor as diferenças entre as amostras comparativamente às escalas autoajustável e hedônica estruturada, ii) a escala autoajustável eliminou os problemas de expansibilidade entre os provadores e, iii) para os consumidores, a escala hedônica estruturada e híbrida foram mais fáceis de serem usadas do que a escala autoajustável.

Finalmente, em um terceiro estudo, Villanueva, Petenate e Da Silva (2002) compararam o desempenho das escalas hedônica de nove pontos, hedônica híbrida e autoajustável na segmentação de amostras e consumidores através da

metodologia de Mapa Interno de Preferência (MDPREF). Neste estudo, 112 consumidores avaliaram sete amostras de vinho tinto varietal Cabernet Sauvignon e uma amostra de vinho tinto não varietal, utilizando as três escalas anteriormente mencionadas. Os autores verificaram que a escala hedônica de nove pontos apresentou o pior desempenho na segmentação tanto das amostras como dos consumidores. As escalas híbrida e autoajustável mostraram-se eficientes e fáceis de serem usadas pelos consumidores, permitindo uma melhor segmentação tanto das amostras como dos consumidores através do Mapa Interno de Preferência.

Em vista das vantagens observadas por Villanueva, petenate e Da Silva (1999, 2002) com relação às escalas híbrida e autoajustável sobre a tradicional escala hedônica estruturada em testes com consumidores, e ao fato do desempenho dessas escalas junto ao método Perfil Livre aplicado a consumidores ainda não ter sido verificado, o objetivo deste estudo foi verificar o desempenho das escalas híbrida e autoajustável quando aplicadas à técnica de Perfil Livre em testes com consumidores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. PRODUTO

No presente estudo foram utilizadas três marcas comerciais brasileiras e uma marca chilena de vinho tinto seco. Os vinhos com idades de um ano foram adquiridos nos supermercados de Campinas-SP Brasil, garantindo-se que as amostras eram de um mesmo lote de fabricação. A Tabela 1 apresenta algumas informações sobre os quatro amostras de vinho tinto empregadas neste estudo.

Amostra	Vinícola	Teor alcoólico	Safra	Tipo de Uva	Tipo de Vinho	Procedência	Preço R$
1	Aurora	11%	1998	Cabernet Sauvignon	Varietal	Bento Gonçalves RS - Brasil	22.0
2	De Lantier	10,5%	***	Cabernet Franc e Merlot	Assamblege	Garibaldi RS - Brasil	7.90
3	Santa Helena	11%	1999	Cabernet Sauvignon	Varietal	Valle de Lontué Chile	16.50
4	Piagentini S.A	11%	***	***	Común	Andradas MG – Brasil	4.57

*** *Dados não reportados pelo produtor*.

Tabela 1: Especificações das 4 amostras de vinho empregadas neste estudo.

Durante o estudo, as amostras foram armazenadas em lugar fresco e ventilado, à temperatura ambiente, que variou entre 20 e 25 ºC.

2.2 PROVADORES

Participaram do estudo 40 provadores, recrutados no campus da UNICAMP, todos consumidores regulares de vinho tinto seco. Os provadores que participaram do teste foram selecionados com base no questionário de recrutamento mostrado na Figura 1, o qual foi inicialmente distribuído para cerca de 120 indivíduos, selecionando-se os consumidores que gostavam moderadamente ou mais de vinho tinto seco e que consumiam pelo menos uma taça de vinho por semana nos meses de inverno brasileiro (junho/agosto).

QUESTIONARIO DE RECRUTAMENTO PARA ANÁLISE SENSORIAL DE VINHO TINTO SECO

Nome: _____ Data ____/____/___

Telefone de contacto Laboratorio_____Ramal_____Fone (Resid)_____

Idade_____ Sexo F ( ) M ( )

No Laboratório de análise sensorial de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos FEA, no departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição-DEPAN, será conduzido um teste com consumidores **de vinho tinto seco**, onde a sua colaboração será bem-vinda. Caso você esteja interessado (a) em participar, por favor preencha a ficha abaixo.

Você gosta de **vinho tinto seco** sim ( ) Não ( )

Por favor, marque na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de vinho tinto seco.

( ) Adoro
( ) Gosto muito
( ) Gosto Moderadamente
()Gostoligeiramente
( ) Nem gosto / nem desgosto
( ) Desgosto ligeiramente
( ) Desgosto Moderadamente
( ) Desgosto muito
( ) Detesto

Indique na escala de abaixo quanto de vinho tinto você consome em média nos meses de inverno.

( ) Quase sempre (quase todo dia)
( ) Muito (3 a 4 taças por semana)
( ) Moderado (1 a 2 taças por semana)
( ) Pouco (menos de 1 taças por semana)
( ) Quase nunca (menos de um taça por mês)

Figura 1: Questionário de recrutamento

2.3 TESTES SENSORIAIS

As avaliações sensoriais foram conduzidas no laboratório de Análise Sensorial de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA-UNICAMP), o qual dispõe de sala para entrevista individual com os provadores e também de cabines individuais de degustação, devidamente iluminadas com luz incandescente branca ou opcionalmente vermelha.

Em cada sessão de degustação, cada consumidor avaliou 30 mL de cada uma das quatro amostras de vinho tinto seco servidas a uma temperatura entre 16 e 18 ºC; em taças de vidro tipo tulipa, codificadas com números de três dígitos. A

avaliação sensorial das quatro amostras de vinho tinto seco foi realizada utilizando-se o método do Perfil Livre. Todos os consumidores participaram de quatro sessões de degustação: duas sessões para o desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras e duas sessões para a quantificação dos atributos gerados para as amostras de vinho, através da escala híbrida e da escala autoajustável.

2.3.1 Desenvolvimento da terminologia descritiva

A primeira sessão de degustação foi realizada com o objetivo de se desenvolver a terminologia descritiva das amostras, ou seja no levantamento de descritores de aparência, aroma, sabor e textura para cada uma das quatro amostras. Para tanto, utilizou-se o método de Rede (KELLY, 1955) aplicando-se a ficha apresentada na Figura 2. Nesta etapa cada consumidor foi assistido por uma entrevistadora, que apresentou as amostras aos pares e solicitou ao provador que descrevesse as similaridades e diferenças entre elas com relação à aparência, aroma, sabor e textura.

A ordem de apresentação das amostras foi definida através do delineamento descrito por Mac Fie et al. (1989), para balancear o efeito de ordem *first-order carry-over*. Inicialmente cada provador avaliou o primeiro par de amostras do delineamento e posteriormente recebeu as outras duas amostras especificadas no delineamento.

FICHA DE LEVANTAMENTOS DE ATRIBUTOS

Nome:_____ Data____/____/____

Amostras: ____ x _____ ____ x _____

1- Primeiro eu quero que você **OLHE** essas duas amostras de vinho, avalie a **APARÊNCIA** das amostras e DESCREVA, as similaridade e diferenças entre elas.

APARÊNCIA **DEFINIÇÃO**

_____ _____
_____ _____

2- Agora, por favor, **CHEIRE** essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação ao **AROMA**.

AROMA **DEFINIÇÃO**

_____ _____
_____ _____

3- Agora, por favor, **PROVE** essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação ao **SABOR**.

SABOR **DEFINIÇÃO**

_____ _____
_____ _____

4- Agora, por favor, **PROVE** DE NOVO essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação à **TEXTURA** e outras percepções bucais.

TEXTURA **DEFINIÇÃO**

_____ _____
_____ _____

Figura 2: Ficha de aplicação do método de Rede (KELLY , 1955)

Os consumidores tiveram a liberdade de gerar a quantidade de descritores que consideraram necessária para descrever o que estavam percebendo nas amostras de vinho. Eles/elas também definiram com suas próprias palavras cada um dos descritores gerados, bem como os termos de intensidade associados a cada termo descritivo: forte/fraco, muito/pouco; etc.

Ao fim da primeira sessão, para cada consumidor, a entrevistadora elaborou a lista de atributos gerados, suas respectivas definições e uma ficha de avaliação descritiva dos produtos. A ficha de avaliação descritiva consistiu-se em uma

escala de intensidade não estruturada de 9 cm associada a cada atributo, e ancorada nos extremos com os termos de intensidade gerados pelo individuo (Figura 3).

Numa segunda sessão de avaliação, foi solicitado a cada consumidor que lesse cuidadosamente os descritores anteriormente gerados, suas respectivas definições e verificasse se não existiam erros ou inconsistências no material elaborado.

Depois de rever as definições para cada um dos atributos gerados, o consumidor foi solicitado a avaliar as amostras e, utilizando a ficha descritiva elaborada a partir dos descritores por ele/ela gerados na primeira sessão, quantificar a intensidade de cada descritor em cada amostra utilizando a escala não estruturada de 9 cm mostrada na Figura 3. Esta sessão de avaliação teve por objetivo testar as fichas descritivas e familiarizar o consumidor com o teste descritivo quantitativo a ser realizado posteriormente. Nesta sessão de familiarização os provadores puderam alterar suas fichas descritivas, inserindo novos descritores ou excluindo descritores que consideraram que já não estavam percebendo, assim como também puderam alterar os termos de intensidade utilizados nos extremos das escalas.

FICHA DESCRITIVA

Nome_____Data _____/_____/____

Na última sessão de avaliação, você descreveu as amostras de vinho quanto a APARÊNCIA, AROMA, SABOR E TEXTURA, utilizando os termos abaixo. Por favor, na folha anexa, leia a definição de cada termo que você gerou. Em seguida, avalie a INTENSIDADE DE CADA ATRIBUTO EM CADA AMOSTRA utilizando a escala correspondente. Você deve fazer um traço na porção da escala que melhor represente a intensidade do atributo na amostra avaliada e anotar o código da amostra. Se você quiser acrescentar, excluir ou agrupar qualquer termo, ou mudar qualquer definição, você poderá fazê-lo.

APARÊNCIA

Cor vermelha |_____|
Fraco Forte

Encorpada |_____|
Nenhuma Muito

AROMA

Uva |_____|
Nenhum Muito

Cítrico |_____|
Nenhum Muito

SABOR

Suave |_____|
Nenhum Muito

Seco |_____|
Pouco Muito

TEXTURA

Encorpado |_____|
Nenhum Muito

DEFINIÇÃO DOS TERMOS GERADOS

Nome_____Data _____/_____/___

APARÊNCIA

Cor vermelha: Tonalidade da cor vermelha.
Encorpada: Aparência de ser mais grosso.

AROMA

Uva: Aroma da uva fresca.
Cítrico: Aroma que vai mais para o cheiro do vinagre.

SABOR

Suave: Sabor de vinho que tem gosto mais fraco.
Seco: Sabor que pega mais na boca.

TEXTURA

Encorpado: Consistência do vinho na boca.

Figura 3: Ficha de avaliação descritiva e definições dos termos descritivos gerados por um dos consumidores.

Finalmente, em duas sessões posteriores de degustação independentes, todos os consumidores avaliaram as quatro amostras de vinho tinto seco utilizando suas fichas individuais desenvolvidas, porém elaboradas com os dois tipos diferentes de escalas: híbrida e autoajustável (Figura 4). Assim, 20 consumidores avaliaram os tributos gerados individualmente, utilizando primeiramente a escala

ESCALA HÍBRIDA

Nome:_____**Idade:**_____**Data**___/___/___

Amostra _____

Você esta recebendo quatro amostras codificadas de **vinho tinto seco**. Por favor avalie cada amostra para cada atributo de aparência, e marque na escala correspondente um "x no lugar da escala que você achar que melhor quantifique a intensidade percebida do atributo na amostra. Em seguida, cheire as amostras e repita o mesmo procedimento anterior, para avaliar cada atributo de Aroma. Prove as amostras mais uma vez e repita o mesmo procedimento para avaliar os atributos do sabor e da textura".

APARÊNCIA

Cor vermelha 0——5——10

Fraco Forte

Encorpada 0——5——10

Nenhuma Muito

AROMA

Uva 0——5——10

Nenhum Muito

Cítrico 0——5——10

Nenhum Muito

SABOR

Suave 0——5——10

Nenhum Muito

Seco 0——5——10

Nenhum Muito

TEXTURA

Encorpada 0——5——10

Nenhum Muito

ESCALA AUTOAJUSTÁVEL

Nome:_____**Idade:**_____**Data**____/____/___

Amostras _____x_____x_____x_____

Você esta recebendo 4 amostras codificadas de **vinho tinto seco**. Avalie as amostras da esquerda para a direita para cada um dos atributos de aparência. Escolha primeiro a amostra que você achou mais intensa e depois a que você achou menos intensa e anote os códigos dessas amostras respectivamente nos extremos direito e esquerdo da escala abaixo. Avalie agora as outras amostras de forma comparativa com aquelas alocadas nos extremos, marcando um traço e o código da amostra no ponto da escala que você achar que melhor quantifique a intensidade percebida para cada amostra. Em seguida, cheire as amostras e repita o mesmo procedimento anterior, para cada atributo de Aroma. Prove as amostras e mais uma vez repita o mesmo procedimento, para avaliar os atributos do sabor e da textura.

APARÊNCIA

Cor vermelha

x——x

Menos Mais

Encorpada

x——x

Menos Mais

AROMA

Uva

x——x

Menos Mais

Cítrico

x——x

Menos Mais

SABOR

Suave

x——x

Menos Mais

Seco

x——x

Menos Mais

TEXTURA

Encorpada

x——x

Menos Mais

Figura 4: Ficha descritiva individual empregada para a avaliação sensorial dos vinhos com as escalas híbrida e autoajustável.

autoajustável e em uma sessão subseqüente, a escala híbrida, Os 20 consumidores restantes utilizaram primeiramente a escala híbrida e em seguida a escala autoajustável para avaliar as quatro amostras.

Para cada consumidor, a ordem de apresentação das amostras foi balanceada para os efeitos *first-order carry-over* através de delineamento para quatro amostras descrito por Mac Fie et al. (1989). A ordem com que as amostras foram servidas a cada consumidor permaneceu a mesma nos dois testes: escala híbrida e escala autoajustável.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados de cada provador foram alocados numa matriz, na qual as amostras e os atributos correspondiam às linhas e colunas, respectivamente. Estes dados foram analisados utilizando-se a análise estatística multivariada intitulada Análise Procrustes Generalizada (APG).

Os dados dos consumidores foram analisados de forma independente para as duas escalas: híbrida e autoajustável. Assim, para cada escala foram geradas 40 matrizes (40 consumidores) de quatro linhas (4 amostras) e o número de colunas variou de acordo com o número de atributos que foram gerados por cada um dos consumidores que participaram do teste sensorial. O programa estatístico utilizado neste estudo foi o PROCRUTES PC versão 2.2 (OLIEMANS, PUNTER ; PORTNERS, 1991).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PERFIL SENSORIAL DAS AMOSTRAS: ESCALA HÍBRIDA x ESCALA AUTOAJUSTÁVEL

No Perfil Livre, a porcentagem de variação associada a cada dimensão gerada pela APG, assim como na Análise de Componentes Principais (ACP), indica o quanto cada dimensão explica da variabilidade existente entre as amostras (DIJKSTERHUIS; PUNTER, 1990). Entretanto, no Perfil Livre, a porcentagem de variação total associada a cada dimensão é segmentada em porcentagem de variação consensual e porcentagem de variação residual. A variância consensual é gerada pela análise conjunta de todos os consumidores e indica a variação explicada entre as amostras. Por sua vez, a variância residual indica as diferenças existentes entre a configuração das amostras geradas por cada provador e a configuração consenso da equipe (DAMÁSIO, 1999). Assim, se a variância residual é alta, isto indica razoável falta de consenso do grupo com relação ao espaço consensual gerado para as amostras. Para o presente estudo, os valores de variabilidade total, consensual e residual associados às duas primeiras dimensões estão expressos na Tabela 2 para as duas escalas, híbrida e autoajustável. Assim, analisando-se o desempenho das duas escalas em termos de porcentagem da variação consensual explicada, pode-se dizer que as duas foram igualmente eficientes em caracterizar, com bastante consenso entre os consumidores, as similaridades e diferenças entre as amostras, uma vez que a variabilidade consensual associada às duas primeiras dimensões foi de 80,87% para a escala híbrida e de 82,78 % para a escala autoajustável. Desta forma, a

escala autoajustável apresentou uma porcentagem de variação consensual explicada ligeiramente superior à da escala híbrida, porém, ambos os valores podem ser considerados altos se comparados com aqueles reportados por outros estudos realizados com consumidores através do Perfil Livre. Delahunty et al. (1997) avaliando 18 amostras de presunto obtiveram uma porcentagem de explicação total da variância de 54,57% para as três primeiras dimensões. Elmore e Heymann (1999) avaliando bebidas carbonatadas obtiveram uma porcentagem de explicação de 60% da variabilidade total entre as amostras nas quatro primeiras dimensões.

Por sua vez, a % de variação residual, a qual indica as diferenças entre cada provador e a equipe, foi bastante similar entre as duas escalas, indicando que os consumidores apresentaram alto consenso entre eles em relação à distribuição das amostras no espaço consensual, independente do tipo de escala utilizada, híbrida ou autoajustável.

Tabela 2: Porcentagem de variabilidade consensual, residual e total obtidas para as duas primeiras dimensões da APG para as escalas híbrida e autoajustável.

	HÍBRIDA			**AUTOAJUSTÁVEL**		
Dimensão	**Consensual**	**Residual**	**Total**	**Consensual**	**Residual**	**Total**
1	62,29	5,68	69,97	69,84	4,99	74,83
2	16,58	4,06	20,64	12,94	3,84	16,78
Total	**80,87**	**9,74**	**90,61**	**82,78**	**8,83**	**91,61**

No Perfil Livre, os resultados individuais dos provadores são expressos através de configurações como as apresentadas na Figura 5, onde cada

gráfico representa a configuração de um diferente consumidor que participou do teste sensorial. Em cada configuração, cada amostra é representada por um código, número ou letra. Nas configurações individuais apresentadas na Figura 5, a distribuição das amostras está associada às similaridades e diferenças entre elas: amostras alocadas próximas, são similares com relação aos atributos julgados pelos consumidores; por outro lado, amostras distantes umas das outras apresentam diferenças entre si. Assim, analisando-se a Figura 5, observa-se que independente da escala utilizada, os 40 consumidores foram bastante consensuais com respeito à distribuição das amostras. As configurações individuais associadas a ambas as escalas mostraram que a amostra 4 foi consistentemente alocada no primeiro quadrante e a amostra 1 no II, à exceção do provador 25 que utilizando a escala híbrida alocou a amostra 1 no quadrante IV. A amostra 3 foi regularmente alocada no quadrante III e a amostra 2 no IV quadrante das configurações.

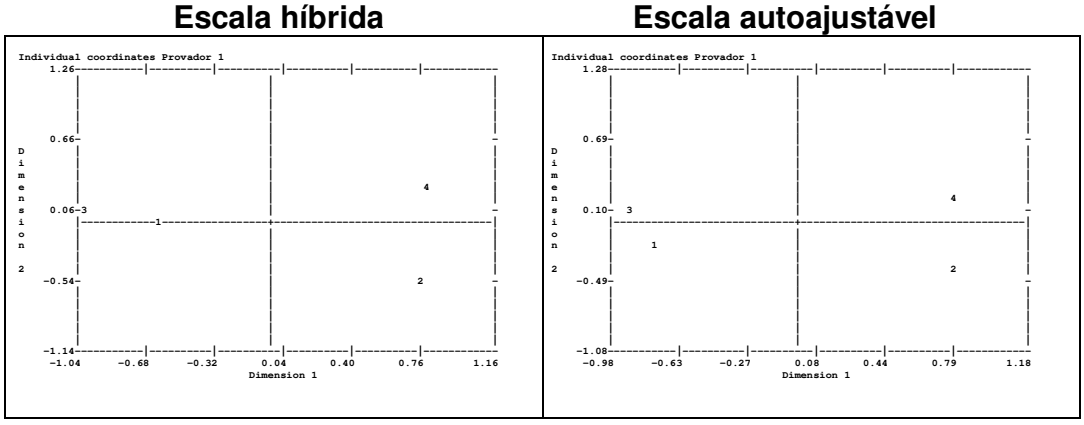


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas.

Escala híbrida **Escala autoajustável**

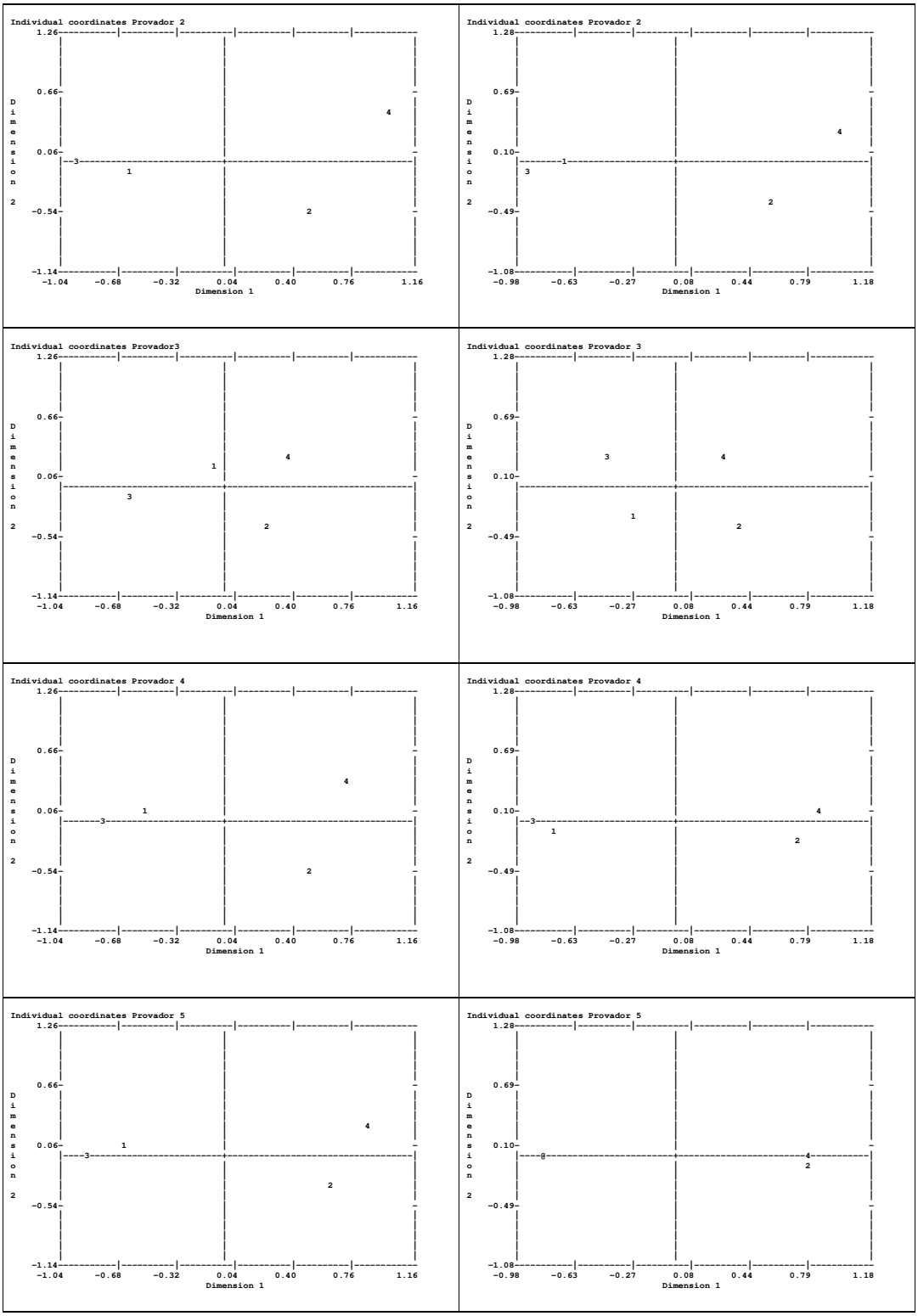


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

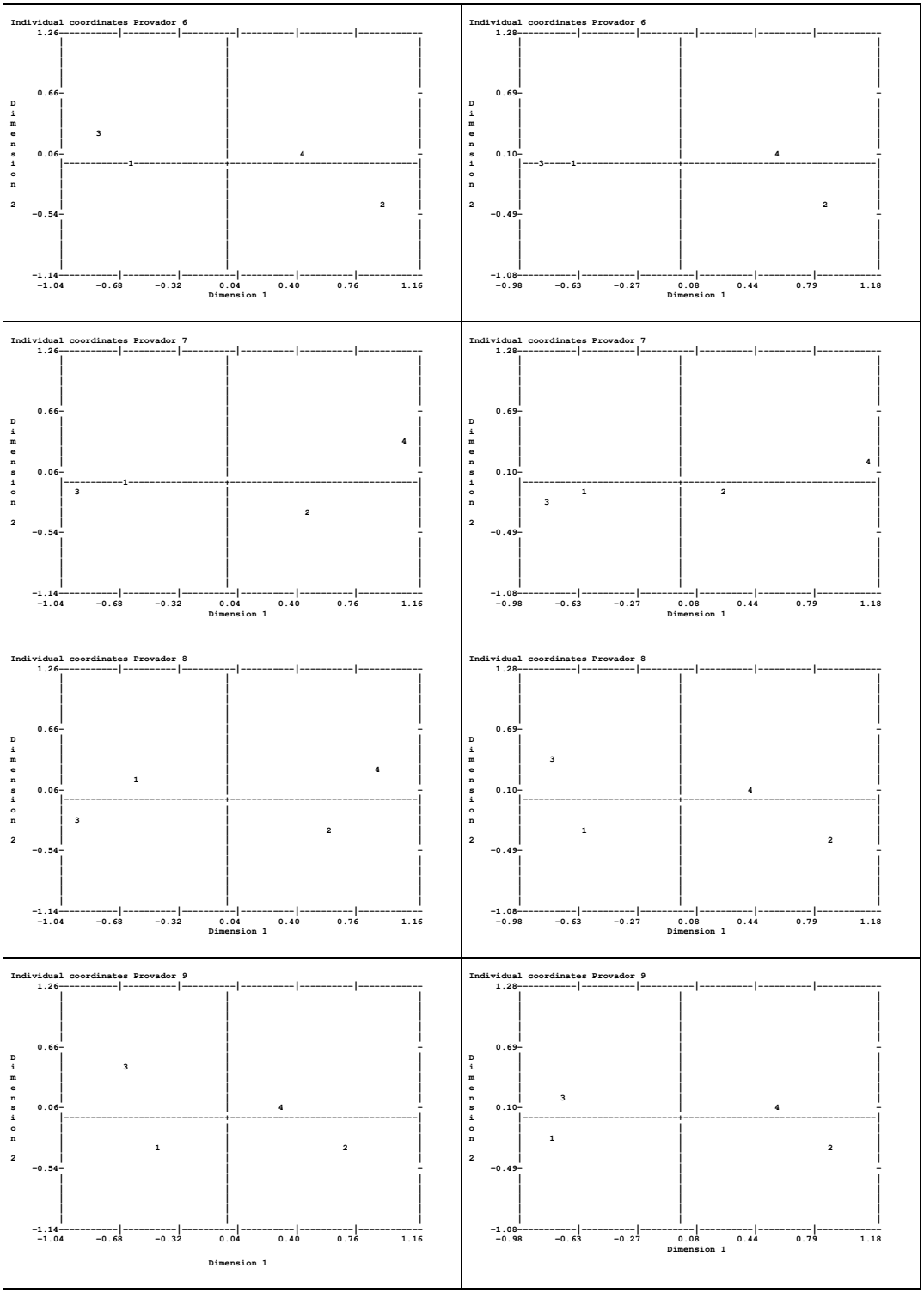


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação)

Escala híbrida **Escala autoajustável**

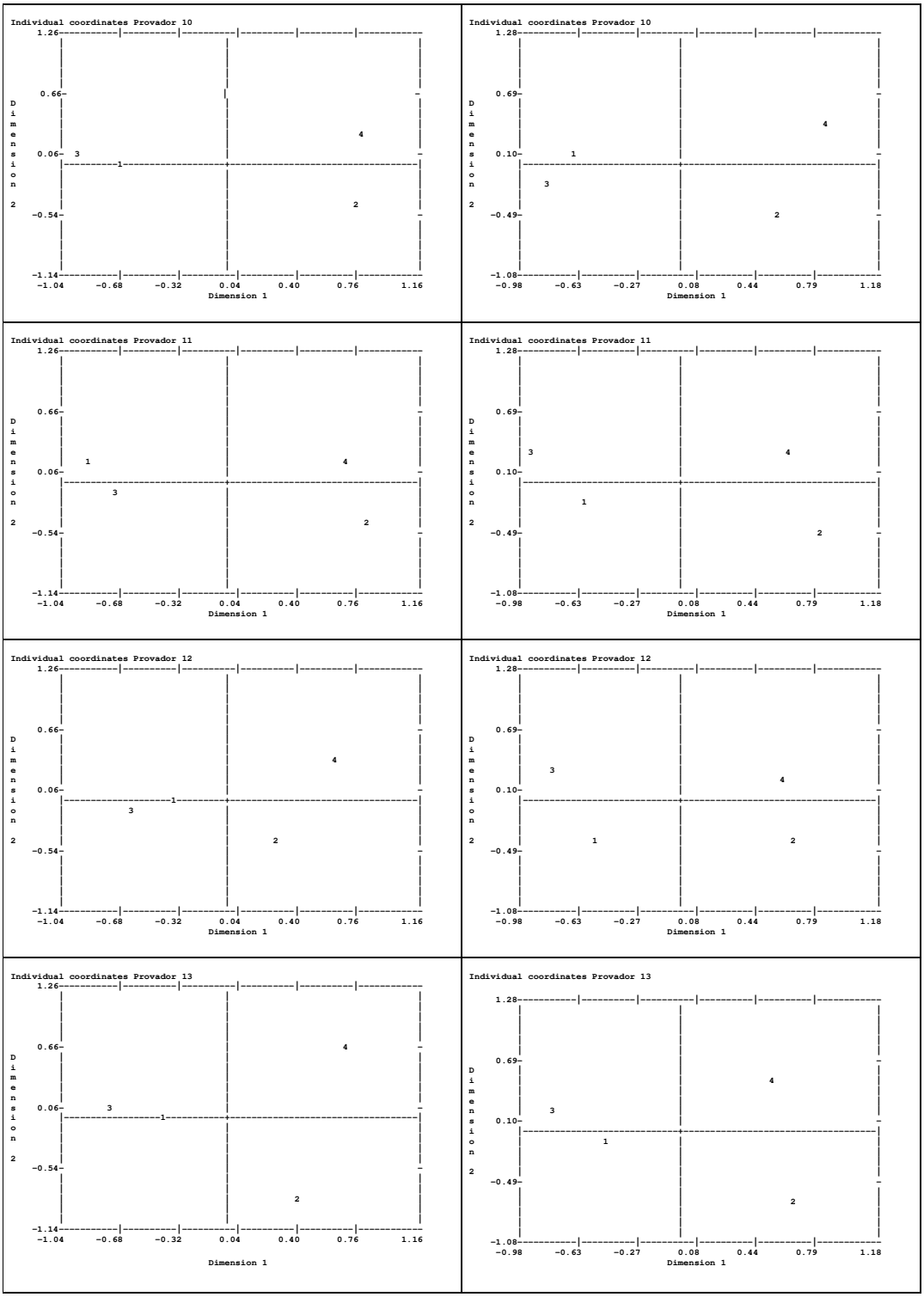


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação)

Escala híbrida **Escala autoajustável**

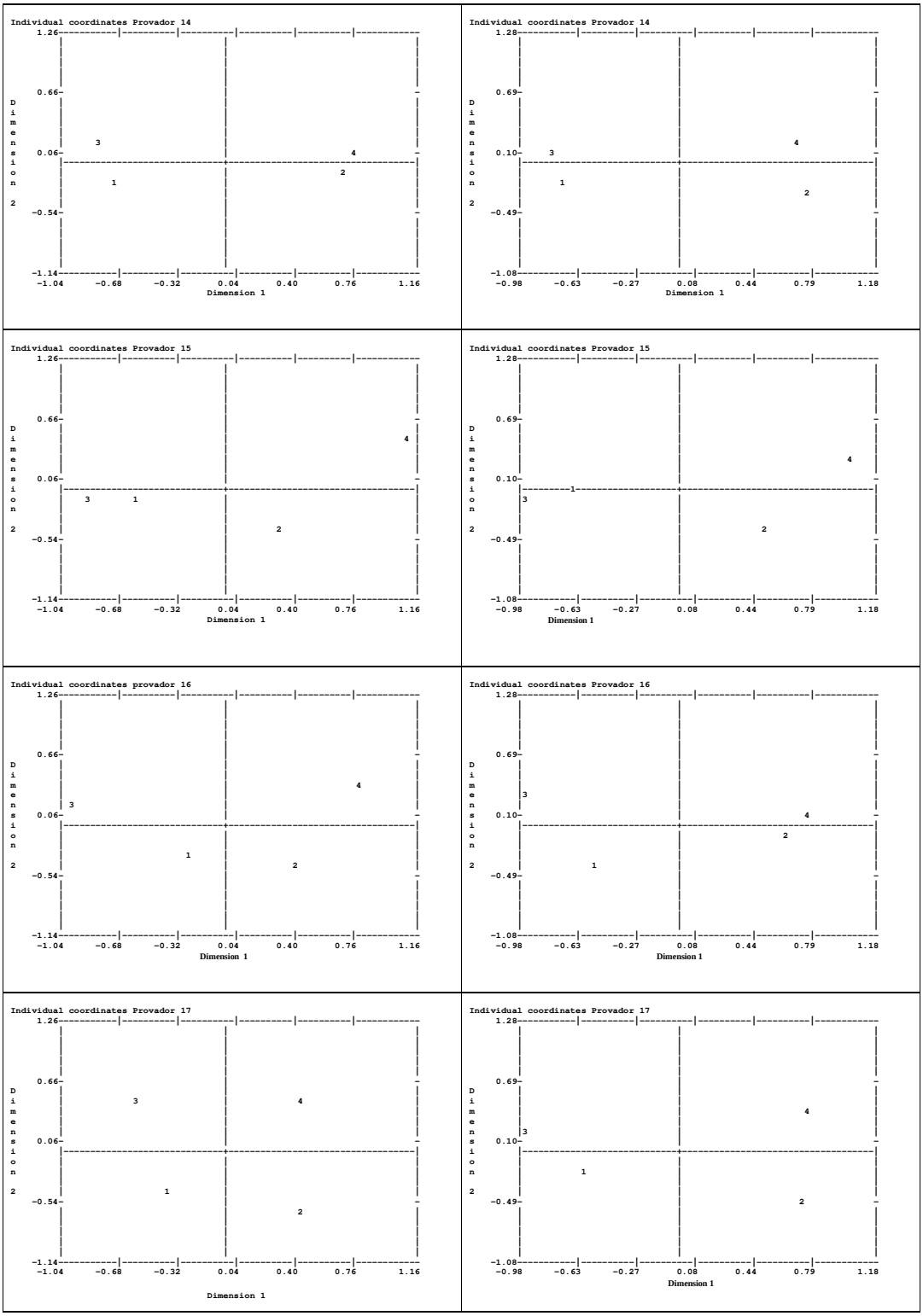


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

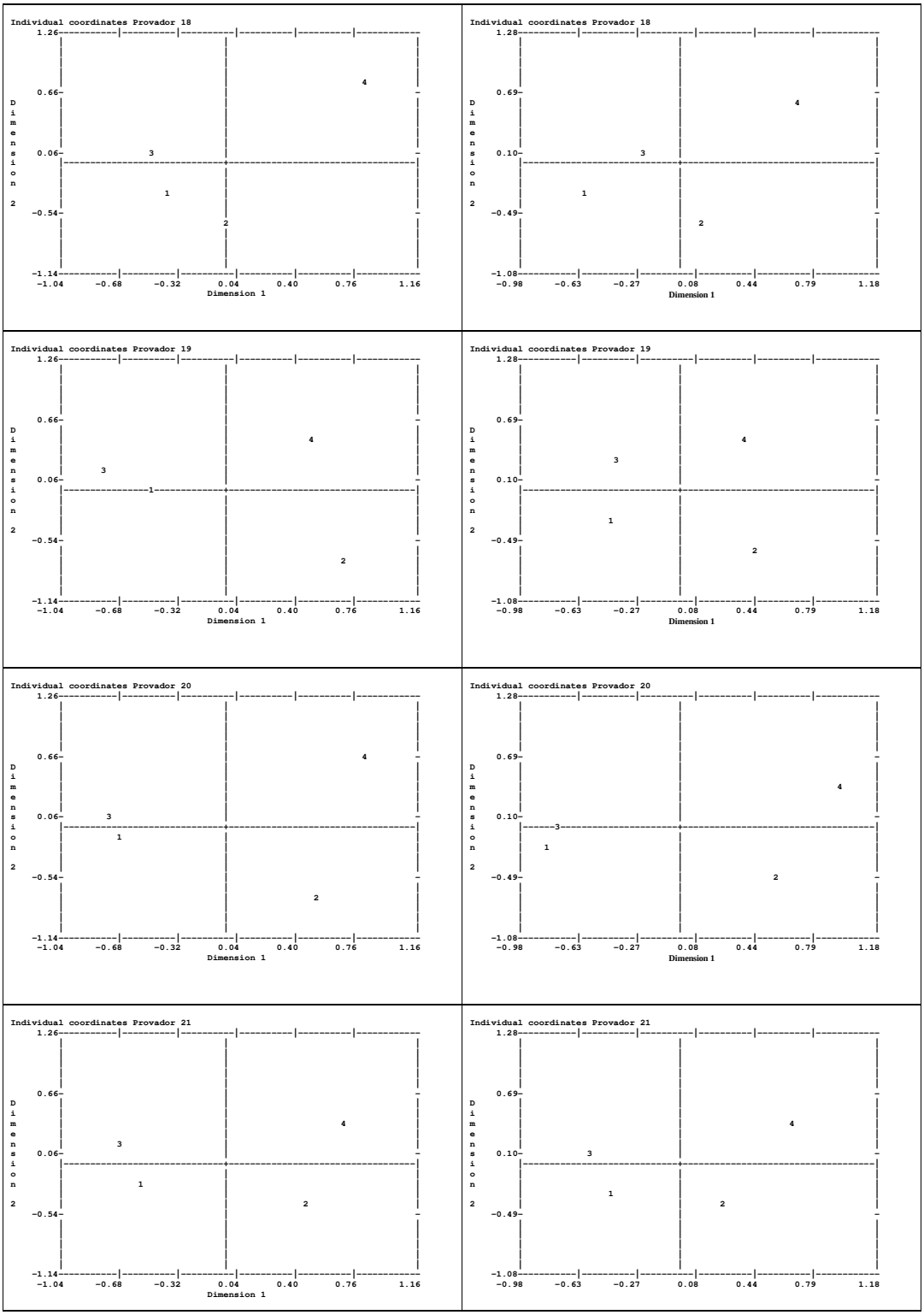


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

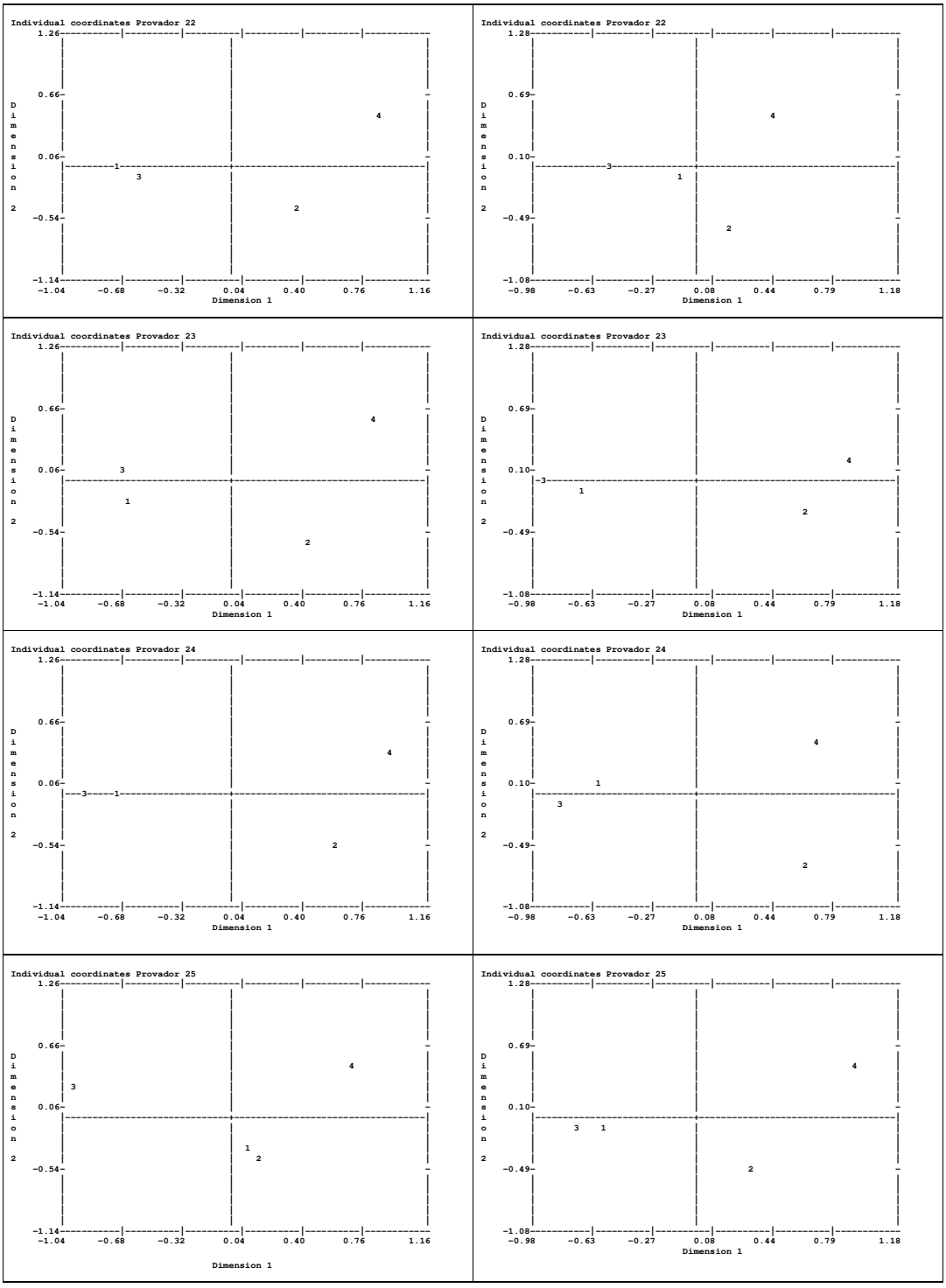


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

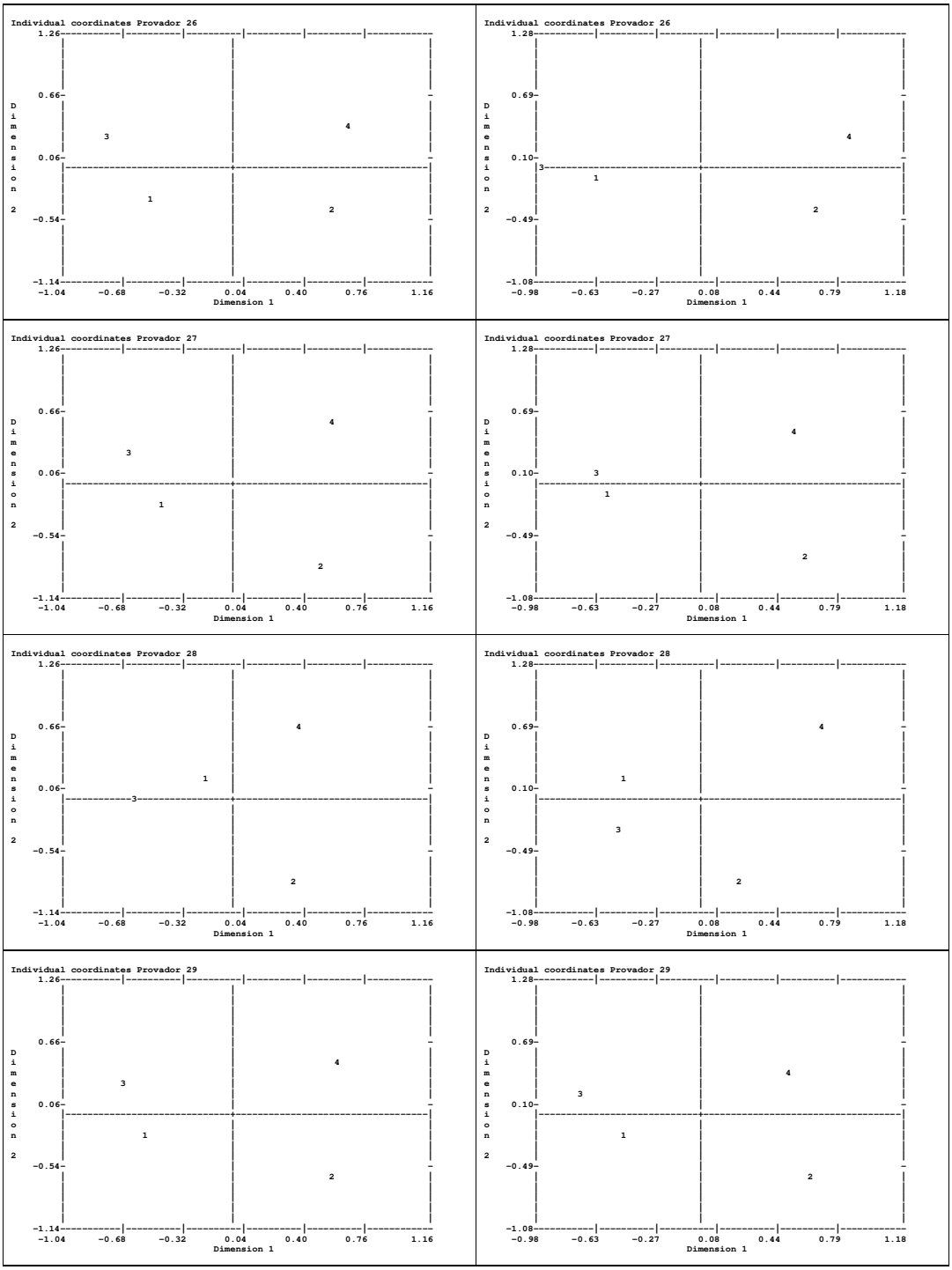


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

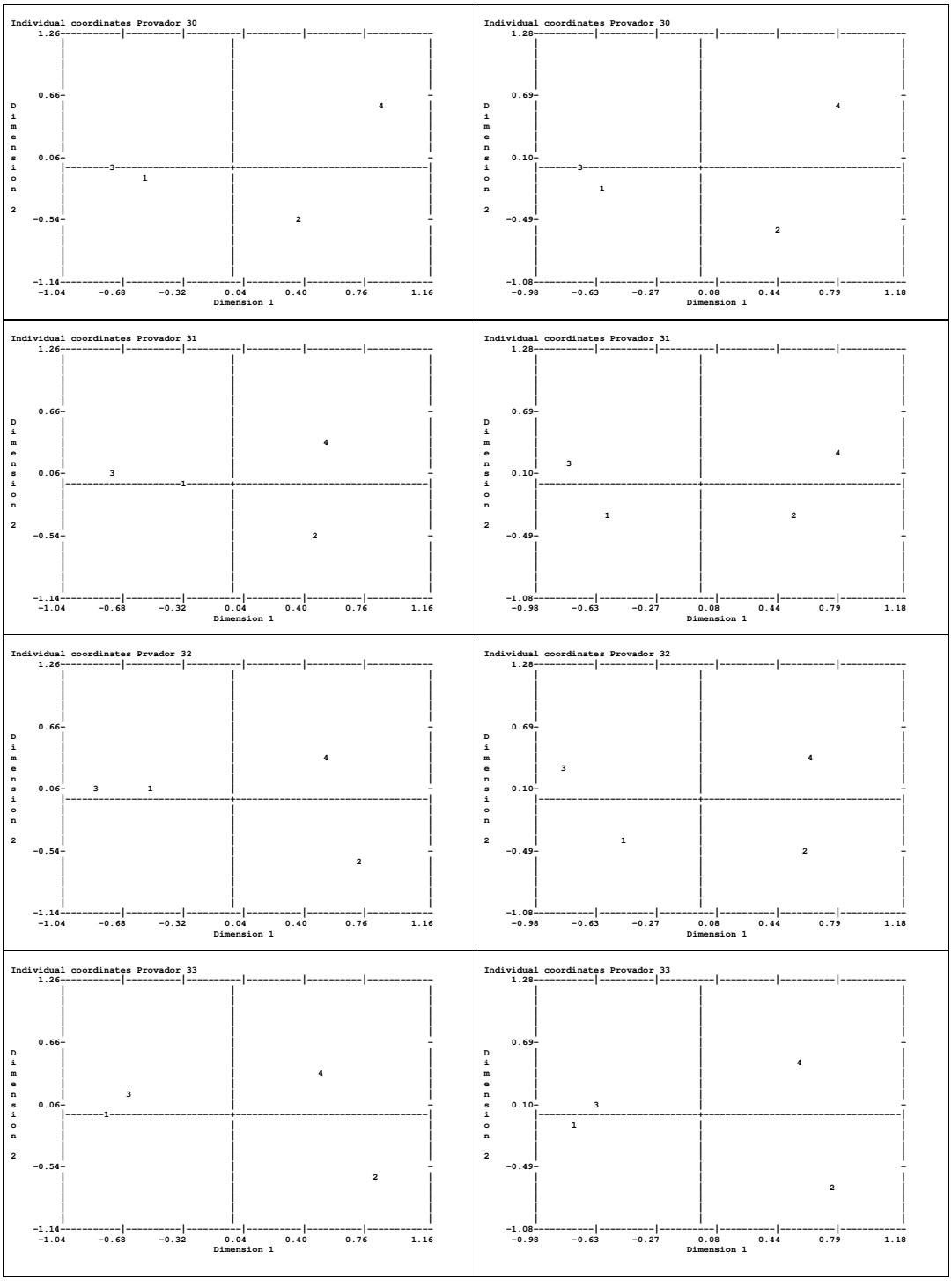


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

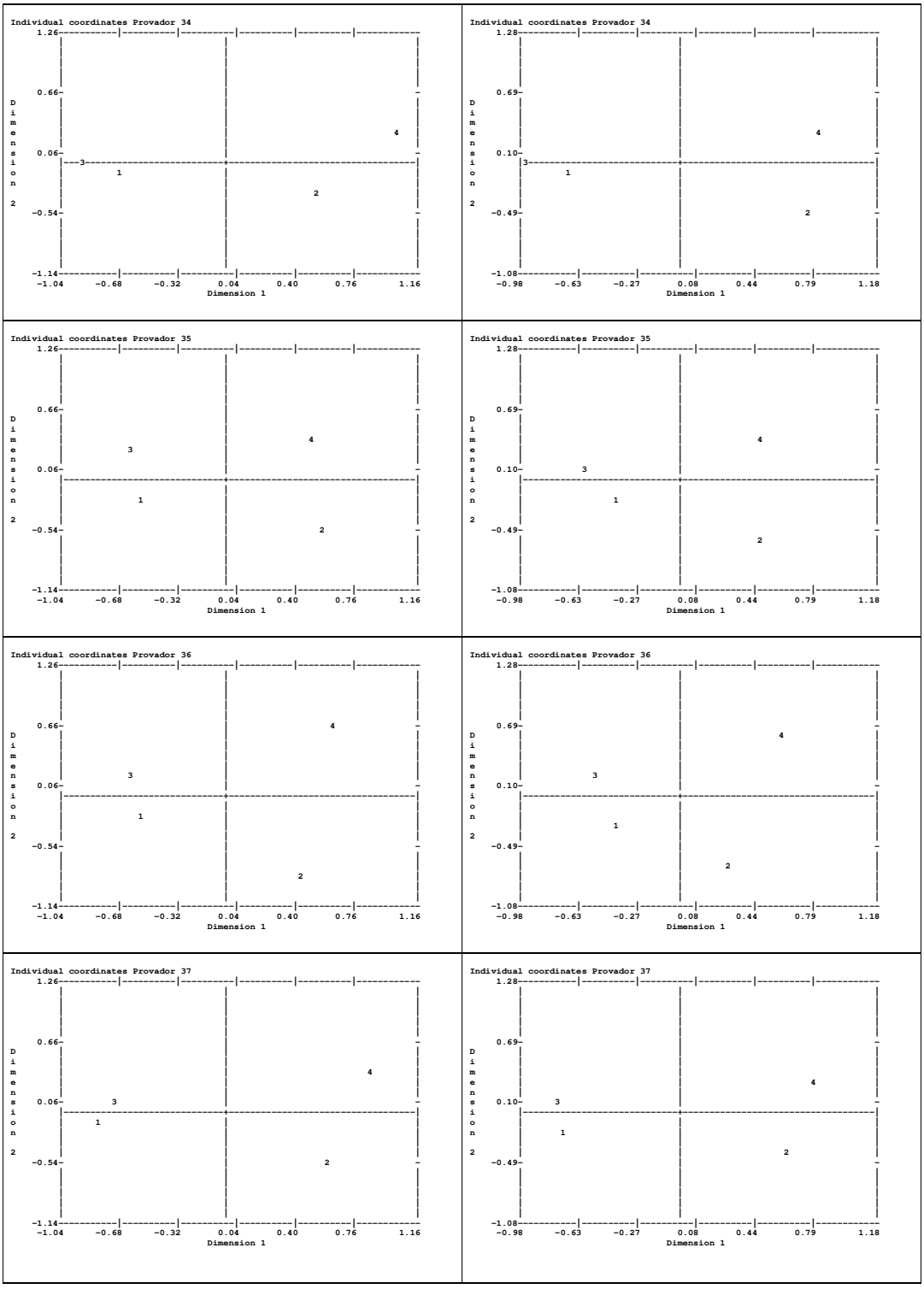


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Escala híbrida **Escala autoajustável**

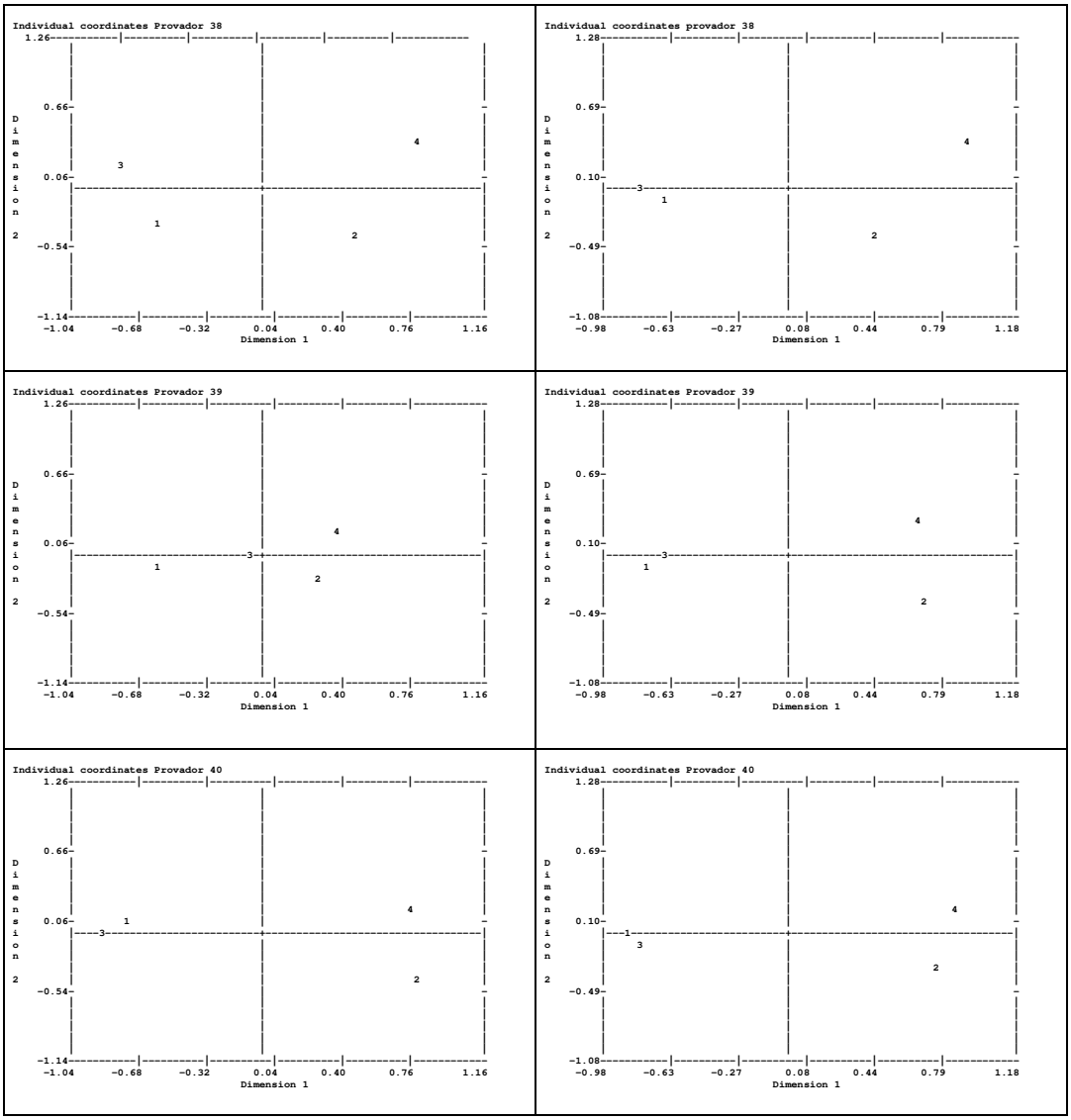


Figura 5: Configuração das amostras para cada um dos consumidores em cada uma das escalas (continuação).

Esses resultados sugerem que os consumidores conseguiram discriminar completamente entre si as quatro amostras de vinho tinto seco indistintamente da escala empregada, havendo uma maior similaridade entre os vinhos 1 (Vinícola Aurora) e 3 (Vinícola Santa Helena), os quais distingue-se em maior grau dos vinhos 2 (Vinícola De Lantier) e 4 (Vinícola Piagentini S.A) com relação aos

atributos julgados. Esta similaridade entre os vinhos 1 e 3, pode ser facilmente explicada pela origem varietal dos vinhos, ambos eram em vinhos *Cabernet Sauvignon*, bastante conceituados no mercado brasileiro em função de sua qualidade sensorial. Porém, ambos os vinhos eram de diferentes regiões vinícolas: Bento Gonçalves/Brasil e Valle de Lontié/Chile, sendo o Chile um país renomado pela qualidade de seus vinhos. No entanto, nos últimos anos, o Brasil tem feito um alto investimento na melhoria dos cultivares destinados à viticultura e na tecnologia de produção da bebida de tal forma que alguns vinhos nacionais apresentam-se hoje bastante competitivos e próximos ao perfil sensorial característico de cada varietal.

Já os demais vinhos, notadamente a amostra 4, compete no mercado nacional basicamente em função de seu preço de venda e não de seu perfil sensorial. Esses resultados evidenciam que apesar dos provadores que participaram deste estudo não fossem indivíduos treinados, eles/elas foram capazes de discriminar com bastante clareza as amostras entre si, inclusive os dois vinhos *Cabernet Sauvignon* de origens distintas. Estes resultados demonstram a alta eficiência da técnica Perfil Livre e dá suporte a seu uso em estudos que objetivam determinar a qualidade percebida por consumidores em produtos alimentícios.

A grande similaridade de desempenho dos consumidores, independente da escala utilizada, híbrida ou autoajustável, é confirmada através da configuração consensual (Figura 6) gerada pela análise conjunta dos resultados de todos os 40 consumidores que participaram do estudo, para ambas escalas. Nesta figura, a

distribuição das amostras no espaço consensual dos consumidores é praticamente idêntica para as duas escalas utilizadas, confirmando performance muito similar entre elas na discriminação das amostras com relação aos atributos julgados através da técnica Perfil Livre. Este resultado é muito interessante uma vez que em termos cognitivos, as duas escalas exigem ações bastante distintas dos consumidores, enquanto que na escala híbrida o indivíduo deve apenas estimar a intensidade percebida do atributo em cada amostra e indicá-la no ponto correspondente da escala, na escala autoajustável ele/ela deve primeiro ordenar todas as amostras em função da intensidade do atributo percebido em cada amostra e posteriormente alocar cada amostra na escala, preservando distâncias percentuais. Entretanto, a despeito da maior exigência e dificuldade imposta pela escala autoajustável aos provadores, ela não aparenta trazer vantagens adicionais na discriminação das amostras comparativamente à escala autoajustável.

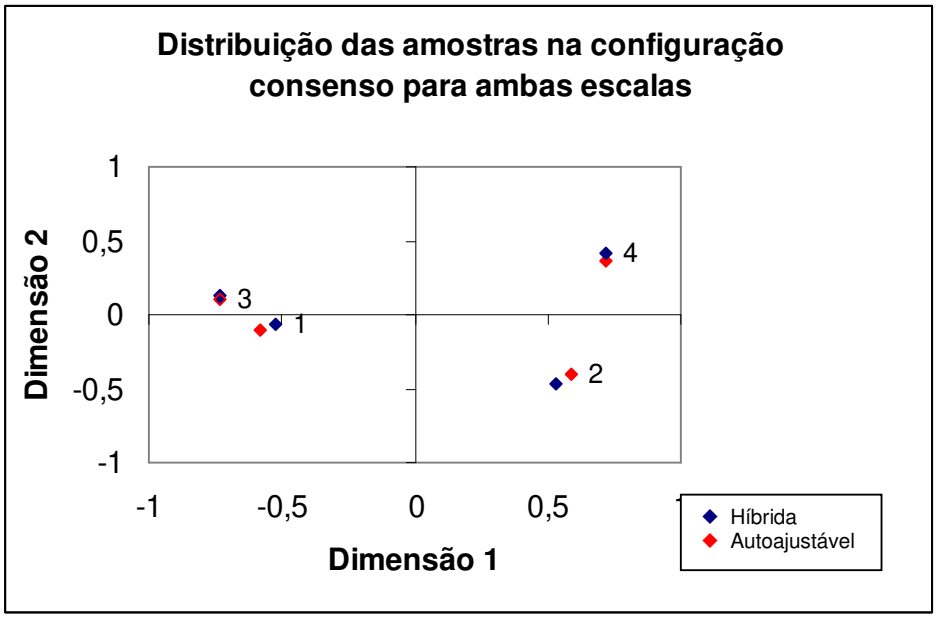


Figura 6: Configuração consensual dos 40 consumidores para as duas escalas, híbrida e autoajustável.

o Perfil Livre, ao correlacionar-se para cada consumidor, suas configurações de distribuição das amostras (Figura 5) com as respectivas configurações associadas aos termos descritivos quantificados nas amostras, é possível extrair-se os atributos que, segundo a opinião de cada consumidor, caracterizam cada uma das amostras. Para o presente estudo, após realizar-se esta correlação para cada um dos 40 consumidores que participaram do teste, os atributos associados em maior grau a cada amostra foram agrupados e expressos na Tabela 3 para as duas escalas. Assim, de acordo com os resultados apresentados na Tabela 3, a amostra 1 (vinícola Aurora) foi caracterizada por ambas escalas por apresentar alta intensidade de cor vinho, viscosidade visual**,** aroma de álcool, aroma de madeira; sabor de madeira, seco, adstringente, álcool e gosto amargo, além de alta viscosidade oral. Alguns desses descritores estão de acordo com aqueles reportados em vinhos tintos varietal *Cabernet Sauvignon*, os quais caracterizam-se principalmente em função das notas de aroma e sabor de frutas vermelhas (morango, framboesa, amora), groselha, cassis, pimentão, aroma herbáceo ou vegetativo (pimentão, grãos verdes, azeitonas), pimenta do reino e hortelã (BALDY, 1993; AMERINE; SINGLETON, 1977).

Um fato curioso constatado ao elaborar-se a Tabela 3 foi que apesar dos consumidores terem avaliado os mesmos atributos em todas as quatro amostras, independente da escala utilizada, a escala híbrida adicionalmente caracterizou a amostra 1 como apresentando alta intensidade de aroma de frutas vermelhas e sabor seco, enquanto a escala autoajustável não permitiu que se identificasse a presença dessas características nesta amostra. Esta

ocorrência possivelmente pode ser atribuída às diferenças na natureza cognitiva/psicofísica entre as duas escalas e conseqüentemente entre os dados por elas fornecidos.

A amostra 2 discriminou-se das demais por apresentar alta translucidez, baixa viscosidade visual, gosto ácido e baixa viscosidade oral. Note-se nesses resultados que notas aromáticas de aroma e sabor de madeira e sabor adstringente não foram associadas a esta amostra, a qual consistia-se em um vinho tinto fino não varietal, porém elaborado com uma mistura de uvas de variedades nobres como *Cabernet Franc* e *Merlot*. Uvas *Merlot* geralmente produzem um vinho com aroma e sabor mais frutados e florais (violeta) com notas de cravo, canela e baunilha (BALDY,1993), porém nenhuma dessas características foi descrita no vinho 2 pelos consumidores.

A amostra 3 também um *Cabernet Sauvignon*, de forma bastante similar à amostra 1, caracterizou-se por apresentar alta intensidade de cor vinho, aroma de álcool e de madeira, sabor alcoólico, madeira, seco, adstringente e gosto amargo, além de alta viscosidade oral. Aroma seco e ácido foram também termos que caracterizaram esta amostra segundo a escala autoajustável, indicando que para esta amostra em particular, houve um melhor desempenho da escala autoajustável em sua caracterização do que para a escala híbrida. Nota-se aqui também, a habilidade dos consumidores em discriminar nesta amostra, notas de aroma e sabor próprias de varietais *Cabernet Sauvignon*.

Tabela 3: Atributos sensoriais que caracterizam cada uma das quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos consumidores para a escala híbrida e autoajustável.

	Amostra 1		Amostra 2		Amostra 3		Amostra 4	
	Escala híbrida	Escala Autoajustável	Escala híbrida	Escala autoajustável	Escala híbrida	Escala autoajustável	Escala híbrida	Escala autoajustável
Aparência	Cor vinho Encorpada	Cor vinho Encorpada	Translúcida Diluída	Translúcida Diluída	**Cor Vinho** Encorpada	Cor vinho	Translúcido	Nenhuma caracterização
Aroma	Álcool **Frutas vermelhas** Madeira seco	Álcool Madeira	Álcool Ac. acético	Suave	Álcool Madeira	Madeira Seco Álcool Ácido	Frutado Adocicado Uva Álcool	Frutado Adocicado Uva Ácido
Sabor	Adstringente Amargo Madeira Álcool Seco	Adstringente Amargo Madeira Álcool	Ácido	Ácido	Adstringente Amargo Madeira Álcool Seco	Adstringente Amargo Madeira Álcool Seco	Ácido Uva	Ácido Uva Doce
Textura	Encorpado	Encorpado	Diluído	Diluído	Encorpado	Encorpado	Nenhuma caracterização	Nenhuma caracterização

Finalmente, a amostra 4, através de ambas as escalas, caracterizou-se por apresentar alta intensidade de aroma frutado, adocicado e de uva, sabor de uva, e gosto ácido. Adicionalmente, aroma ácido e gosto doce foram termos descritivos que também caracterizaram esta amostra segundo a escala autoajustável. Por sua vez, alta translucidez, aroma e sabor de álcool foram identificados na amostra 4 através da escala híbrida. Esta amostra era um vinho tinto seco não varietal, sendo um vinho baixo preço de venda que apresentou descritores distintos das amostras 1 e 2, vinhos elaborados com uvas nobre. Isto evidencia que os consumidores perceberam claramente diferenças entre os perfis sensoriais dos vinhos varietais e do não varietal.

Pelo exposto, os desempenhos das escalas híbrida e autoajustável mostraram-se muito similares tanto em termos de porcentagem da variação consensual explicada entre as amostras, como em termos das distribuições das amostras nas configurações individuais (Figura 5) e consensual dos consumidores (Figura 6). Ao correlacionar-se as configurações individuais relativas às amostras (Figura 5) com as configurações relativas aos atributos (dados não apresentados) verificou-se que as duas escalas apresentaram resultados ligeiramente diferentes, ora observando-se um melhor desempenho da escala híbrida na caracterização do perfil sensorial das amostras, ora da escala autoajustável, entretanto, esta diferença foi praticamente irrisória face aos resultados gerais obtidos em termos de caracterização global das amostras.

O fato mais marcante visualizado através dos resultados anteriormente apresentados, refere-se à alta habilidade dos consumidores em discriminar através do Perfil Livre, os quatro vinhos entre si, caracterizando-os de forma muito consensual independente da escala utilizada e de forma coerente com suas origens varietais. Estes resultados validam e recomendam a utilização do Perfil Livre em testes com consumidores.

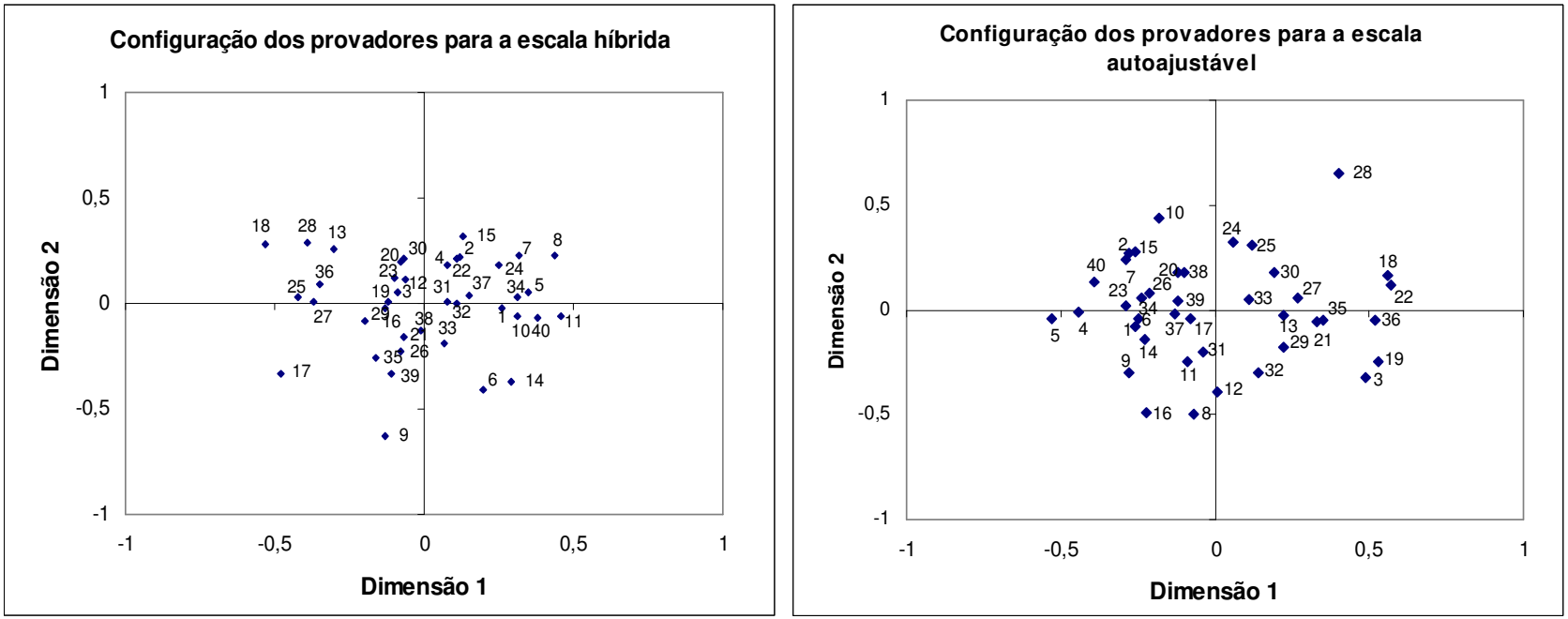
3.2 CONSENSO ENTRE PROVADORES: HÍBRIDA x AUTOAJUSTÁVEL

No Perfil Livre é possível avaliar o grau de consenso entre os provadores, utilizando-se a configuração dos provadores (Figura 7), a variância residual (Figura 8) e as configurações das amostras para cada provador (Figura 5).

A configuração dos provadores (Figura 7) mostra a posição de cada consumidor no espaço consensual indicando o quanto cada um deles se distância dos demais e ilustrando assim, o grau de concordância ou discordância de cada provador com relação à equipe.

Assim, a Figura 7 mostra as configurações espaciais dos 40 consumidores que participaram do presente estudo, ilustrando seus graus de consenso com a equipe ao usarem a escala híbrida e autoajustável. Pode-se observar que os provadores 18, 28 e 36 destacam-se do grupo para ambas escalas, o que indica que estes provadores perceberam as amostras de vinho de uma maneira diferente dos demais, independente de qual escala utilizaram em suas avaliações de intensidade. Pode-se observar também que os provadores 9, 13, 17, 25 e 27 se destacaram dos demais consumidores ao utilizarem a escala híbrida, porém mostraram consenso com a equipe ao utilizarem a escala autoajustável.

Figura 7: Configuração dos consumidores para ambas escalas.



Da mesma forma, os provadores 3, 19 e 22 mostraram baixo consenso com o grupo ao utilizarem a escala autoajustável mas, não a escala híbrida.

Analisando-se a Figura 7 observa-se também que a distribuição espacial dos provadores referente à escala híbrida apresentou uma agrupação ligeiramente maior que a escala autoajustável. Esses resultados poderiam indicar que os provadores apresentaram um maior consenso entre eles quando utilizaram a escala híbrida, entretanto, conforme Costell et al. (1995) é difícil se estabelecer que grau de diferença em distância no gráfico deve ser interpretada como uma discordância significativa entre os provadores. Por esta razão é que, para se certificar sobre o consenso dos provadores deve-se analisar as variâncias residuais (Figura 8) e as configurações das amostras (Figura 5) para cada consumidor.

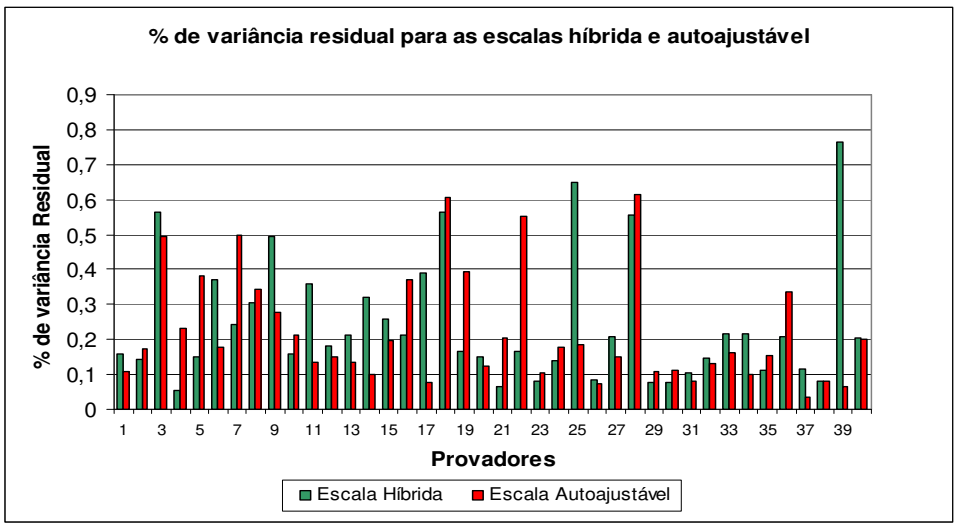


Figura 8: Porcentagem da variância residual para os 40 consumidores nas duas primeiras dimensões para a escala híbrida e autoajustável.

No Perfil Livre, as variâncias residuais de cada um dos provadores indicam a falta de consenso de cada indivíduo com relação à equipe. Assim se a variância residual de um provador é alta, isto indica que este provador mostra diferenças significativas do resto do grupo com relação ao espaço consensual gerado para as amostras. A Figura 8 apresenta para as duas escalas utilizadas no presente estudo, a distribuição das variâncias residuais de cada consumidor. Conforme pode ser observado, para a escala híbrida 85% dos consumidores mostraram valores inferiores a 0,4%; enquanto para a escala autoajustável 87,5% dos consumidores apresentaram valores inferiores a 0,4%. Estes resultados indicam que a variabilidade existente entre os consumidores para ambas as escalas foi bastante similar e portanto, confirmando que os consumidores foram bastante consensuais na forma e grau com que discriminaram as amostras entre si, independente da escala que utilizaram para avaliar a intensidade de cada atributo.

Na Figura 8 pode-se observar que para a escala híbrida os maiores valores de variância residual foram observados para os provadores 3, 9, 18, 25, 28 e 39. Comparando-se as configurações individuais para esta escala (Figura 5) geradas pelos consumidores 3, 28 e 39 com a configuração consenso das amostras (Figura 6), observa-se que esses provadores discriminaram a amostra 1 da amostra 3 de uma forma mais marcante que a maioria dos demais consumidores. Este fato em si não configura falta de consenso uma vez que a distribuição individual desses provadores foi similar à dos demais consumidores.

Já o consumidor 18 alocou a amostra 2 sobre a abscissa e o consumidor 25 alocou a amostra 1 no quadrante IV, indicando por parte destes consumidores

falta de consenso com o grupo com relação à percepção das amostras 2 e 3. Para o consumidor 9 não foi possível observar-se falta de consenso com relação ao grupo.

Para a escala autoajustável a Figura 8 mostra que os maiores valores de variância residual foram observados para provadores 3, 7, 18, 22, e 28. Ao se comparar para esses provadores suas configurações individuais das amostras (Figura 5) com a configuração consensual do grupo (Figura 6), não foi verificada falta de consenso entre os provadores 3,18 e 28 e os demais consumidores. Já o consumidor 22 alocou a amostra 3 sobre a abscissa "eixo X" e o consumidor 7 alocou a amostra 3 no quadrante III, indicando por parte destes consumidores ligeira falta de consenso com o grupo com relação à percepção da amostra 3.

Finalmente, quando uma ANOVA e um teste de média (Tukey) foram efetuados entre as variâncias residuais geradas pelos consumidores para ambas as escalas, híbrida e autoajustável, verificou-se que para a escala híbrida a variância residual média foi de 0,24 %, enquanto que para a escala autoajustável ela foi de 0,22%. Estes valores não mostraram diferença significativa entre si a $p \leq 0,05$, evidenciando que os consumidores foram bastante consensuais, independente de qual escala utilizaram.

Assim, pelo exposto acima, pode-se concluir que a despeito da escala autoajustável maximizar as diferenças entre as amostras e também exigir maior esforço do provador na sua utilização, não há evidências de que ela tenha dificultado o consenso dentro da equipe sensorial. Estes resultados confirmam

aqueles encontrados por Villanueva, Petenate e Da Silva (2002) de que mesmo consumidores não treinados conseguem utilizar adequadamente a escala autoajustável em testes afetivos. Assim, o presente estudo evidenciou também que isto ocorre mesmo quando os consumidores são solicitados a avaliar a intensidade de atributos.

Quando a variância consensual e residual foi distribuída sobre as quatro amostras de vinho para as duas primeiras dimensões (Figura 9), pode-se observar que a amostra 4 (vinho Comum) representou a maior proporção da variância de consenso em ambas escalas, indicando que os consumidores mostraram um maior consenso ao avaliar esta amostra do que com relação às demais. Esta amostra correspondia a um vinho não varietal de menor custo, o qual distinguiu-se dos demais em função de seu aroma frutado, adocicado e de uva, além de seu sabor de uva. A menor proporção de variância consensual foi registrada para a amostra 1 vinho *Cabernet Sauvignon*, que se distinguiu devido à alta intensidade de cor vinho, viscosidade visual**,** aroma de álcool e de madeira, sabor de madeira, sabor adstringente, de álcool e de frutas vermelhas e gosto amargo, além de alta viscosidade oral.

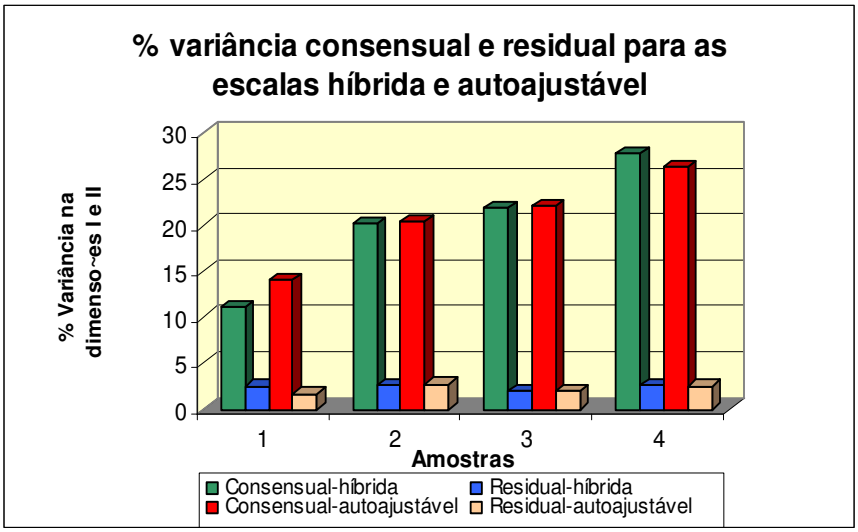


Figura 9: Distribuição das variâncias de consenso e residual para as 4 amostras de vinho tinto seco.

Na Figura 9 pode-se observar que as variâncias residuais foram baixas (inferiores a 2,70%) para os dois tipos de escalas para todas as amostras, indicando uma vez mais a existência de bom consenso entre os provadores com relação à posição com que alocaram as amostras nas configurações individuais e conseqüentemente na forma com que as discriminaram. Portanto, a forma como estes consumidores discriminaram sensorialmente as amostras foi de fato muito similar, sugerindo não somente que eles/elas possuíam percepções consensuais com relação ao perfil sensorial dos vinhos avaliados como também que o tipo de escala utilizada não apresentou qualquer influência na avaliação e discriminação das amostras entre si.

5. CONCLUSÕES

No presente estudo, a APG dos dados coletados através da escala híbrida e da autoajustável revelou que a porcentagem de variabilidade total explicada entre as amostras foi alta e muito similar para ambas escalas, não evidenciando superioridade de nenhuma delas. Da mesma forma, a distribuição dos quatro vinhos na configuração consenso gerada pela APG foi similar para ambas escalas, indicando que os consumidores conseguiram discriminar bem as amostras entre si independente do tipo de escala utilizada.

Para ambas as escalas, a variância consensual da configuração das amostras gerada pela APG foi alta e a variância residual baixa, confirmando que os consumidores apresentaram de fato alto consenso entre eles em relação à distribuição das amostras no espaço consensual tanto para a escala híbrida como para a autoajustável.

Apesar da escala autoajustável maximizar as diferenças entre as amostras e exigir maior esforço do provador na sua utilização, não houve evidências de que tenha aumentado o poder discriminativo do teste e nem dificultado o consenso da equipe sensorial com relação à escala híbrida. Estes resultados confirmam aqueles encontrados por Villanueva, Petenate e Da Silva (2002) de que mesmo consumidores não treinados conseguem utilizar adequadamente a escala autoajustável em testes afetivos. O presente estudo evidenciou também que isto é verdade mesmo quando os consumidores são solicitados a avaliar a intensidade de atributos.

A amostra 1, um vinho *Cabernet Sauvignon* nacional, foi caracterizada por ambas escalas por apresentar alta intensidade de cor vinho, viscosidade visual**,** aroma de álcool e de madeira, sabor de madeira, sabor adstringente e de álcool, gosto amargo, além de alta viscosidade oral. De uma maneira similar, a amostra 3, outro vinho *Cabernet Sauvignon* proveniente de Chile, caracterizou-se por apresentar maior intensidade de cor vinho, aroma de álcool e de madeira, sabor alcoólico, de madeira, seco, adstringente e gosto amargo, além de alta viscosidade oral. Assim, ambas as amostras foram caracterizadas pelos consumidores de forma bastante consensual com os atributos sensoriais atribuídos a esses varietais. Por outro lado, a amostra 2 foi caracterizada por apresentar alta translucidez, gosto ácido, e baixa viscosidade oral. Finalmente, a amostra 4 distinguiu-se dos demais em função de seu aroma frutado, adocicado e de uva, além de seu sabor de uva e gosto ácido.

Os consumidores discriminaram sensorialmente as amostras de forma muito similar, sugerindo não somente que possuíam percepções consensuais com relação ao perfil sensorial dos vinhos avaliados, como também que o tipo de escala utilizada não apresentou qualquer influência na avaliação e discriminação das amostras entre si.

6. REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS

AMERINE; SINGLETON. **Wine: An Introduction**. 2. Ed. Los Angeles: University of California press. 1977. p. 35-36, 298-315.

BALDY, M. **The University Wine Course: A Wine Appreciation Text & Self Tutorial**. 1 ed. San Francisco: The wine Appreciation Guild, 1993. p. 34 - 41, 137, 300 – 306.

BRANDT, A.; SKINNER.E; COLEMAN.J. Textura profile Method. **Journal of Food Science.** Chicago, v.28, n.4, p 404-409, jul/ago.1963

BEAL, A.D ; MOTTRAM, D.S. An evaluation of the aroma characteristics of malted barley by free-choice profiling. **Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, n.61, p.17-22, jan.1993.

CAIRNCROSS, S.A; SJÖSTRÖM, L.B. Flavor profiles – a new approach to flavor problems- **Food Technology**, Chicago, v.4, n.8, p.308-311, ago.1950

CRISTOVAM, E.; PATERSON, A.; PIGGOTT, J. Differentiation of port wines by appearance using a sensory panel: comparing free-choice and conventional profiling. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 211, n.1, p.65-71, 2000.

COSTELL, E.; TRUJILLO, C.; DÁMASIO, M.H.; DURAN, L. Texture of sweet orange gels by free-choice profiling. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.10, n.2, p.163-179, jun.1995.

DAMASIO, M. H. Análise descritiva: metodologia do Perfil Livre versus metodologias tradicionais, In: ALMEIDA, T.C.A; HOUCH,G; DAMÁSIO,M.H; DA SILVA,M.A A P. (ed). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela. 1999. P 35-48.

DELAHUNTY, C. M.; MCCORD, A.; O'NEILL, E. E.; MORRISSEY, P.A. Sensory characterization of cooked hams by untrained consumers using free-choice profiling. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.8, n.5/6, p.381-388. sep. 1997.

DIJKSTERHUIS, G.B ; PUNTER.P. Interpreting Generalized Procrustes Analysis 'analysis of variance' tables. **Food Quality and Preference,** Oxford, v.2, n1, p.255 - 265, 1990.

ELMORE, J.; HEYMANN, H. Perceptual maps of photographs of carbonated beverages created by traditional and free-choice profiling. **Food Quality and Preference**. Oxford, V.10, n.3, p.219-227. 1999

GAY, C. A statistical assessment of taste- testing methods Ph.D. Thesis, the University of Reading, 1988.
GAY, C.; MEAD, R. A statistical appraisal of the problem of sensory measurement. Westport. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.7, n.3, p.205-228, set. 1992.

GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. Descriptive analysis of toasted almonds: a comparison between expert and semi-treined assessors. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.12, n.1, p.39-54, mar. 1997.

HEYMANN, H. A comparison of free-choice profiling and multidimensional scaling of vanilla samples. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull , v.9, n4, p.445-453, dez. 1994.

KELLY,G.A. **The Psychology of Personal Constructs**. Norton, New York, 1955.

LAWLESS, H. T; MALONE, G. A comparison of rating scales: sensitivity, replicates and relative measurement. **Journal Of Sensory Studies**, Trumbull, v.1, n.2, p.155-174, jun. 1986.

MacFIE, H.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF.K.;VALLIS,L.V. Designs to balance the effect of order of presentation and first order carry-over effects in hall test. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.4, n.2, p.129-149, 1989.

MacFIE, H.J.H. Assessment of sensory properties of food. **Nutrition Reviews**, Washington, v.48, n.2, p.87-93, jan. 1990.

MARTINEZ, J. El tratamiento estadístico de datos obtenidos en la evaluación sensorial de alimentos In: II SIMPOSIO IBERAMERICANO DE EVALUACIÓN SENSORIAL.,1999, México D.F. **Anais...** México: Universidad Iberoamericana, 1999. p.6-9

MEILGAARD,M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. Boca Raton: CRC press, 1987. p. 40-46, 123-125.

O'MAHONY, M. **Sensory Evaluation Food: Statistical Methods and Procedures**. Series Food science and Technology. New York: Marcel Dekker, Inc. p.19-25, 127-129 p, 1986.

PIGGOTT, J.R.; WATSON, M. P. A comparison of free-choice profiling and the Repertory Grid Method in flavor profiling of cider**. Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.7, n.2, p 133-145, jun. 1992.

OLIEMANS PUNTER; PARTNERS. **Procrustes-pc v 2.2: A Personal Computer Program for Generalised Procustes Analysis**, P.O Box 14167.3508 Ultrecht, Holanda. 1991.

QUARMBY, A; RATKOWSKY, D. Free-choice flavour and odour profiling of fish spoilage: does it achieve its objective?. **Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, v.44, n.1, p.89-98, set. 1988.

RUBICO, S; MC DANIEL, M. Sensory evaluation of acids by free-choice profiling. **Chemical Senses**, Oxford, v.17, n.3, p. 273-289, jun. 1992.

STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER,S.; WOOLSEY, A.;SINGLETON,R. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v.11, p.24 ,26, 28, 29, 32-34. nov.1974.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Orlando: Academic Press. p 66-84. 1993.

SZCZESNIAK, A. Classification of textural characteristics. **Journal of Food Science.** Chicago, V.28, n.4, p. 385-389, jul/ago.1963

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A J.; DA SILVA, M. A. A. P. Discriminating power and reliability of three scales for consumer data collection:Diagnosis of the ANOVA model. In: **1999 Annual Meeting Technical Program**, realizado no período de 24 a 28 de julho em Chicago, Lllions, USA. Abstract Book . p 199.

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE; DA SILVA, M. A. A. P. Performance of three affective methods and diagnosis of the ANOVA model. **Food quality and Preference**. Oxford, v.11, n.5, p.363-370, set, 2000.

VILLANUEVA, N.D.M.; PETENATE, A J.; DA SILVA, M. A. A. P..Performance of the hibryd and self-adjusting hedonic scales in the generation of internal preference Maps. In: **2002 Annual Meeeting Technical Program and Food Expo.** realizado no período de 15 a 19 de Junho de 2002 em Califórnia, USA. Abstract BooK. P 265-266.

WILLIAMS, A.A. et al., **Manual of Sensory Difference Testing of Wines**, Long Ashton research station, 1979.

WILLIAMS, A.A.; LANGRON, S.P. The use of free-choice profiling for evaluation of commercial ports**. Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, v.35, n.5, p.558-568, maio. 1984.

Capítulo III

PERCEPÇÃO E PODER DISCRIMINATIVO DE CONSUMIDORES ENÓFILOS x NÃO ENÓFILOS

RESUMO

Enófilos são indivíduos que por serem grandes apreciadores de vinho, procuram conhecer, ainda que sem grande aprofundamento técnico ou científico, como avaliar vinhos em função de suas características sensoriais. Enquanto enólogos necessitam um alto grau de conhecimento técnico para poderem julgar os defeitos e qualidades de um vinho, enófilos fazem da degustação dessa bebida um *hobbie* pessoal. Nas últimas décadas, tradicionais vinícolas estrangeiras instalaram-se no Brasil, elevando a qualidade, o consumo de vinho e o número de enófilos no país. Entretanto, ainda que esses indivíduos freqüentemente se disponham a pagar elevados preços por produtos diferenciados, o quanto eles/elas deferem de consumidores comuns com relação à forma como percebem e discriminam vinho, precisa ser verificado. Obter essa informação é de importância estratégica para profissionais de marketing das vinícolas nacionais. Assim, este estudo teve por objetivo verificar as diferenças entre consumidores brasileiros enófilos e não enófilos com relação à percepção e discriminação sensorial de vinho tinto, utilizando para isto, a metodologia Perfil Livre. Assim, 20 consumidores enófilos e 20 consumidores não enófilos avaliaram através do Perfil Livre, quatro marcas populares de vinho tinto seco: dois Cabernet Sauvignon; um *Assemblage* elaborado com uma mistura de uvas *Merlot* e Cabernet *Franc* e, um quarto, não varietal, de baixo preço. Todos os consumidores participaram de três sessões de degustação: duas para o desenvolvimento da terminologia descritiva dos vinhos e uma terceira para a quantificação, através de uma escala híbrida de 10 cm, dos descritores gerados. Os dados foram analisados através da Análise Procrustes Generalizada (APG). A variabilidade consensual acumulativa para as duas

primeiras dimensões da APG foi de 82,23% para os indivíduos não enófilos e de 79,98% para os enófilos. Ambos os valores foram bastante similares e altos, indicando ter havido grande segmentação das amostras e consenso dentro de cada grupo de consumidores. Este consenso foi confirmado pela: i) análise comparativa das configurações individuais dos provadores, ii) variância residual dos indivíduos e, iii) distribuição das variâncias de consenso e residual das duas primeiras dimensões da APG de cada grupo de provadores, sobre as 4 amostras de vinho tinto seco. Um alto consenso foi também observado entre os dois grupos de indivíduos -enófilos e não enófilos- com respeito à distribuição dos quatro vinhos nas configurações das amostras: os dois vinhos Cabernet Sauvignon foram alocados consistentemente nos quadrantes II e III, o vinho não varietal no IV quadrante e o vinho *Assemblage* no primeiro quadrante. O grupo dos consumidores enófilos mostrou separação/discriminação apenas ligeiramente maior entre os vinhos Cabernet Sauvignon que os não enófilos. Porém, os dois grupos de consumidores diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) entre si com relação ao número de atributos gerados para descrever as amostras, enquanto os enófilos geraram em média 15 descritores os não enófilos geraram em média 11 De um modo geral, os resultados do presente estudo sugeriram que, apesar dos consumidores enófilos terem maior conhecimento e treinamento na avaliação da qualidade sensorial de vinhos, eles/elas percebem e discriminam sensorialmente os vinhos de forma bastante similar aos consumidores não enófilos. Essas evidências recomendam fortemente aos produtores de vinho a inclusão de

métodos afetivos e consumidores comuns na avaliação sensorial de seus produtos.

1. INTRODUÇÃO

Na indústria de alimentos moderna, a qualidade de um produto é considerada uma percepção individual, que varia de pessoa para pessoa, em função das diferentes experiências, expectativas e preferências de cada indivíduo (NOBLE, 1988). Assim para determinar a qualidade de um alimento, a indústria alimentícia moderna utiliza testes afetivos que avaliam a aceitação, preferência, intenção de compra, etc., dos consumidores com relação aos seus produtos (STONE; SIDEL, 1993).

O setor vinícola, entretanto, possivelmente por ser um dos mais antigos na história da humanidade, sempre possuiu sistemas diferenciados de avaliação da qualidade de seus produtos. Através desses sistemas, a qualidade do vinho, via de regra, não é julgada por consumidores, mas sim por profissionais extremamente treinados, os quais emitem um parecer mediante análise visual, olfativa e gustativa da bebida. Nas vinícolas modernas, essa avaliação é realizada por enólogos, os quais possuem conhecimentos técnicos sobre o impacto de cada varietal de uva no perfil sensorial do vinho, além de conhecerem os efeitos de variações do processamento e armazenamento da bebida nas características sensoriais do produto final.

Enólogos adquirem seus conhecimentos técnicos em faculdades, universidades ou outros estabelecimentos reconhecidos de ensino e são, dentro

das vinícolas, os profissionais responsáveis pela elaboração e avaliação da qualidade dos vinhos produzidos. Dentre as diversas áreas de conhecimento que dominam, esses profissionais são também *experts* em avaliação sensorial de vinhos, sendo capazes de identificar de forma objetiva e analítica os defeitos e qualidades presentes em um vinho, emitindo um parecer conclusivo sobre a qualidade sensorial da bebida (LONA, 1997).

Experts em avaliação sensorial de vinho julgam a qualidade de cada bebida utilizando fichas de avaliação intituladas *scorecards*, os quais se fundamentam em sistemas padronizados de julgamento de atributos de aparência, aroma e sabor de vinho. Um dos sistemas mais utilizados no mundo tem sido aquele proposto pela Universidade da Califórnia, Davis, Estados Unidos da América do Norte (UC, Davis), o qual consiste numa ficha de avaliação de 20 pontos distribuídos da seguinte forma: 2 pontos para a aparência, 2 para a cor, 4 para aroma e *bouquet*, 2 para acidez volátil, 2 para acidez total, 1 para doçura, 1 para corpo, 2 para sabor, 2 para adstringência e 2 para qualidade global. Vários estudos avaliaram ao longo dos anos, o desempenho deste sistema de 20 pontos proposto por UC, Davis. Esses estudos verificaram que o sistema proposto foi eficiente em discriminar vinhos produzidos na Califórnia, EUA, tanto em função do varietal como em função da região de produção. Observou-se também que formar provadores *experts* para julgar vinhos através do citado sistema requer pelo menos 5 anos de treinamento e experiência do indivíduo (Noble, 1988).

Enquanto enólogos necessitam um alto grau de conhecimento técnico para poder julgar os defeitos e qualidades de um vinho, bem como identificarem de

onde advém os problemas e as possíveis formas de solucioná-los, existem indivíduos que fazem da degustação dessa bebida um *hobbie* pessoal. Esses indivíduos são conhecidos como enófilos e, por serem grandes apreciadores de vinho, procuram conhecer, ainda que sem grande aprofundamento técnico ou científico, características sensoriais de cada tipo de vinho, bem como a forma de julgá-los. Enófilos adquirem seus conhecimentos via de regra através de revistas especializadas, livros, *sites* da internet, e algumas vezes, em cursos oferecidos por adegas, lojas que comercializam vinhos, etc. Ainda que consumidores enófilos freqüentemente se disponham a pagar elevados preços por produtos diferenciados, o quanto esses indivíduos realmente possuem maior conhecimento e poder discriminativo que consumidores comuns, no que se refere ao julgamento e discriminação da qualidade e perfil sensorial de vinhos, é um fato a ser verificado.

Alguns pesquisadores têm utilizado a metodologia do Perfil Livre para verificar diferenças entre provadores treinados e não treinados. Os próprios criadores do Perfil Livre, Williams e Langron (1984) empregaram 7 provadores experientes e 3 não experientes para caracterizar as similaridades e diferenças sensoriais na aparência, aroma e sabor de 8 marcas comerciais de vinho do Porto. Neste estudo, os pesquisadores concluíram que todos os provadores -treinados e não treinados- foram muito consensuais com respeito à forma como eles/elas discriminaram as amostras em relação aos atributos por eles /elas desenvolvidos. Em outras palavras, os provadores foram bastante consensuais na forma como distribuíram as amostras em suas configurações individuais, conseguindo uma

porcentagem de explicação da variabilidade entre os vinhos nas configurações de consenso associadas à aparência, aroma e sabor de 96,3%, 65% e 71% respectivamente, para as duas primeiras dimensões. Entretanto, os provadores não treinados desenvolveram um menor número de descritores para caracterizar o perfil sensorial das amostras que os provadores treinados: enquanto os primeiros geraram entre 6 e 13 descritores para caracterizar sensorialmente as amostras, os últimos desenvolveram entre 14 e 18 termos.

Guerrero, Gou e Arnau (1997) empregaram a técnica do Perfil Livre para avaliar amêndoas torradas utilizando 9 provadores semitreinados, e outro grupo de 4 provadores experientes, que possuía 6 anos de experiência em desenvolver perfis descritivos de vários tipos de alimentos. Para as amostras que apresentavam razoável diferença entre si, os resultados revelaram similaridade entre os perfis gerados pelos dois grupos de provadores, entretanto, com relação às amostras que eram similares entre si, somente os provadores experientes foram capazes de discriminá-las. Quanto ao número de descritores gerados por cada grupo de provadores, os provadores com baixo nível de treinamento geraram um número similar de descritores ao dos provadores *experts*. Entretanto, segundo os mesmos autores, os indivíduos com pouco treinamento não conseguiram utilizar os descritores gerados de forma consistente entre as amostras.

Piggott e Watson (1992) também compararam o desempenho de provadores treinados e sem experiência na determinação do perfil de sabor de cidra através da técnica do Perfil Livre. Estes autores concluíram que os provadores não treinados tiveram dificuldade em desenvolver ou expressar os

termos que descrevem as amostras; porém ressaltaram que o método de Rede (KELLY 1955) é um procedimento alternativo no Perfil Livre para ajudar aos provadores a desenvolverem uma maior quantidade de termos descritivos para descrever as amostras.

Cristovam, Paterson e Piggott (2000) também utilizaram provadores não treinados e provadores treinados para avaliar a qualidade sensorial de várias marcas comerciais de vinho do Porto. Assim, inicialmente, 18 provadores sem experiência, utilizando a técnica Perfil Livre, avaliaram 12 amostras de vinho conseguindo desenvolver entre 2 e 11 termos descritivos para caracterizar sensorialmente os vinhos. Esses provadores discriminaram satisfatoriamente as amostras entre si, sendo que 69% da variabilidade entre as amostras foi explicada nas 3 primeiras dimensões produzidas pela Análise de Procrustes Generalizada. Para o perfil tradicional, selecionaram 12 provadores que fizeram parte da equipe de provadores do Perfil Livre, os quais posteriormente foram treinados para usar um vocabulário consensual. Esses provadores, após o período de treinamento, avaliaram 24 marcas comerciais de vinho do Porto. Os resultados gerados foram analisados através de ANOVA e Análise de Componentes Principais, onde 99 % da variabilidade entre as amostras foi explicada nas 4 primeiras dimensões. Neste estudo os autores concluíram que o painel treinado usando o perfil convencional foi mais discriminativo que o painel que participou dos estudos desenvolvidos com a técnica do Perfil Livre.

Recentemente, alguns pesquisadores têm utilizado consumidores sem nenhum treinamento para, através do Perfil Livre, desenvolverem o perfil sensorial

de produtos alimentícios. Esses pesquisadores têm por objetivo, entender como os consumidores discriminam e descrevem as similaridades e diferenças entre produtos que competem em um mesmo mercado consumidor. Assim, Delahunty et al. (1997), avaliaram as características sensoriais de presunto utilizando a técnica do Perfil Livre junto a 18 individuos não treinados, sendo todos consumidores habituais de presunto. Esses pesquisadores observaram que, a despeito de não possuírem nenhum treinamento prévio em avaliação sensorial de presunto, os consumidores descriminaram facilmente as amostras em termos de aparência, sabor e textura. De um modo geral, o número de termos descritivos usados pelos consumidores para gerar os perfis sensoriais das amostras variou entre 18 e 31. As três primeiras dimensões geradas pela Análise de Procrustes Generalizada explicaram 54,57% (37,9 9,0 e 7,8%) da variabilidade entre as amostras, e as análises de variância ANOVA das coordenadas polares das amostras na configuração de consenso da APG revelaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os presuntos. Os autores concluíram que empregar o Perfil Livre com consumidores não treinados, diminuiu o tempo e custo da pesquisa.

No Brasil, é ainda pequeno o número de pesquisas que procuram avaliar a qualidade dos vinhos nacionais, notadamente aquelas que procuram identificar a percepção que o consumidor brasileiro possui a respeito da qualidade sensorial desses vinhos. Benassi, Damásio e Cechhi (1988), empregaram a técnica do Perfil Livre para desenvolverem o perfil sensorial de 7 diferentes marcas comercias de vinho *Riesling Itálico*. As autoras utilizaram doze provadores sem treinamento prévio em avaliação de vinhos e observaram que, a despeito dos

provadores terem gerado entre 7 e 13 termos descritivos para caracterizar as similaridades e diferenças sensoriais entre as amostras, a porcentagem de variação explicada pela configuração consensual das amostras foi baixa (34%), embora os provadores tenham realizado uma boa discriminação entre os vinhos. A dimensão 1 responsável por 25% da variância consensual separou as amostras principalmente com base em atributos de sabor (doce, frutado, ácido, adstringente e alcoólico) e aroma (alcoólico, perfumado e doce). Os vinhos foram segmentados em dois grupos: o primeiro grupo correspondente às amostras alocadas mais a direita foram considerados mais alcoólicos, ácidos e "adstringentes", mas não foram separadas entre si em função dessas características; o segundo grupo, correspondente aos vinhos alocados mais à esquerda da configuração foram melhor separados pela dimensão 1, e descritos como mais doces e de sabor mais próximo ao da fruta. Foram observados apenas três atributos de aroma (alcoólico, perfumado e doce) associados à a dimensão 1. A dimensão 2 responsável pelo 9 % da variabilidade diferenciou as amostras com relação ao atributo cor amarela. Neste estudo, Benassi, Damásio e Cecchi (1998) concluíram também que o Perfil Livre oferece vantagens sobre a análise descritiva tradicional, exigindo menor tempo de análise e contornando variações individuais entre os provadores com relação ao uso de escalas e interpretações dos termos empregados para discriminar as amostras.

Dois outros pesquisadores brasileiros, Behrens e Da Silva (2000), desenvolveram o perfil sensorial de 9 vinhos brancos nacionais pertencentes aos varietais *Chardonnay*, *Riesling* e *Gewürztaminer*, através da Análise Descritiva

Quantitativa (ADQ). Os resultados deste estudo revelaram que os vinhos *Chardonnay* brasileiros foram caracterizados por apresentar baixa intensidade de aroma e sabor frutado e alta intensidade de gosto ácido e amargo. Estes vinhos também foram caracterizados por apresentar notas de aroma e sabor fermentado. No entanto os vinhos *Gewürztaminer* apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre eles em relação ao perfil sensorial, sendo que o vinho *Gewürztaminer* suave caracterizou-se por apresentar maior intensidade de sabor frutado, gosto doce e corpo, enquanto o vinho *Gewürztaminer* seco apresentou maior intensidade de sabor alcoólico, gosto ácido, sabor fermentado e gosto amargo. No que se refere a varietal *Riesling*, o vinho *Riesling* suave caracterizou-se por apresentar maior intensidade de cor amarela, gosto doce, sabor frutado e corpo. Entretanto o vinho *Riesling* seco foi caracterizado por apresentar maior intensidade de adstringência e gosto amargo. Por sua vez, o vinho *Riesling demi-sec* caracterizou-se pelas notas de aroma e sabor fermentado.

Procurando conhecer as preferências que os consumidores brasileiros têm em função da qualidade dos vinhos, Behrens, Da Silva e Wakeling (1999) avaliaram a aceitação de 9 amostras comerciais dos vinhos anteriormente citados junto a, 43 consumidores de vinho branco, utilizando a escala hedônica de 9 pontos. Os resultados deste estudo analisados através da metodologia do Mapa Interno de Preferência, ANOVA e teste de Tukey evidenciaram uma maior preferência dos consumidores pelos vinhos brancos suaves, pertencentes as varietais *Riesling* e *Gewürztaminer*, e uma menor aceitação do vinho branco *demi-sec* da varietal *Chardonnay*. Este estudo também revelou que os consumidores

apresentaram uma segmentação evidente de preferência em função das características químicas e sensoriais dos vinhos, e não em função da linha varietal, região de plantio ou vinícola.

Finalmente, outros dois pesquisadores brasileiros, Villanueva e Da Silva (2002), empregaram 112 consumidores de vinho para avaliar a aceitação de 8 marcas comerciais de vinho tinto utilizando a escala hedônica de 9 pontos. Os resultados analisados através do Mapa Interno de Preferência, ANOVA e teste Tukey ($p \leq 5\%$), evidenciaram que os consumidores, tem uma maior aceitação e preferência por vinhos de menor qualidade varietal. Os vinhos de melhor qualidade foram os menos preferidos pelos consumidores

Infelizmente, além de haver poucas pesquisas sobre a qualidade sensorial de vinhos comercializados no mercado brasileiro, são ainda mais raras aquelas que procuram verificar como o consumidor nacional percebe e discrimina esses vinhos em função de seus atributos sensoriais. Obter este tipo de informação é de alto interesse das vinícolas nacionais, que hoje investem recursos técnicos, humanos e financeiros na melhoria da qualidade de seus produtos, de forma a vencer a forte concorrência dos vinhos importados, os quais já possuem muitas vezes suas marcas mais consolidadas e valorizadas junto ao consumidor brasileiro. Assim, o objetivo deste estudo foi, através da técnica Perfil Livre, verificar se duas categorias de consumidores nacionais de vinho, os consumidores enófilos -que via de regra consideram-se bons julgadores de vinhos e que pagam preços mais elevados por produtos mais nobres- e os consumidores comuns -

não-enófilos- percebem e discriminam sensorialmente vinhos de diferentes perfis e qualidade sensorial comercializados no Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 PRODUTO

No presente estudo foram utilizadas três marcas comerciais brasileiras e uma marca chilena de vinho tinto seco. Os vinhos com idades de um ano foram adquiridos nos supermercados de Campinas-SP Brasil, garantindo-se que as amostras eram de um mesmo lote de fabricação. A Tabela 1 apresenta algumas características das quatro amostras de vinho tinto empregadas neste estudo.

Durante o estudo, as amostras foram armazenadas num lugar fresco e ventilado, a temperatura ambiente que variou entre 20 e 25 ºC.

Amostra	Vinícola	Teor alcoólico	Safra	Varietal	Procedência	Preço R$
1	Aurora	11%	1998	Cabernet Sauvighon	Bento Gonçalves RS - Brasil	22.0
2	De Lantier	10,5%	***	Cabernet Franc e Merlot	Garibaldi RS - Brasil	7.90
3	Santa Helena	11%	1999	Cabernet Sauginhon	Lontué - Chile	16.50
4	Piagentini S.A	11%	***	***	Andradas MG - Brasil	4.57

**** Dados não reportados pelo fabricante.*

Tabela 1: Características das amostras de vinho

Para se garantir que o vinho excedente de um teste sensorial conservasse sua qualidade sensorial até o próximo teste, empregou-se um *screwpull* para retirada do ar da garrafa, a qual era então selada até que todo o vinho fosse utilizado no próximo teste sensorial.

2.2 PROVADORES

Duas equipes de consumidores foram formadas: uma contendo vinte consumidores enófilos e a outra contendo 20 consumidores comuns -não enófilos. Os consumidores foram inicialmente recrutados através da ficha de recrutamento ilustrada na Figura 1.

Para compor o grupo dos consumidores não enófilos foram selecionados 20 indivíduos que consumiam mais de uma taça de vinho por semana nos meses de inverno brasileiro, gostar de vinho tinto seco no grau de "moderadamente" a "adorei" na escala hedônica (1= detesto, 9= adorei) e não ter nenhum grau de conhecimento sobre vinhos conforme resposta oferecida na ficha de recrutamento (Figura 1). Os consumidores enófilos foram recrutados tendo-se em conta os mesmos critérios de seleção para freqüência de consumo e de quanto eles/elas gostavam de vinho tinto. Porém para serem considerados enófilos esses consumidores deveriam ter um grau de conhecimento em vinhos de "moderadamente" a "alto" (5=moderado, 10=alto), conforme resposta oferecida na ficha de recrutamento (Figura 1)

Questionário de recrutamento para Análise sensorial de vinho tinto seco

Nome:_____Data_____/____/_____
Telefone de contacto_____
Idade_____ Sexo □ F □ M

O laboratório análise sensorial de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos FEA será conduzido um teste sensorial de vinho tinto seco, onde a sua participação será importante. Caso você esteja interessado (a) em participar, por favor, preencha a ficha abaixo:

1. Você gosta de vinho tinto seco: ☐ Sim ☐ Não

2. Indique na escala de abaixo o quanto que você gosta ou desgosta do **vinho tinto seco**
☐ Adoro
☐ Gosto muito
☐ Gosto moderadamente
☐ Gosto Ligeiramente
☐ Nem gosto / nem desgosto
☐ Desgosto ligeiramente
☐ Desgosto muito
☐ Detesto

3. Indique na escala de abaixo o quanto de vinho tinto você consome em média
☐Quase sempre (quase todo dia)
☐ Muito (3 a 4 taças por semana
☐ Moderado (1 a 2 taças por semana)
☐ Pouco (menos de 1 taça por semana)
☐ Quase nunca (menos de uma taça por mês)

4. Numa escala de 1 a 10 qual é a nota que você se atribuiria sobre seu nível de conhecimento sobre vinhos?

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9 ☐10

Nenhum	**Moderado**	**Alto**
Apenas aprecio	Leio ao respeito, procuro aprender características de qualidade associadas aos vinhos.	Leio revistas especializadas, conheço características de alguns varietais. Participo de sessões de degustação

Figura 1: Questionário de recrutamento dos consumidores**.**

2.3 TESTES SENSORIAIS

As avaliações sensoriais foram conduzidas no laboratório de Análise Sensorial de alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA-UNICAMP), o qual dispõe de sala devidamente equipada para entrevista individual com os provadores e de cabines individuais de degustação devidamente iluminadas com luz incandescente branca ou opcionalmente vermelha.

Em cada sessão de degustação, cada consumidor avaliou 30 mL de cada uma das quatro amostras de vinho tinto seco servidas a uma temperatura entre 16 e 18 ºC; em taças de vidro tipo tulipa codificadas com números de três dígitos. A avaliação sensorial das quatro amostras de vinho tinto seco foi realizada utilizando-se o método do Perfil Livre. Assim, todos os consumidores participaram de três sessões de degustação: duas sessões para o desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras e uma terceira sessão para a quantificação dos atributos gerados para as amostras de vinho empregando uma escala híbrida de 10 cm.

2.3.1 Desenvolvimento da terminologia descritiva

A primeira sessão de degustação foi realizada com o objetivo de se desenvolver a terminologia descritiva das amostras, que consistiu no levantamento de descritores de aparência, aroma, sabor e textura para cada uma das quatro amostras. Para tanto, utilizou-se o Método de Rede (KELLY, 1955); aplicando-se a ficha apresentada na Figura 2.

Nesta etapa cada consumidor foi assistido por uma entrevistadora, que apresentou as amostras aos pares e solicitou que o provador descrevesse as similaridades e diferenças entre elas com relação à aparência, aroma, sabor e textura.

FICHA DE LEVANTAMENTOS DE ATRIBUTOS

Nome:_____ Data____/____/____

Amostras: _____ x _____ _____ x _____

1- Primeiro eu quero que você **OLHE** essas duas amostras de vinho, avalie a **APARÊNCIA** das amostras e DESCREVA, as similaridade e diferenças entre elas.

APARÊNCIA	**DEFINIÇÃO**
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2- Agora, por favor, **CHEIRE** essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação ao **AROMA**.

AROMA	**DEFINIÇÃO**
_____	_____
_____	_____
_____	_____

3- Agora, por favor, **PROVE** essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação ao **SABOR**.

SABOR	**DEFINIÇÃO**
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

4- Agora, por favor, **PROVE** DE NOVO essas duas amostras de vinho, e DESCREVA, as similaridades e diferenças entre elas com relação à **TEXTURA**.

TEXTURA	**DEFINIÇÃO**
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Figura 2: Ficha de aplicação para o método de rede (KELLY, 1955).

A ordem de apresentação das amostras foi definida através do delineamento descrito por Mac Fie.,et al 1989, para balancear o efeito *first-order carry-over*. Inicialmente cada provador avaliou o primeiro par de amostras do delineamento e posteriormente recebeu as outras duas amostras especificadas no delineamento.

Os consumidores tiveram a liberdade de gerar a quantidade de descritores que consideraram necessária para descrever o que estavam percebendo nas amostras de vinho e definir com suas próprias palavras cada um dos descritores gerados, bem como os termos de intensidade associados a cada termo descritivo: forte/fraco, muito/pouco; etc.

Ao fim da primeira sessão, para cada consumidor, a entrevistadora elaborou a lista de atributos gerados, suas respectivas definições e uma ficha de avaliação descritiva dos produtos, contendo uma escala de intensidade não estruturada de 9 cm para cada atributo, a qual era ancorada nos extremos com os termos de intensidade gerados pelo indivíduo (Figura 3).

Numa segunda sessão de avaliação foi solicitado a cada consumidor que lesse cuidadosamente os descritores anteriormente gerados, sua respectiva definição e verificar se que não existiam inconsistências na definição dos termos.

FICHA DESCRITIVA

Nome:_____ Data _____/_____/_____

Na última sessão de avaliação, você descreveu as amostras de vinho quanto a APARÊNCIA, AROMA, SABOR E TEXTURA utilizando os termos abaixo. Por favor, na folha anexa, leia a definição de cada termo que você gerou. Em seguida, avalie a INTENSIDADE DE CADA ATRIBUTO EM CADA AMOSTRA utilizando a escala correspondente. Você deve fazer um traço na porção da escala que melhor represente a intensidade do atributo na amostra avaliada e anotar o código da amostra. Se você quiser acrescentar, excluir ou agrupar qualquer termo, ou mudar qualquer definição, você poderá fazê-lo.

APARÊNCIA

Cor vermelha |_____|
Fraco Forte

AROMA

Doce |_____|
Nenhum Muito

Exalante |_____|
Pouco Muito

SABOR

Adstringente |_____|
Pouco Muito

Amargo |_____|
Pouco Muito

Ácido |_____|
Nenhum Muito

TEXTURA

Encorpado |_____|
Nenhuma Moderado

DEFINIÇÃO DOS TERMOS GERADOS

Nome:_____ Data ___/___/___

APARÊNCIA

Cor vermelha: cor característica de vinho.

AROMA

Doce: Aroma que lembra a vinho suave (doce).
Exalante: Aroma forte, encorpado e mais volátil.

SABOR

Adstringente: Sabor forte que trava a língua.
Amargo: Sabor residual.
Ácido: Sabor que lembra a cítrico.

TEXTURA

Encorpado: Consistência do vinho na boca.

Figura 3: Ficha de avaliação descritiva e suas respectiva definições para um dos consumidores.

Depois de rever as definições para cada um dos atributos gerados, foi solicitado ao consumidor que avaliasse as amostras utilizando a ficha descritiva elaborada a partir dos descritores por ele/ela gerados na primeira sessão. Esta sessão de avaliação teve por objetivo testar as fichas descritivas e familiarizar o consumidor com o teste descritivo/quantitativo a ser realizado posteriormente. Nesta sessão de familiarização os provadores puderam alterar suas fichas descritivas, inserindo novos descritores ou excluindo descritores que consideraram que já não estavam percebendo. Os consumidores puderam também alterar os termos de intensidade utilizados nos extremos das escalas.

Finalmente, numa terceira e última sessão de degustação, todos os consumidores avaliaram as quatro amostras de vinho tinto seco utilizando suas fichas descritivas individuais, porém elaboradas com a escala híbrida (Figura 4).

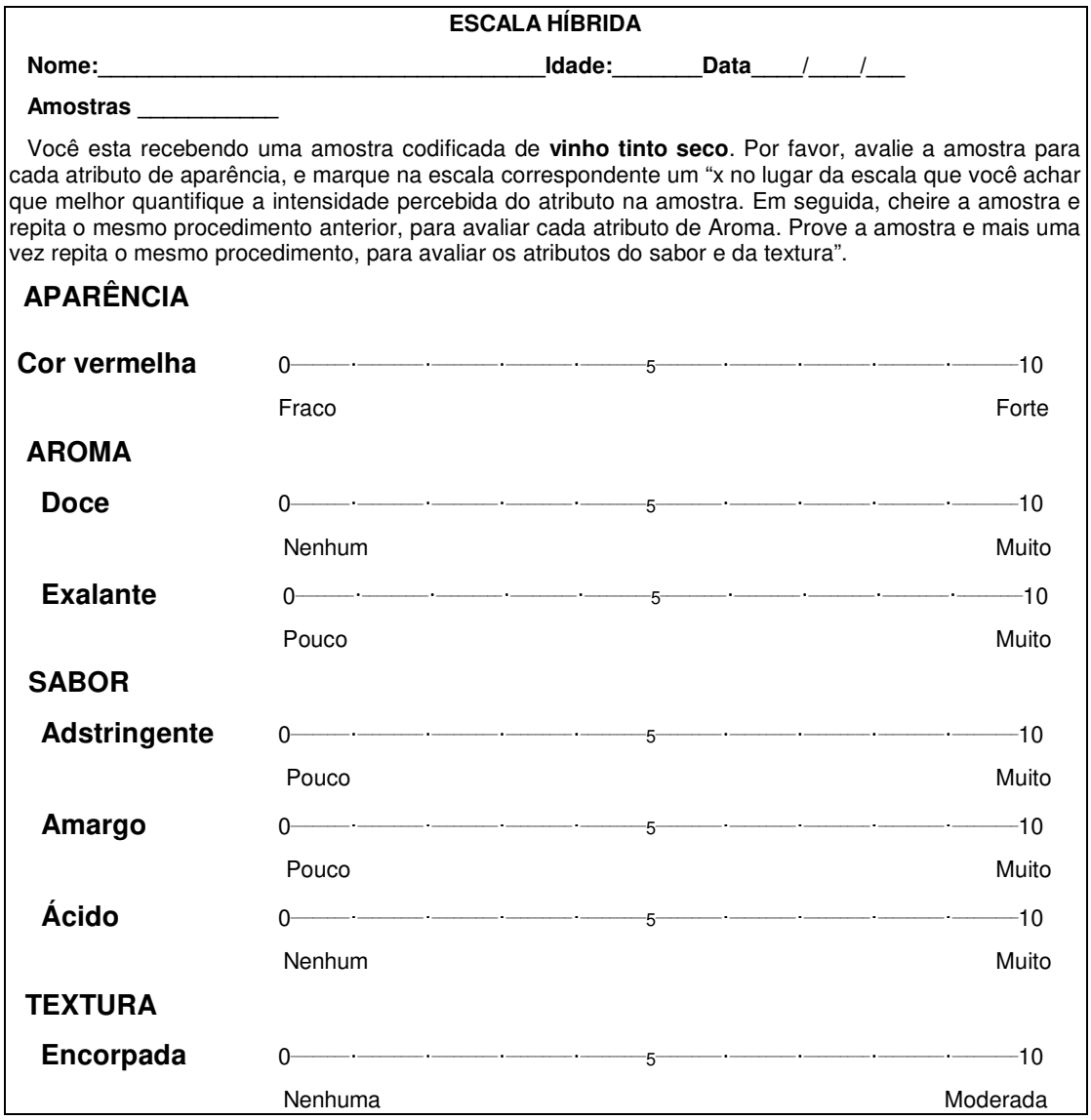
Nesta ultima sessão, a ordem de apresentação das amostras foi também definida através de delineamento para quatro amostras descrito por Mac Fie., et al (1989).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados de cada provador foram alocados numa matriz, na qual as amostras e os atributos corresponderam às linhas e colunas, respectivamente. Estes dados foram analisados utilizando-se uma análise estatística multivariada intitulada Análise Procrustes Generalizada (APG).

Os dados dois grupos de consumidores (comuns e enófilos) foram analisados de forma independente. Assim, para cada grupo foram geradas 20 matrizes (20

consumidores) de quatro linhas (4 amostras) e o número de colunas variou de acordo com o número de atributos que foram gerados por cada um dos consumidores que participaram do teste sensorial de vinho tinto seco.



ESCALA HÍBRIDA

Nome:_____Idade:_____Data____/____/___

Amostras _____

Você esta recebendo uma amostra codificada de **vinho tinto seco**. Por favor, avalie a amostra para cada atributo de aparência, e marque na escala correspondente um "x no lugar da escala que você achar que melhor quantifique a intensidade percebida do atributo na amostra. Em seguida, cheire a amostra e repita o mesmo procedimento anterior, para avaliar cada atributo de Aroma. Prove a amostra e mais uma vez repita o mesmo procedimento, para avaliar os atributos do sabor e da textura".

APARÊNCIA

Cor vermelha 0 — 5 — 10 (Fraco — Forte)

AROMA

Doce 0 — 5 — 10 (Nenhum — Muito)

Exalante 0 — 5 — 10 (Pouco — Muito)

SABOR

Adstringente 0 — 5 — 10 (Pouco — Muito)

Amargo 0 — 5 — 10 (Pouco — Muito)

Ácido 0 — 5 — 10 (Nenhum — Muito)

TEXTURA

Encorpada 0 — 5 — 10 (Nenhuma — Moderada)

F**igura 1. Ficha descritiva individual para a avaliação sensorial dos vinhos.**

O programa estatístico utilizado neste estudo foi PROCRUTES PC versão 2.2 (OLIEMANS, PUNTER & PORTNERS, 1991).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PERFIL SENSORIAL DAS AMOSTRAS: ENÓFILOS x NÃO ENÓFILOS

Para a discussão e entendimento dos resultados obtidos através da técnica Perfil Livre, é importante que a variação total associada a cada dimensão da Análise Procrustes Generalizada (APG) seja segmentada em porcentagem de variação consensual e porcentagem de variação residual. Evidentemente, as duas últimas indicam o grau de consenso existente entre os provadores da equipe.

Quanto maior a variação consensual, maior o consenso dos provadores com relação à forma com que eles/elas discriminaram as amostras entre si em suas configurações individuais. Por sua vez, quanto maior consenso entre os provadores com relação às amostras, maior o grau de segurança e amplitude das conclusões traçadas pelos experimentadores. Para o presente estudo estes valores estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Porcentagem de variabilidade consensual, residual e total dos consumidores enófilos e não enófilos para as duas primeiras dimensões da Análise Procrustes Generalizada.

NÃO-ENÓFILOS				ENÓFILOS		
Dimensão	**Consensual**	**Residual**	**Total**	**Consensual**	**Residual**	**Total**
1	67,85	6,04	73,88	60,98	5,14	66,12
2	14,38	4,52	18,91	19,00	3,43	22,43
Total	**82,23**	**10,56**	**92,79**	**79,98**	**8,57**	**88,55**

A Tabela 2 mostra que a variabilidade consensual acumulativa para as duas primeiras dimensões foi de 82,23% para os indivíduos não enófilos e de 79,98% para os enófilos. Esses resultados não sugerem diferenças significativas entre os dois grupo de provadores -enófilos e não enófilos. Ambos os valores podem ser considerados bastante altos e portanto muito satisfatórios, comparativamente a outros estudos realizados com vinhos através do Perfil Livre e de outras técnicas descritivas. Bennassi, Damásio e Cecchi, (1998) obtiveram uma porcentagem de explicação da variância consensual igual a 34,66% para as duas primeiras dimensões da APG na avaliação de sete amostras de vinho *Riesling Itálico* brasileiros; Cristovam, Paterson e Piggott (2000) na avaliação da aparência de 12 vinhos do Porto conseguiram uma porcentagem de explicação acumulativa na APG de 69% para as três primeiras dimensões. Behrens e Da Silva (2000), trabalhando com provadores treinados, encontraram na Análise de Componentes Principais dos dados obtidos através de análise descritiva quantitativa de vinhos brancos *Riesling* brasileiros, uma porcentagem de variação total de 62,2%.

Assim, ainda que os indivíduos que participaram do presente estudo não tenham recebido nenhum tipo de treinamento para uso de uma linguagem descritiva comum à equipe, eles/elas conseguiram de forma bastante consensual, segmentar as amostras de vinho entre si. Por sua vez, os dados mostrados na Tabela 2, não apresentam nenhum indicativo que a maior experiência e interesse dos enófilos com relação a julgamento da qualidade sensorial de vinhos tenha proporcionado vantagens adicionais no grau de consenso com que esses indivíduos discriminaram as amostras entre si.

No Perfil Livre, os resultados individuais dos provadores são expressos através de configurações como as apresentadas na Figura 5 para os consumidores não enófilos e na Figura 6 para os consumidores enófilos. Nessas figuras, cada gráfico representa a configuração de um diferente consumidor que participou do teste sensorial; em cada configuração, cada amostra é representada por um código -número ou letra-.

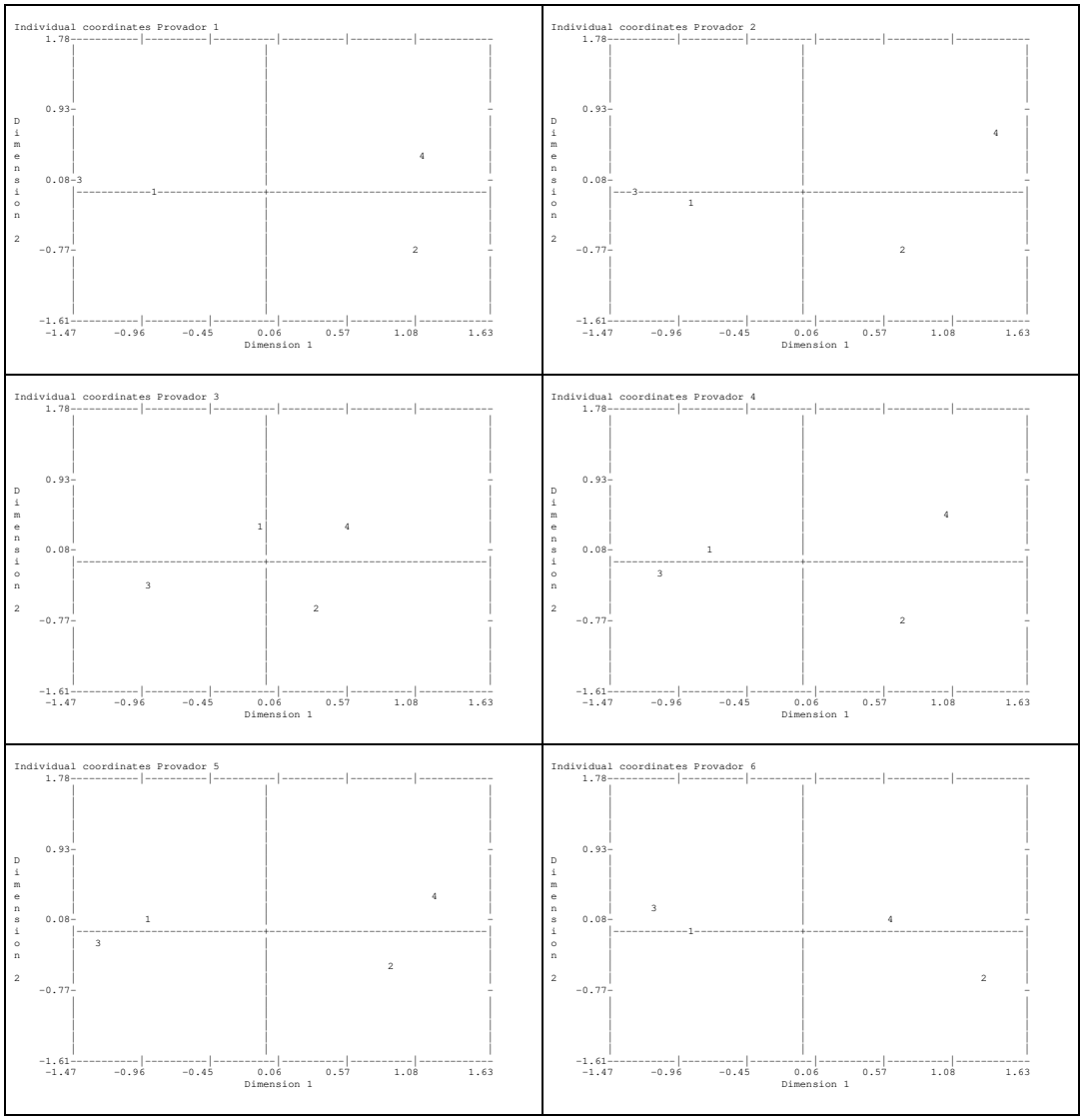


Figura 5: Configurações individuais dos consumidores não enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas.

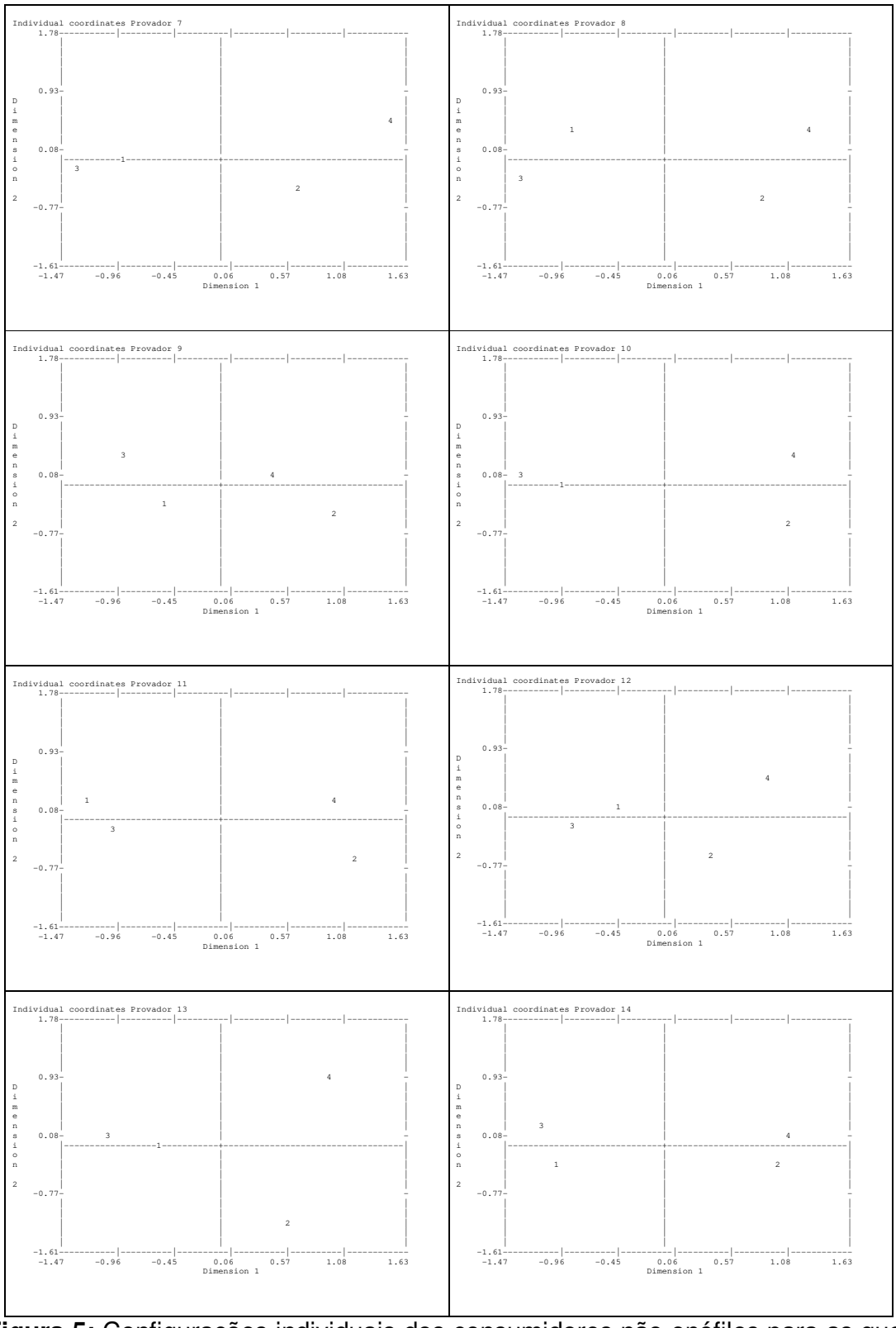


Figura 5: Configurações individuais dos consumidores não enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas (continuação).

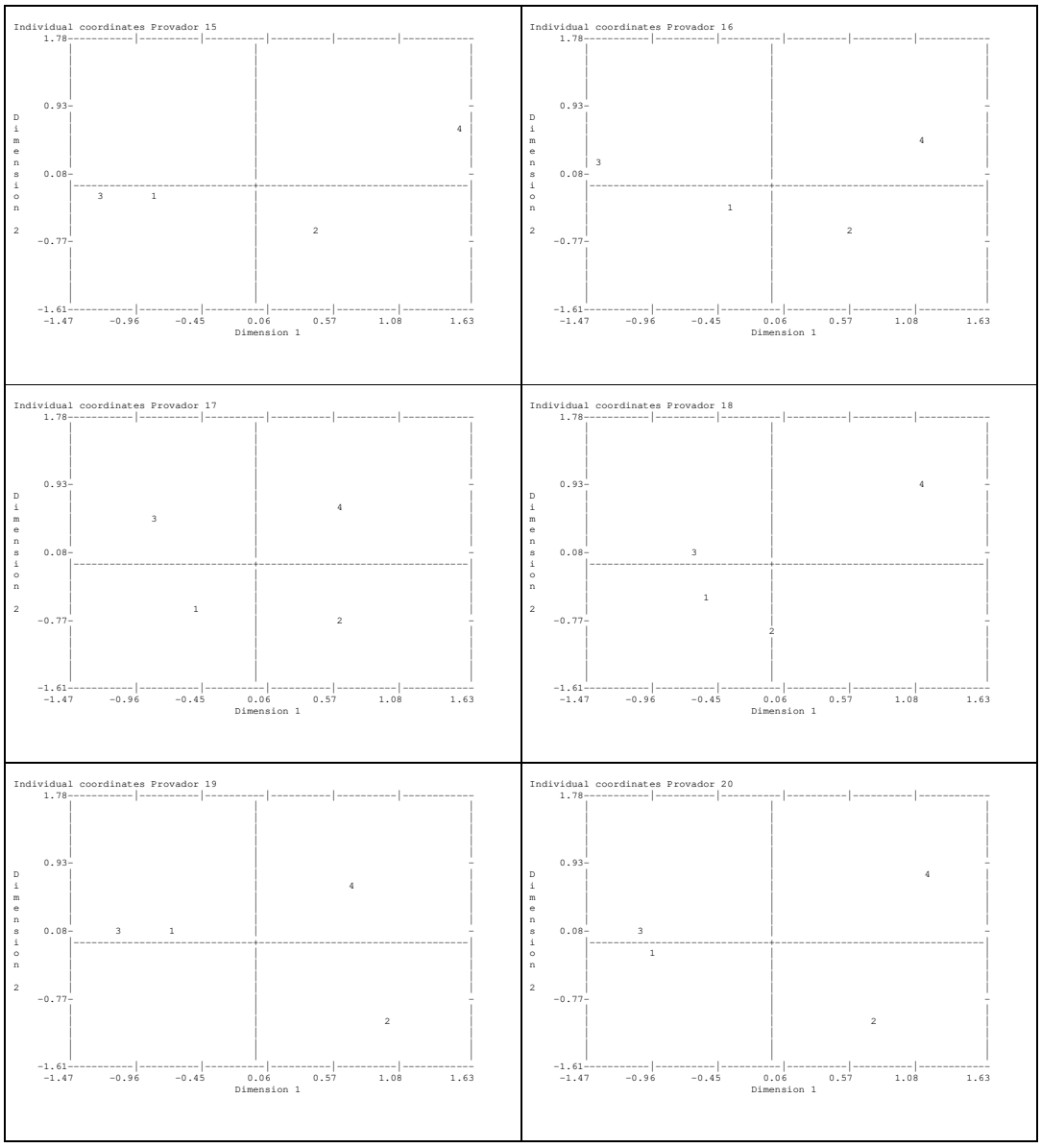


Figura 5: Configurações individuais dos consumidores não enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas (continuação).

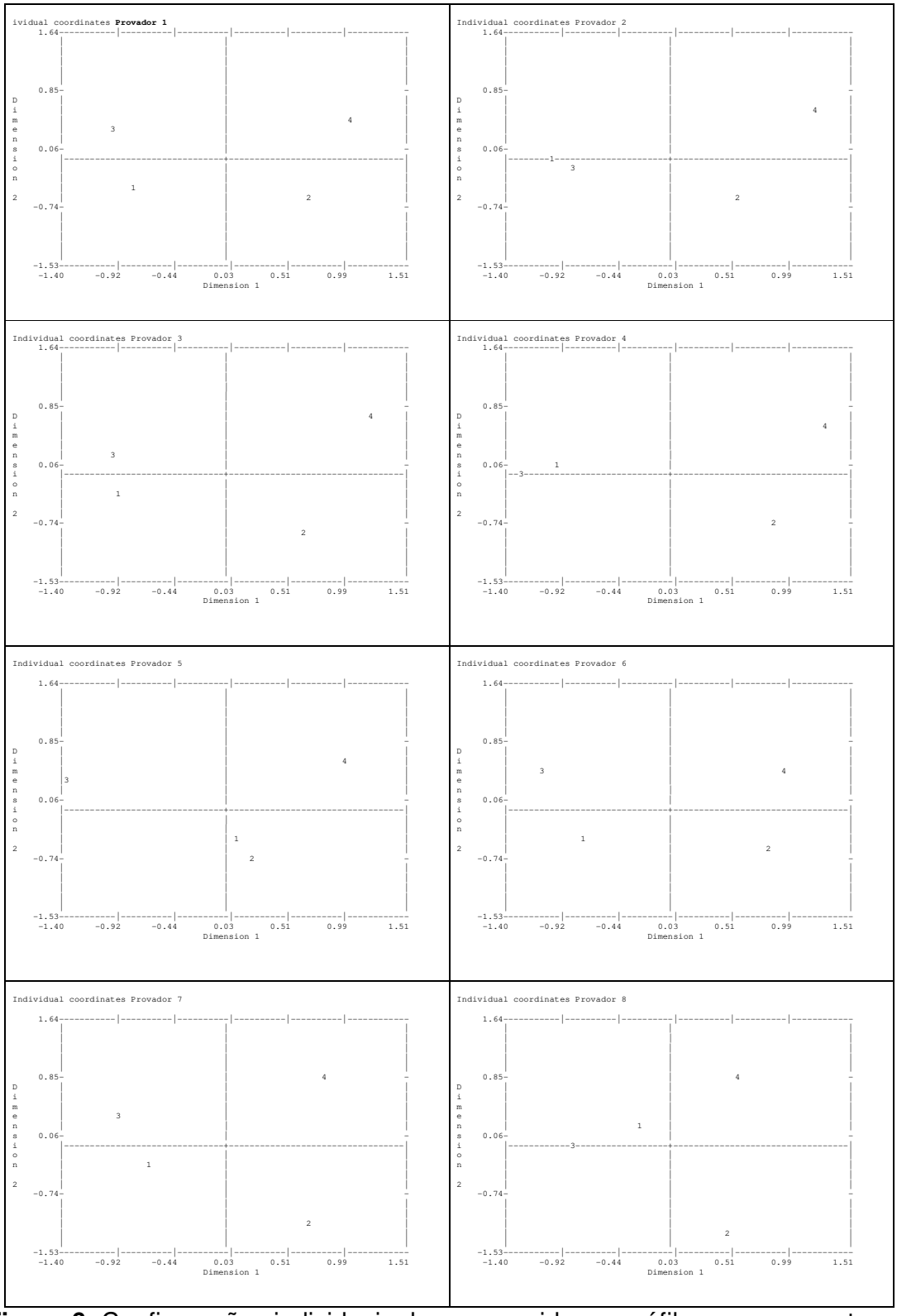


Figura 6: Configurações individuais dos consumidores enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas.

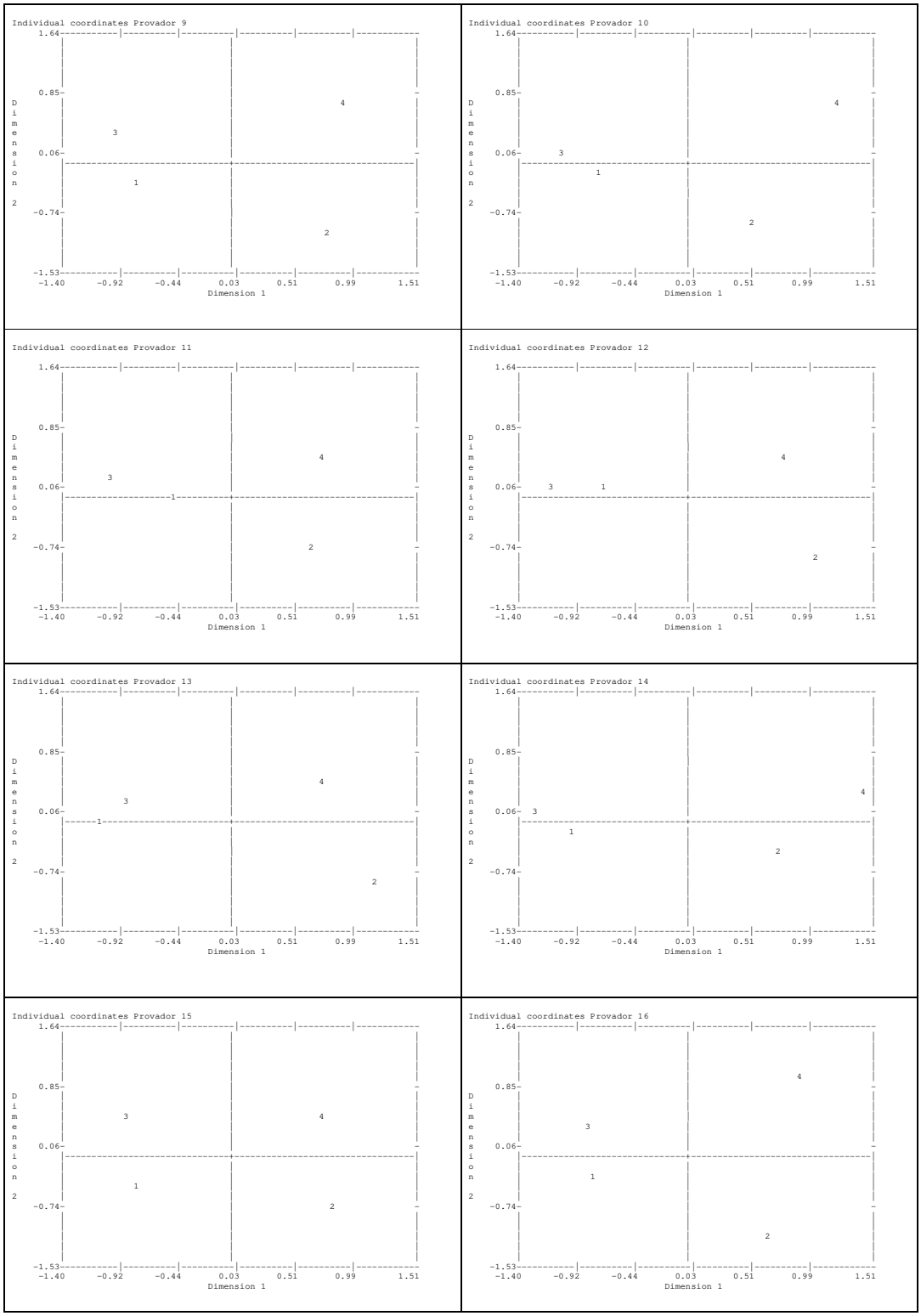


Figura 6: Configurações individuais dos consumidores enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas (continuação).

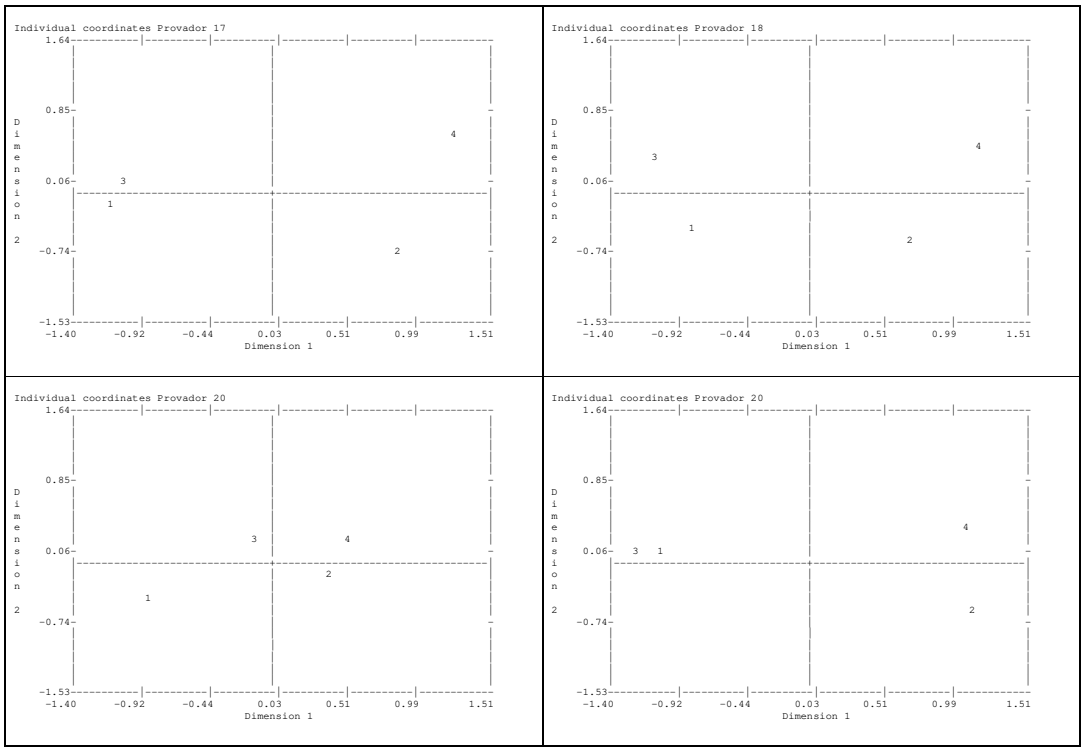


Figura 6: Configurações individuais dos consumidores enófilos para as quatro amostras de vinho tinto seco avaliadas (continuação).

Nas configurações individuais apresentadas na Figura 5 e 6, a distribuição das amostras está associada às similaridades e diferenças entre elas. Amostras alocadas próximas entre si são similares com relação aos atributos julgados pelos consumidores. Por outro lado, amostras distantes umas das outras, apresentam diferenças sensoriais entre si. No presente estudo, observando-se as configurações individuais geradas pela Análise Procrutes Generalizada (APG) para os consumidores não enófilos (Figura 5) e para os consumidores enófilos (Figura 6), verifica-se que houve não só um grande consenso entre os consumidores de cada grupo, como também houve alto consenso entre os dois grupos de indivíduos - enófilos e não enófilos- com respeito à distribuição das quatro amostras: a amostra 4 foi consistentemente alocada no primeiro quadrante;

as amostras 1 e 3 respectivamente nos quadrantes II e III e, a amostra 2 no IV quadrante das configurações. Esses resultados sugerem que os consumidores -enófilos e não enófilos- não só conseguiram discriminar completamente entre si as quatro amostras de vinho tinto seco, como também o fizeram em uma forma bastante consensual.

Por sua vez, a distribuição das amostras nas configurações individuais (Figuras 5 e 6) sugere uma maior similaridade entre os vinhos 1 e 3, os quais distinguem-se em maior grau dos vinhos 2 e 4, com relação aos atributos julgados. Esses resultados são confirmados pelas configurações consensuais das amostras para os consumidores não enófilos (Figuras 7) e enófilos (Figura 8), geradas pela análise conjunta dos resultados dos indivíduos de cada grupo.

As Figuras 7 e 8 ilustram de forma bastante clara o grande consenso dentro de cada grupo de consumidores -enófilos e não enófilos-, na forma como eles/elas segmentaram as amostras. A única diferença apresentou-se na localização da amostra 1: enquanto, os enófilos alocaram a amostra 1 no III quadrante, os consumidores não enófilos alocaram esta amostra sobre a abscissa do eixo I. Esses resultados sugerem que o grupo dos consumidores enófilos mostraram separação/discriminação ligeiramente maior entre as amostras 1 e 3 que o grupo dos consumidores não enófilos, embora nenhuma significância estatística para ser estabelecida com relação a essa diferença.

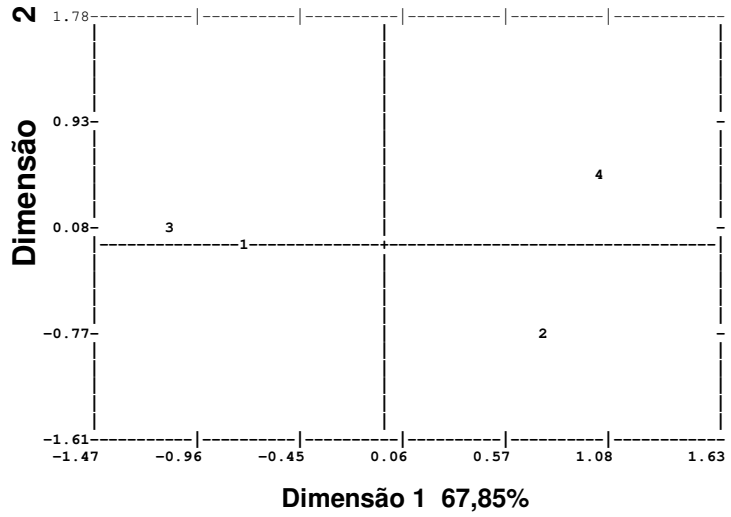


Figura 7: Configuração consensual dos consumidores não enófilos

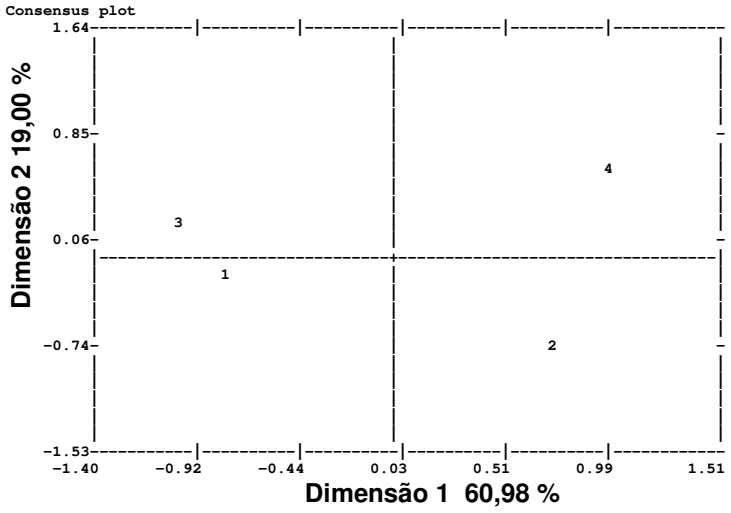


Figura 8: Configuração consensual dos consumidores enófilos

A segmentação dos vinhos realizada pelos dois grupos de consumidores foi coerente com a natureza das amostras empregadas neste estudo: os vinhos 1 (vinícola Aurora) e 3 (vinícola Santa Helena) considerados mais similares entre si pelos dois grupos de consumidores, são ambos vinhos nobres, elaborados com

uvas do varietal *Cabernet Sauvignon*; enquanto o vinhos 2 (vinícola De Lantier) tratava-se de um vinho *Assemblage*, de menor preço de mercado, elaborado com uma mistura de uvas *Cabernet Franc* e *Merlot* e portanto menos nobre que os dois anteriores por não ser considerado um vinho varietal. O vinho 4 (Piagentini S.A) trata-se de um dos vinhos de menor preço no mercado brasileiro, não havendo qualquer alegação no rótulo da garrafa sobre o tipo de uva empregado em sua elaboração, sendo o menos nobre os vinhos analisados.

De um modo geral, os resultados apresentados na Tabela 2, e Figuras de 5 a 8, indicam que tanto enófilos como não enófilos apresentaram desempenho bastante similar quanto ao grau e forma como discriminaram os quatro vinhos entre si, havendo apenas um indicativo (Figura 7 e 8) de que houve uma discriminação ligeiramente maior por parte dos enófilos entre os vinhos 1 e 3, ambos Cabernet Sauvignon porém elaborados por diferentes vinícolas.

No Perfil Livre, cada termo descritivo gerado e utilizado pelos provadores para avaliar as amostras é representado na APG por um vetor que é alocado próximo à amostra que apresenta maior intensidade deste atributo. Na Figura 9 apresentam-se as configurações individuais dos consumidores não enófilos, contendo os descritores que eles/elas quantificaram nas amostras de vinho usando a escala híbrida de 10 cm. A Figura 10 apresenta esses mesmos resultados para os consumidores enófilos.

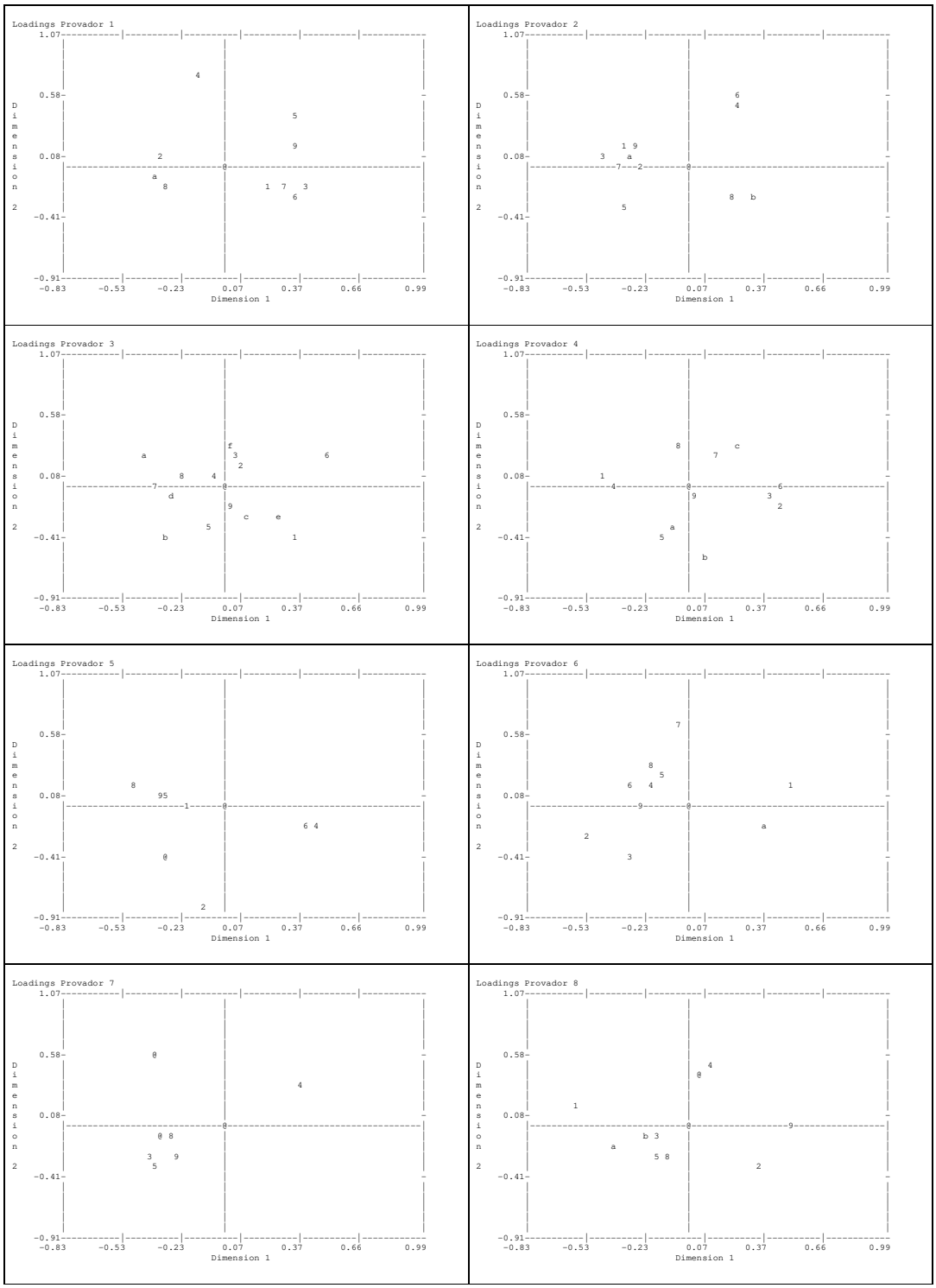


Figura 9: Configurações individuais dos consumidores não enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida.

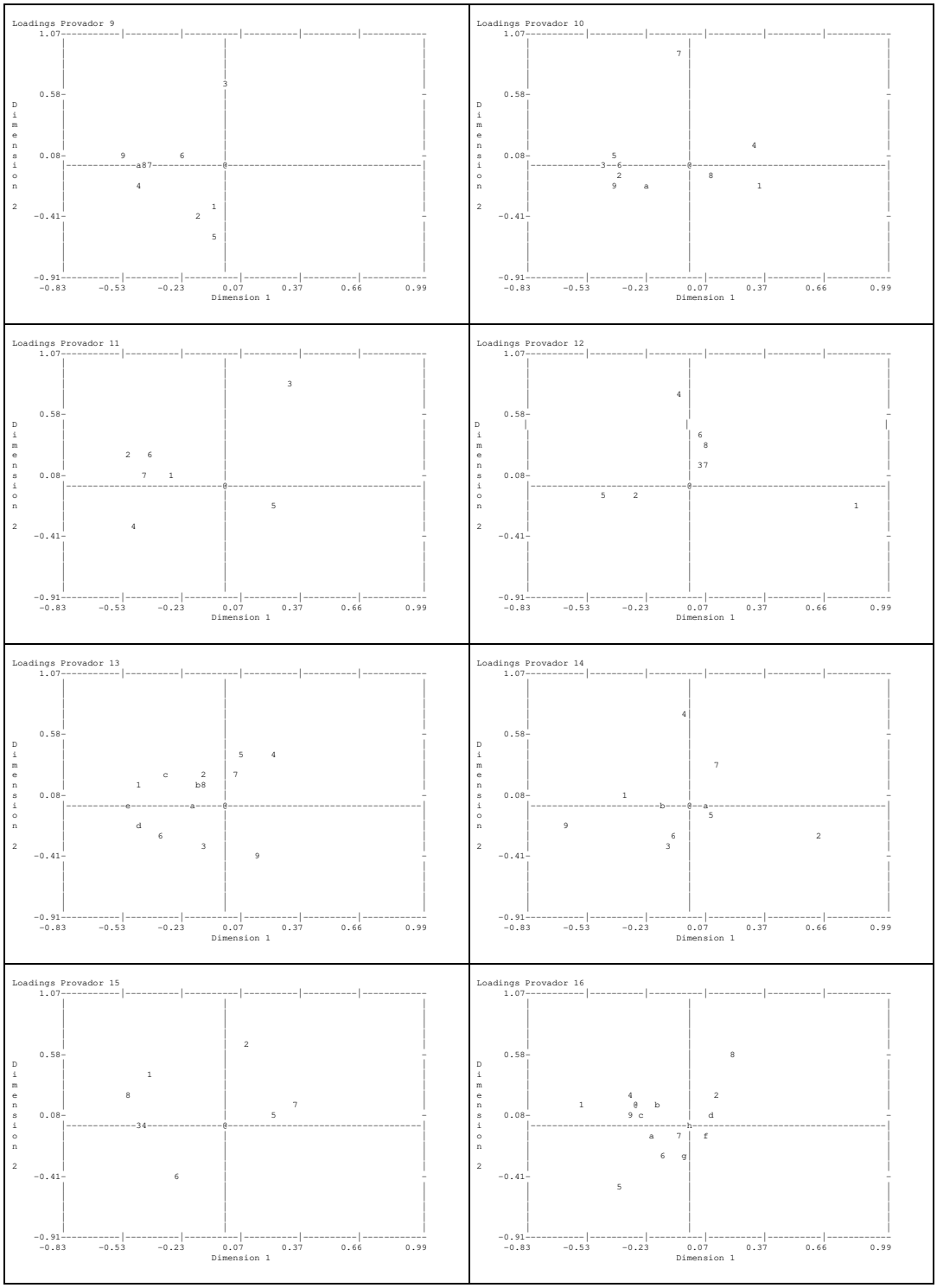


Figura 9: Configurações individuais dos consumidores não enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida (continuação).

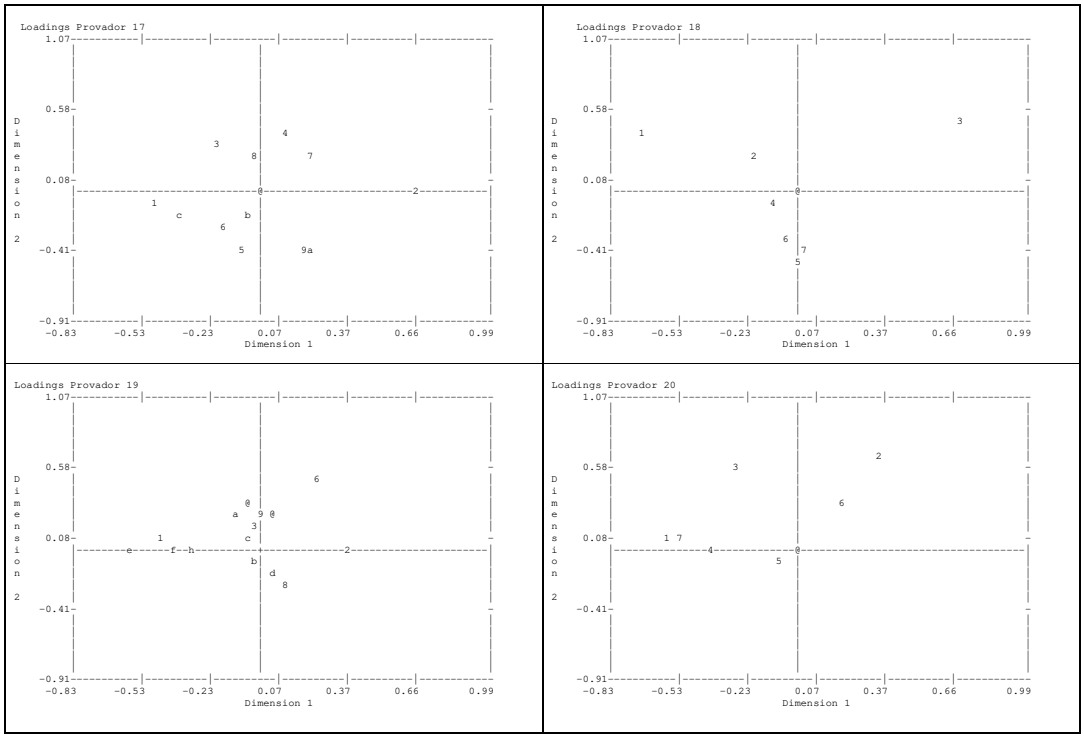


Figura 9: Configurações individuais dos consumidores não enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida (continuação).

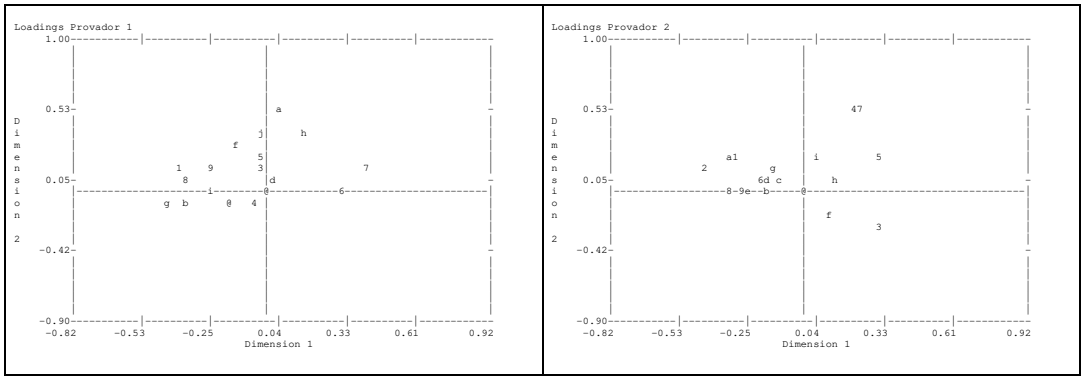


Figura 10: Configurações individuais dos consumidores enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida.

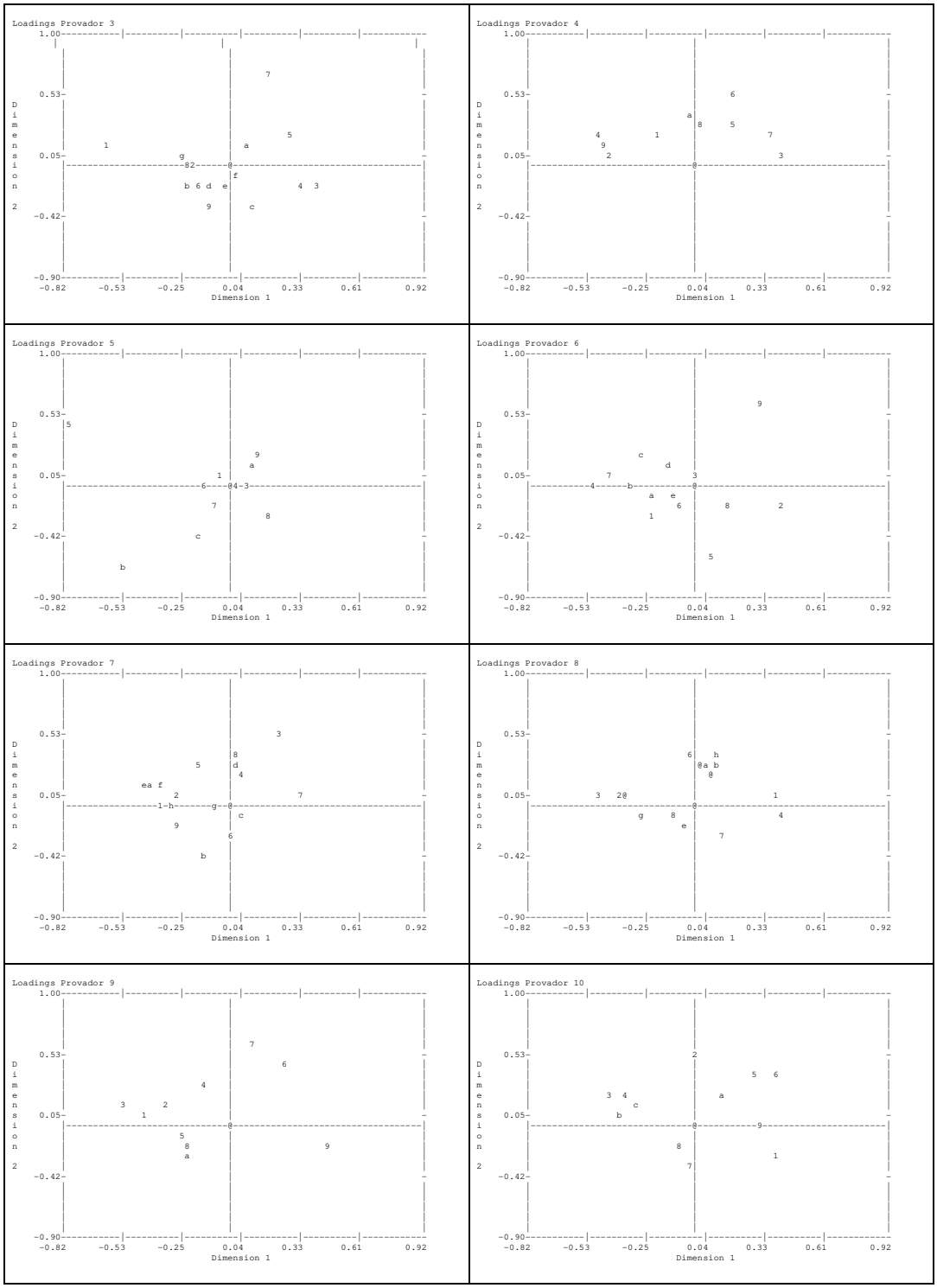


Figura 10: Configurações individuais dos consumidores enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida (Continuação).

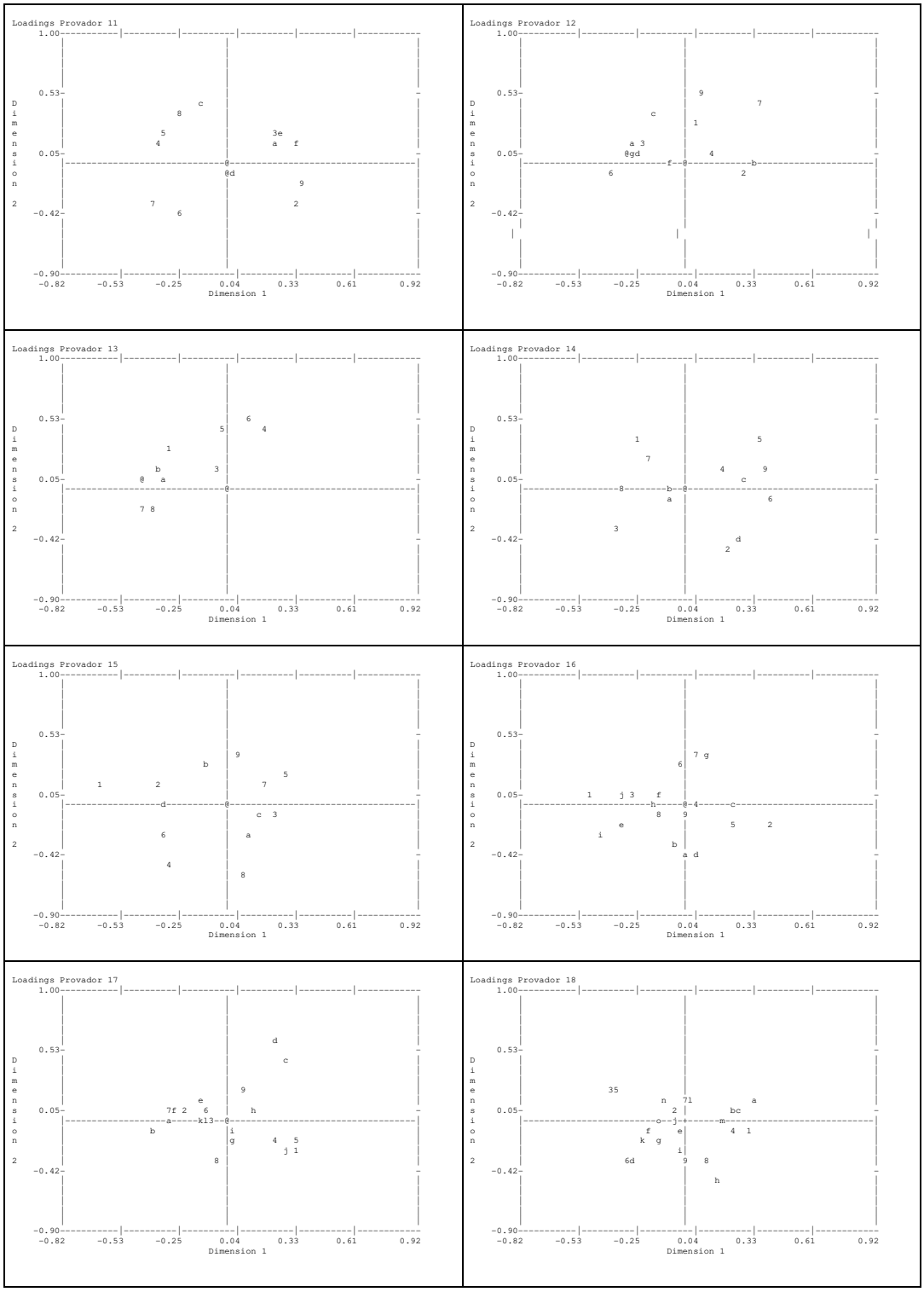


Figura 10: Configurações individuais dos consumidores enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida (continuação).

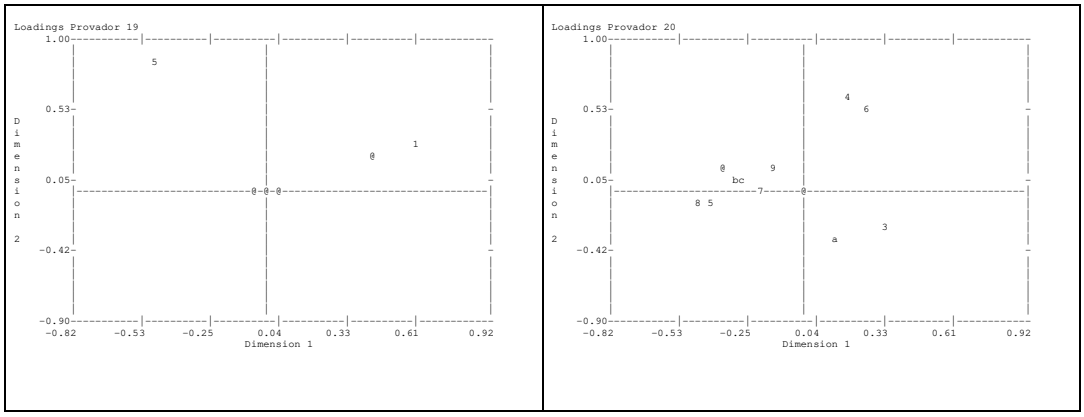


Figura 10: Configurações individuais dos consumidores enófilos com relação aos descritores quantificados nas amostras de vinho tinto seco por meio da escala híbrida (continuação).

Correlacionando-se a Figura 5 com a Figura 9 para os consumidores não enófilos e a Figura 6 com a Figura 10 para os consumidores enófilos, obtêm-se os atributos que segundo cada indivíduo caracterizam cada uma das quatro amostras de vinho avaliadas. Esses atributos encontram-se integralmente listados na Tabela 3 para os consumidores não enófilos e, na Tabela 4, para os consumidores enófilos.

No presente estudo, para se obter uma melhor visualização dos descritores sensoriais que caracterizaram cada amostra segundo cada grupo de consumidores, os termos listados nas Tabelas 3 e 4 foram agrupados e expressos na Tabela 5 para os consumidores não enófilos e Tabela 6 para os consumidores enófilos.

Tabela 3: Relação dos atributos sensoriais que caracterizaram as amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor não enófilo.

		Descritores			
Amostra	**Provador**	**APARÊNCIA**	**AROMA**	**SABOR**	**TEXTURA**
1	1	Cor vinho	Característico	Madeira, amargo	
	2	Lágrima	Seco		Encorpado
	3	Homogeneidade	Álcool, adstringente, intenso		
	4	Cor vermelha	Alcoólico	Álcool	
	5	Cor vermelha		Residual de vinho, definido	Viscosidade
	6	Cor rose, cor vinho, encorpado	Forte, álcool, uva	Harmonioso, forte, uva	
	7	Cor vermelha, encorpado			
	8	Cor escura			
	9	Cor vinho tinto, homogeneidade	Oxidado	Ácido, uva, forte	Viscosidade
	10	Cor vermelha queimado, viscosa	Madeira	Azedo	Encorpado
	11	Cor vermelha, encorpado		Seco	Encorpado
	12		Álcool		
	13	Cor vinho, corpo	Alcoólico, uva	Seco, alcoólico, ácido, Amargo, uva	Corpo
	14	Densa	Suco de uva	Residual	Viscosidade
	15				
	16		Adstringência, álcool, Vinagre	Adstringência	Corpo
	17	Cor vinho	Álcool, ácido	Amargo	Encorpado
	18		Seco, sabor residual, agradável		
	19	Cor vinho	Doce, fruta estragada, floral, terpenos	Álcool, refrescante, Equilibrado, macio	Corpo
	20			Adstringência, amargo	
2	1	Brilho	Suave	Suave	
	2			Alcoólico, ácido	
	3	Diluída	Madeira	Suave, Diluído	
	4	Translúcida	Doce, uva	Suco de uva, ácido	
	5			Acidez residual, Diluído	
	6				Aguado
	7				
	8	Cristalinidade		Encorpado	
	9				
	10	Translúcida		Álcool	
	11			Suave	
	12	Diluída			
	13			Suave	
	14	Cor rosê	Álcool	Suco de uva	
	15				
	16			Ácido	
	17	Transparência		Ácido, adstringente	
	18			Seco, agradável, sabor residual	Diluído
	19	Transparência	Ácido acético	Ácido acético	
	20				

Tabela 3: Relação dos atributos sensoriais que caracterizam as quatro amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor não enófilo (continuação).

		Descritores			
Amostra	**Provador**	**APARÊNCIA**	**AROMA**	**SABOR**	**TEXTURA**
3	1	Cor vinho	Característico		
	2	Lagrima, cor vinho tinto	Envelhecido	Seco, Persistência	Encorpado
	3	Artificial	Álcool	Álcool	
	4		Alcoólico, madeira	Madeira	
	5	Cor vermelha	Típico, madeira	Madeira	
	6		Forte, álcool, uva	Forte, uva, harmonioso	
	7		Ácido, fermentado, seco	Seco, ácido	Encorpado
	8		Encorpado, adocicado	Uva, adocicado	Viscosidade
	9		Álcool	Uva, oxidado, forte	Viscosidade
	10	Cor vermelho queimado	Madeira, fermentado	Amargo	
	11		Cítrico		
	12	Cor vinho	Conservante		
	13	Cor vinho, corpo		Seco, alcoólico, Ácido, amargo	Corpo
	14	Cor vinho	Uva		Viscosidade
	15		Adocicado, frutal	Vinho	
	16	Cor vermelha, viscosidade, Transparência		Picante, amargo, álcool, Fermentado	
	17		Forte	Frutado	
	18	Cor vermelho	Uva		
	19	Cor vinho	Doce, fruta estragada, Floral, terpenos	Álcool, refrescante, Equilibrado, macio	Corpo
	20	Cor vinho	Exalante, adstringência		Corpo
4	1	Cor vermelha	Fruta	Suco	
	2		Doce, frutado		
	3	Envelhecido, cor marrom	Doce		Leve
	4		Uva	Seco	Aguado
	5				
	6	Cor rosé			
	7		Doce		
	8		Álcool	Adstringente, Alcoólico, encorpado	
	9		Álcool		
	10		Suco de uva		
	11		Uva		
	12		Uva	Azedo, vinho caseiro, amargo	
	13		Adocicado, suave, frutado		
	14			Álcool, suco de uva	
	15		Alcoólico	Álcool, azedo	
	16	Limpidez	Doce	Doce	
	17	Transparência	Frutado, doce		
	18		Adocicado		
	19	Transparência	Acetaldeído, álcool, ésteres, terpenos		
	20		Doce	Ácido	

Tabela 4: Relação dos atributos sensoriais que caracterizaram as amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor enófilo.

		Descritores			
Amostra	**Provador**	**APARÊNCIA**	**AROMA**	**SABOR**	**TEXTURA**
1	1	Cor púrpura, cor vermelho rubi	Frutas vermelhas, especiarias	Equilibrado, álcool	
	2	cor vermelho, encorpada	Rolha, ácido, pobre, álcool, seco	Pungente, ácido, álcool, seco	
	3	Densidade	acidez, etanol, madeira	Adstringência, amargor	
	4	Cor escura, aveludado	Envelhecido	Carvalho, adstringência	
	5	Brilho	Adocicado	Adstringente	
	6	Cor vermelha, cor tijolo	Madeira, intenso	Adstringência	Corpo
	7	Cor vermelha violácea	Pungente, resinado	Ácido, adstringência	Corpo
	8	Cor vinho, viscosidade	Doce	Alcoólico	Corpo
	9		Envelhecido	Suave, envelhecido	
	10		Álcool, ácido		
	11	Cor vermelho violeta, saboroso	Forte, uva, fermentado, álcool	Uva	
	12	Cor vinho	Vinho, amadeirado, álcool, pungência	Vinho, adstringência, Amargo, vinho envelhecido amadeirado	
	13	cor escura, opacidade, encorpado	Forte, amadeirado	Redondo, forte, adstringência	Encorpado
	14		Madeira, intenso	Madeira, álcool, adstringente	
	15		Álcool, frutal		
	16		Floral, álcool, folha, amadeirado	Seco, amadeirado, adstringência	
	17	Transparência, adesividade	Madeira, seco, álcool	Adstringência	
	18	Cor vermelha, cor violeta, brilho	Alcoólico, piridina, enxofre, ácido, madeira, velho	Salgado, madeira, ácido, tânico,	Corpo
	19		Álcool	Álcool, amadeirado	Leve
	20	Cor vinho, translúcida	Amadeirado	Residual, adstringente, Envelhecido,seco	Corpo
2	1		Herbáceo		
	2			Suave	
	3	Cor castanho com vermelho Transparência		Ácido, etanol	
	4				
	5	Brilho	Adocicado	Adstringente	
	6	Transparência	Álcool, uva		
	7		Pungente, resinado		Aguado
	8	Translúcido	Alcoólico, piridina, ácido, enxofre		
	9			Adstringência	
	10	Cor rosé		Ácido	
	11	Aguado, cor vermelho vivo	Estranho	Álcool, adstringência	
	12	Transparência		Ácido	
	13				
	14	Transparência	Suave		
	15	Luminosidade		Ácido, residual, forte	
	16	Bolhas, brilho, transparência	Floral, amadeirado	Doce, ácido	
	17	Cor vermelha viva, diluído		Amargor, alcoólico,Pungência	Aguado
	18	Leve, transparência	Éster, acético	Suco de uva, azedo	
	19			Rolha, uva, seco	Grossa
	20	Cor rosada		Suave	

Tabela 4: Relação dos atributos sensoriais que caracterizam as quatro amostras de vinho tinto seco segundo a percepção de cada consumidor enófilo (continuação).

		Descritores			
Amostra	**Provador**	**APARÊNCIA**	**AROMA**	**SABOR**	**TEXTURA**
3	1	Turbo, halo claro, lagrimas	Pimentão, álcool	Persistência, adstringência	Corpo
	2		Rolha, ácido, pobre	Pungente, ácido, álcool,seco	
	3	Densidade, cor vinho	Madeira		Corpo
	4	Cor escura, aveludado	Envelhecido	Carvalho, adstringência	
	5	Característico	Seco	Madeira, forte, seco	
	6	Cor vermelha	Mofo	Adstringente, forte, boca	
	7	Cor vermelha violácea, encorpada	Amadeirado, resinoso, encorpado	Amadeirado, adstringente	Corpo
	8	Cor vinho, viscosidade	Doce, pungente	Alcoólico, adstringente,amargo	Corpo
	9	Bolhas, cor escura	Frutado, álcool		
	10	Cor vermelha escura, concentrado, bolhas		Madeira	Encorpado
	11	Cor vermelho violeta, saboroso	Forte	Uva	
	12	Cor vinho	Vinho, amadeirado, álcool, pungência	Vinho, adstringência, Amargo, vinho envelhecido amadeirado	Encorpada
	13	Cor escura, opacidade, encorpado	Forte	Forte, redondo	Encorpado
	14	Cor vinho		Seco, madeira, álcool	
	15	Cor vihno, uniformidade		Saboroso	Viscosidade
	16	Cor vinho, viscosidade	Adocicado	Adstringente, álcool	Corpo
	17	Transparência,encorpada adesividade, cor marrom, viscosidade	Madeira	Madeira, alcoólico, adstringência	
	18	Cor vermelha, cor violeta, brilho	Alcoólico, piridina, enxofre, ácido, madeira, velho	Salgado, madeira, ácido, Tânico	corpo
	19		Álcool	Álcool, amadeirado, amargo	Leve
	20	Cor vinho, translúcida	Amadeirado	Residual, adstringente, Envelhecido,seco	Corpo
4	1		Uva, intenso, herbáceo	Acidez, amargor	
	2		Doce, groselha, fruta fresca	Uva fresca, doce	
	3		Doce, fruta	Frutal	
	4	Cor vermelho vivo	Frutado, doce, álcool	Acidez	
	5	Brilho	Adocicado	Uva, Acidez	
	6	Lagrimas	Adocicado		
	7		Suave, licoroso, frutado, acidez	Suave	
	8	Brilho	Cozido, uva, frutal, fermentado, floral	Doce, uva	
	9		Adocicado	Ácido	
	10	Bolhas	Adocicado, suco de uva	Seco, ácido	
	11	Cristalino	Adocicado	Adocicado	Fina
	12	Opaca, lagrimas	Ácido, frutado	Ácido	
	13		Ácido, adocicado		
	14		Frutado, suco de uva	Frutado, azedo	
	15		Flor, doce	Doce	
	16	Bolhas	Fruta	Fruta, doce	
	17		Frutado, vinho quente, doce	Acidez	
	18	Transparência	Uva artificial, uva Niagara doce, alcoólico	Suco de uva	
	19	Translúcida, cor clara	Frutado	Rolha, uva, seco	Grossa
	20		Alcoólico, azedo		

Tabela 5: Atributos sensoriais que caracterizaram cada uma das amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos não enófilos.

Amostra	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
1	Encorpada/viscosa/ densa/ lagrima Cor vinho/cor vermelha	Álcool	Seco Adstringência Amargo	Viscosidade/corpo
2	Translúcida/transparência	Nenhuma caracterização	Ácido/ ac acético Suave	Diluído/aguado
3	Cor vinho/cor vermelha	Álcool/ alcoólico Madeira	Álcool/alcoólico Seco Amargo	Viscosidade/corpo
4	Nenhuma caracterização	Uva/ frutado/fruta/suco de uva Doce/adocicado	Álcool/alcoólico Azedo / ácido	Nenhuma caracterização

Tabela 6: Atributos sensoriais que caracterizaram cada uma das amostras de vinho tinto seco avaliadas pelos enófilos

Amostra	APARÊNCIA	AROMA	SABOR	TEXTURA
1	Cor vinho/cor vermelha encorpada/ densa/ aveludado	Álcool/alcoólico/etanol Madeira	Álcool/alcoólico Adstringência Madeira/carvalho Seco Amargo	Corpo
2	translúcida/transparência	Álcool/pungente	Ácido/ Azedo Adstringente	Nenhuma Caracterização
3	Cor vinho/cor vermelha Lágrimas/densidade/ encorpada/, concentrado/aveludado/viscosidade	Álcool Madeira	Álcool Madeira/amadeirado Adstringente Seco Amargo	viscosidade/corpo
4	Nenhuma caracterização	Uva frutado/fruta/suco de uva Doce/adocicado	Uva/fruta/frutado Ácido Doce/adocicado	Nenhuma Caracterização

Analisando-se os resultados apresentados na Tabela 5 e 6 pode-se verificar que a amostra 1 (*Cabernet Sauvignon*, Vinícola Aurora), segundo os consumidores enófilos e não enófilos, foi caracterizada por apresentar maior intensidade de cor vermelha e viscosidade visual. Em termos de aroma, esta amostra foi caracterizada por apresentar maior intensidade de aroma de álcool. Com relação ao sabor, a amostra 1, segundo a percepção dos consumidores não enófilos, caracterizou-se por apresentar maior intensidade de gosto amargo, sabor adstringente e seco. Entretanto, os consumidores enófilos conseguiram discriminar maior número de notas de aroma e sabor na amostra 1 a qual, segundo eles/elas, em termos de aroma foi caracterizada por apresentar maior intensidade de aroma de álcool e madeira e com relação ao sabor, ela caracterizou-se, principalmente por apresentar maior intensidade de sabor alcoólico, madeira/carvalho, sabor adstringente, seco e gosto amargo. Finalmente, os dois grupos de consumidores foram consensuais em afirmar que o vinho 1 apresentou alta viscosidade oral.

Tanto os consumidores não enófilos como os enófilos, caracterizaram a amostra 3 (*Cabernet Sauvignon*, Vinícola Santa Helena) como apresentando maior intensidade de cor vermelha, aroma de álcool e madeira, sabor de álcool e seco, gosto amargo, além de alta viscosidade (Tabelas 5 e 6). Note-se que os consumidores não enófilos conseguiram detectar uma nota de aroma de madeira neste *Cabernet Sauvignon* chileno, enquanto não o conseguiram no *Cabernet Sauvignon* nacional. Para os enófilos, a amostra 3 caracterizou-se também por

apresentar maior intensidade de sabor de madeira/carvalho e adstringente, o que não foi descrito pela maioria dos não enófilos.

Por sua vez, a amostra 2 (*Assemblage Cabernet Franc* e *Merlot*, vinícola De Lantier), segundo os consumidores não enófilos (Tabela 5) foi caracterizada por ser mais translúcida, apresentar maior intensidade de gosto ácido e sabor suave; possuindo menor viscosidade oral. De forma muito similar, os enófilos (Tabela 6) caracterizaram essa amostra por apresentar maior translucidez, intensidade de aroma de álcool, gosto ácido, e sabor adstringente. Esta amostra não foi caracterizada por nenhum atributo especifico de aroma tanto pelos consumidores enófilos como não enófilos. Uma vez que os resultados foram bastante consensuais dentro e entre os dois grupos de consumidores, é bastante provável que este vinho de fato não apresentasse notas de aroma e sabor que o distinguisse dos demais. Esta ocorrência é surpreendente na medida que segundo Baldy (1993) uvas Merlot produzem vinho tinto com aroma e sabor frutados (cerejas) e florais (violeta, flores de ameixa) contendo também notas de cravo, canela, frutas secas e baunilha.

Finalmente, a amostra 4 (Vinícola Piagentini) foi caracterizada pelos consumidores não enófilos (Tabela 5) por apresentar maior intensidade de aroma doce, aroma frutado/uva; sabor de álcool e gosto ácido/azedo. Além desses atributos, os enófilos detectaram também nesta amostra, sabor de uva/frutado e gosto adocicado. Segundo os dois grupos de consumidores -enófilos e não enõfilos- esta amostra não se distinguiu das demais amostras em função de seus atributos de aparência e textura.

De um modo geral, comparando-se, os atributos mais citados pelos dois grupos de consumidores -enófilos e não enófilos- para caracterizar as quatro amostras de vinhos (Tabela 5 e Tabela 6) observa-se que ambos os grupos de consumidores geraram, para cada vinho, "perfis sensoriais" bastante similares com relação aos atributos de aparência, aroma, sabor e textura. Entretanto, os consumidores enófilos perceberam uma nota de sabor característico a madeira nas amostras 1 e 3, o que não ocorreu com o outro grupo de consumidores. Esta percepção possivelmente pode ser atribuída a um maior grau de conhecimento na avaliação de vinhos por parte dos enófilos. Observando-se as Figuras 8 e 9, é possível que essa percepção tenha contribuído para uma melhor segmentação entre os dois vinhos *Cabernet Sauvignon*, por parte dos enófilos.

Um fato importante a se ressaltar é que apesar dos consumidores comuns não terem nenhum treinamento na avaliação sensorial dos vinhos, eles/elas conseguiram discriminar os vinhos varietais *Cabernet Sauvignon* (amostra 1 e amostra 3) dos vinhos não varietais de forma muito similar aos enófilos, ainda que o grau de separação dessas amostras na APG dos consumidores não enófilos tenha-se apresentado ligeiramente inferior ao dos enófilos.

3.2 HABILIDADE DESCRITIVA: ENÓFILOS x NÃO ENÓFILOS

A Tabela 7 e 8 apresentam o número total de descritores gerados por cada individuo para as quatro amostras de vinho tinto seco, relacionando-os em termos de atributos de aparência, aroma, sabor e textura. Através da Tabela 7, pode-se verificar diferenças entre os consumidores não enófilos, em função de suas habilidades descritivas com relação às amostras: enquanto os consumidores de

número 11, 18 e 20 geraram apenas 7 descritores, o consumidor de número 19, gerou 17.

Tabela 7: Número de atributos gerados por consumidores não enófilos, para a aparência, aroma, sabor e textura das amostras de vinho.

Provador	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Total*
1	3	3	4	0	**10**
2	2	4	4	1	**11**
3	5	5	4	1	**15**
4	2	4	5	1	**12**
5	1	2	5	1	**9**
6	3	3	3	1	**10**
7	2	4	2	1	**9**
8	2	3	5	1	**11**
9	3	2	5	1	**11**
10	3	3	3	1	**10**
11	2	2	2	1	**7**
12	2	3	4	0	**9**
13	2	6	5	1	**14**
14	3	3	4	1	**11**
15	1	3	3	1	**8**
16	4	4	7	1	**16**
17	2	5	4	1	**12**
18	1	2	3	1	**7**
19	2	9	5	1	**17**
20	1	2	3	1	**7**
Média	**2,3**	**3,6**	**4,0**	**0,9**	**10,8**

* Número total de termos descritivos gerados por provador

De acordo com a Tabela 9, os 20 consumidores não enófilos que participaram do teste geraram um maior número de descritores para caracterizar o atributo “sabor” das amostras de vinho do que para caracterizar os demais atributos sensoriais. Isto sugere que este seja o atributo mais importante para discriminar as amostras entre si. Por outro lado, para caracterizar as amostras em função da textura foi desenvolvido um menor número de descritores, sugerindo ser este o atributo de menor importância para diferenciar as amostras entre si. No geral, os consumidores geraram em média cerca de 10,8 descritores / individuo.

A Tabela 8 apresenta o número total de descritores gerados por cada consumidor enófilo para as quatro amostras de vinho tinto seco, relacionando-os em termos de atributos de aparência, aroma, sabor e textura. Da mesma forma como ocorreu com os consumidores não enófilos, os 20 consumidores enófilos desenvolveram um maior número de atributos para caracterizar o aroma e sabor das quatro amostras de vinho (5,4 e 5,3 atributos/provador respectivamente), que para caracterizar a textura das mesmas (0,9 atributos/provador). No total, os enófilos geraram em média 15,2 atributos/provador para caracterizar as 4 amostras de vinho tinto seco.

Tabela 8: Número de atributos gerados por consumidores enófilos, para a aparência, aroma, sabor e textura das amostras de vinho.

Provador	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Total*
1	5	7	6	1	**19**
2	3	8	8	0	**19**
3	4	5	6	1	**16**
4	3	4	3	0	**10**
5	3	3	6	1	**13**
6	4	6	3	1	**14**
7	2	8	6	1	**17**
8	4	8	5	1	**18**
9	2	4	4	0	**10**
10	4	4	3	1	**12**
11	5	5	4	1	**15**
12	4	6	5	1	**16**
13	3	4	3	1	**11**
14	2	4	6	1	**13**
15	3	4	5	1	**13**
16	5	6	7	1	**19**
17	7	6	7	1	**21**
18	5	11	7	1	**24**
19	2	2	7	1	**12**
20	3	3	5	1	**12**
Média	**3,7**	**5,4**	**5,3**	**0,9**	**15,2**

* Número total de atributos gerados por provador

A Tabela 9, apresenta a média de descritores gerados por cada grupo de consumidores - não enófilos e enófilos- para cada atributo, bem como os resultados do teste de Tukey aplicado a esses dados. Os resultados mostrados na Tabela 9 evidenciam que os dois grupos de consumidores diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) entre si, com relação ao número de atributos gerados para descrever as amostras de vinho em termos de aparência, aroma, e sabor; sendo que os grupo de consumidores enófilos gerou maior número de descritores que os consumidores não enófilos.

Tabela 9: Média* de atributos gerados pelos dois grupos de consumidores

	Atributos				
Consumidor	**Aparência**	**Aroma**	**Sabor**	**Textura**	**TOTAL**
Enófilos n=20					
Média	**3.70 [a]**	**5.40 [a]**	**5.30 [a]**	**0.85 [a]**	**15,2 [a]**
Não enófilos n=20					
Média	**2.30 [b]**	**3.60 [b]**	**4.00 [b]**	**0,90 [a]**	**10,8 [b]**

*Numa mesma coluna, médias com letras em comum indicam diferenças significativas a $p<0,05$.

Essa diferença entre consumidores com relação ao número de descritores gerados utilizando a técnica do Perfil Livre aplicada a vinhos já foi anteriormente observada por Williams e Langron (1984). Esses pesquisadores, usando uma equipe mista de 7 provadores experientes e 3 provadores não experientes em vinhos verificaram que enquanto os provadores experientes desenvolveram em media 15,42 atributos/provador, os não experientes desenvolveram em média 9 atributos/provador.

3.3 CONSENSO ENTRE CONSUMIDORES: ENÓFILOS x NÃO ENÓFILOS

No Perfil Livre, para se avaliar o grau de consenso da equipe de provadores utiliza-se: a configuração dos provadores (Figura 11 e 14), a variância residual dos indivíduos (Figura 12 e 15) e a configuração das amostras para cada provador (Figura 5 e 6).

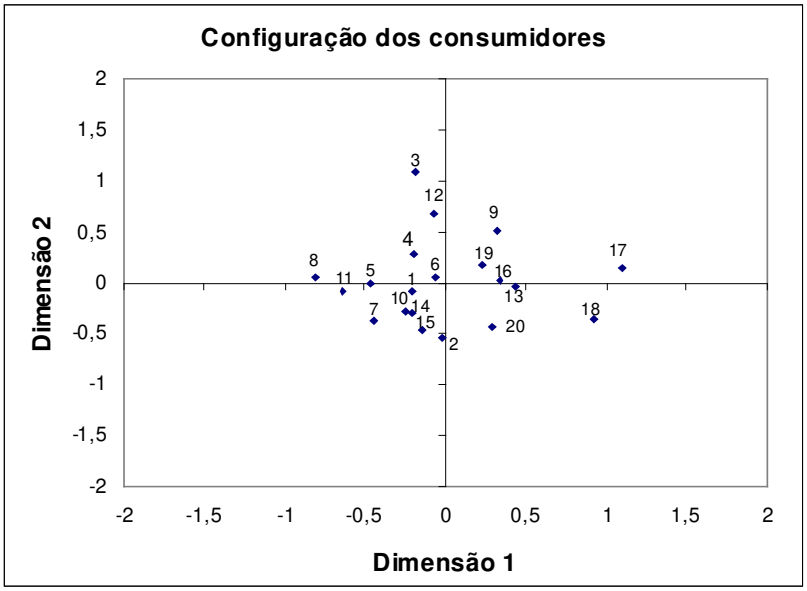


Figura 11 Configuração dos consumidores não enófilos.

A configuração dos provadores não enófilos (Figura 11) mostra a posição de cada um dos 20 indivíduos não enófilos no espaço consensual onde a distância entre eles indica o grau de concordância ou discordância de cada provador com relação à equipe: quando mais distante encontra-se um provador dos demais, menos consenso ele mostrou com relação à equipe (DAMÁSIO, 1999). Nesta figura pode-se verificar que os provadores não enófilos de número 17 e 18 destacaram-se dos demais na primeira dimensão da APG e o provador 3 foi pouco

consensual com os demais na segunda dimensão. Esses resultados sugerem que esses provadores não percebem as amostras de forma similar aos demais.

Entretanto, os resultados apresentados na Figura 11 devem ser interpretados com precaução porque graficamente é difícil se estabelecer que grau de diferença em distancia no gráfico indica uma discordância significativa entre os provadores (COSTELL 1995). Por esta razão deve-se avaliar também as variâncias residuais (Figura 12) e as configurações das amostras (Figura 5) para cada consumidor.

No Perfil Livre, as variâncias residuais de cada um dos provadores quantificam o grau de diferença de cada individuo com relação à equipe. Assim, se a variância residual de um provador for alta, isto indica que este provador mostra diferenças do resto do grupo com relação ao espaço consensual gerado para as amostras. A Figura12 apresenta as variâncias residuais para cada consumidor não enófilo que participou da avaliação sensorial dos vinhos em estudo. Conforme pode ser observado, a grande maioria dos consumidores mostrou valores próximos a 0,4% indicando razoável consenso entre esses provadores com relação à distribuição das amostras no espaço consensual (Figura 7). Os maiores valores de porcentagem de variância residual foram observados respectivamente para os provadores 3, 6, 9, 11, 17 e 18.

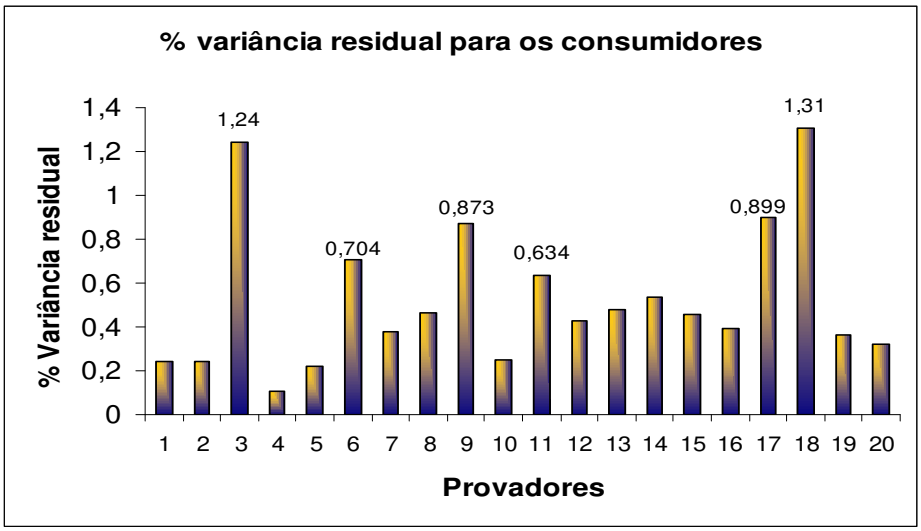


Figura 12: Porcentagem de variância residual para os 20 consumidores não enófilos nas duas primeiras dimensões.

Comparando-se as configurações individuais (Figura 5) geradas pelos consumidores 3 e 18 -que apresentam maior variância residual- com a configuração de consenso das amostras (Figura 7), observa-se que o provador 3 discriminou a amostra 1 da amostra 3 de uma forma mais marcante que a maioria dos demais consumidores e conseqüentemente, da configuração de consenso (Figura 7). Já o provador 18 alocou a amostra 2 no gráfico de forma razoavelmente diferente que os demais indivíduos, mostrando de fato falta de consenso com o grupo com relação à percepção sensorial desta amostra. Com relação aos provadores 6, 9, 11 e 17, não é possível identificar grandes diferenças das configurações individuais desses provadores tanto com relação às dos demais indivíduos (Figura 5) como com a configuração de consenso (Figura 7). Isto sugere que para este estudo, variâncias residuais de até 0,90 não indicam

problemas de falta de consenso dos indivíduos com relação à equipe de consumidores não enófilos.

Finalmente, quando a variância consensual (82,23%) e residual (10,57%) dos consumidores não enófilos foram distribuídas sobre as quatro amostras de vinho para as duas primeiras dimensões (Figura 13), pode-se observar que a amostra 4, o vinho de menor preço, representou a maior proporção da variância de consenso (27,95%). Isto sugere que os consumidores mostraram um maior consenso ao avaliar esta amostra do que com relação às demais. As amostras 2 (vinho *Assemblage* de uvas *Cabernet Franc* e *Merlot*) e 3 (varietal *Cabernet Sauvignon* chileno) apresentaram uma variância consensual de 19,85 e 24,14% respectivamente. A amostra 1 (*Cabernet Sauvignon* brasileiro) apresentou a menor variância consensual (10,29%) sugeriram que este vinho mostrou-se o mais complexo para descrição e discriminação pelos consumidores não enófilos.

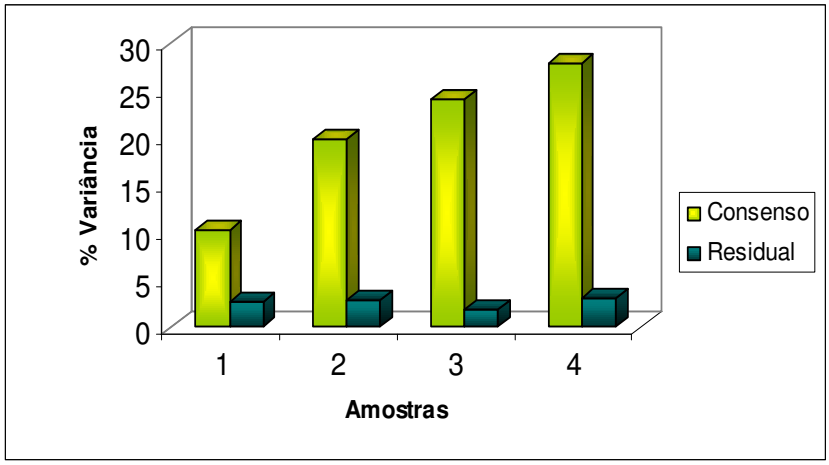


Figura 13: Distribuição da variância consenso e residual das 4 amostras de vinho tinto seco para as duas primeiras dimensões da APG geradas pelos dados dos consumidores não enófilos.

Na Figura 13 pode-se observar que as variâncias residuais foram baixas (inferiores a 5%) para todas as amostras, indicando existência de razoável consenso entre os provadores com relação à posição das amostras nas configurações individuais e conseqüentemente na forma com que os consumidores as discriminaram. Portanto, ainda que este grupo de consumidores não tenha passado por nenhum treinamento prévio, a forma como eles/elas discriminaram sensorialmente as amostras foi muito similar, sugerindo que eles/elas possuíam percepções similares com relação aos vinhos avaliados neste estudo.

Quanto aos consumidores enófilos, avaliando-se a configuração desses consumidores no espaço consensual (Figura 14), verifica-se que os provadores 5, 8, e 19 destacam-se do grupo, sugerindo que eles/elas não perceberam/discriminaram as amostras da mesma maneira que os demais consumidores. Para se confirmar se houve ou não falta de consenso entre esses indivíduos e a equipe, avaliou-se as variâncias residuais (Figura 15) e as configurações das amostras para cada enófilo (Figura 6).

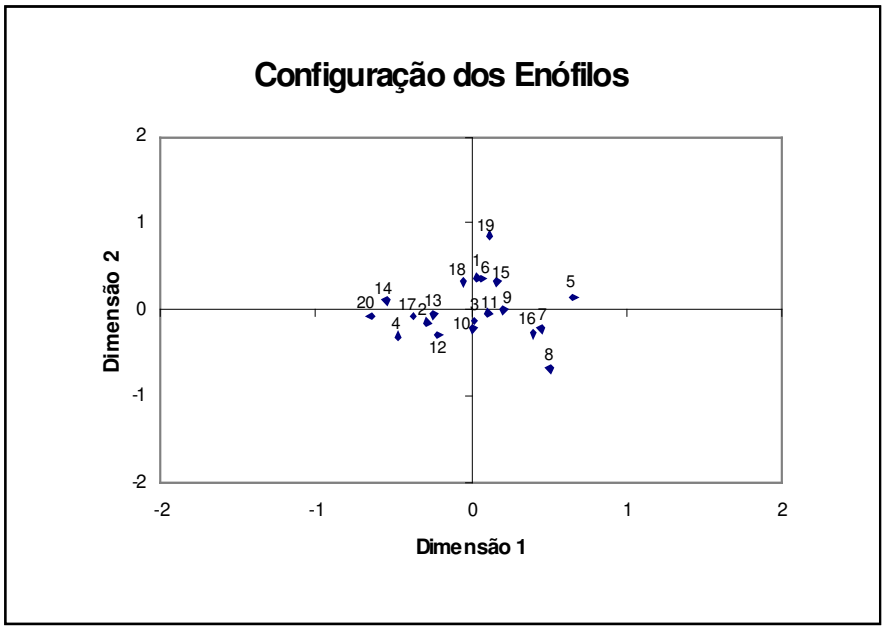


Figura 14: Configuração dos consumidores enófilos.

A Figura 15 mostra as variâncias residuais para cada provador, e evidencia que os maiores valores de porcentagem de variância residual foram observados exatamente para os provadores 5, 8, e 19 quais sejam:1,29%; 1,08%; 1,52% respectivamente. Para se determinar as causas da falta de consenso foi feita uma comparação entre as configurações individuais das amostras (Figura 6) e a configuração consensual dos vinhos (Figura 8), tendo-se verificado que o provador 5 localizou a amostra 1 no quadrante IV, enquanto o resto da equipe localizou esta amostra no quadrante II ou III. Por sua vez o consumidor 8 diferentemente da configuração consensual (Figura 8), alocou a mostra 1 no quadrante II. Finalmente não foi possível observar falta de consenso grave entre o enófilo 19 e a configuração de consenso do grupo.

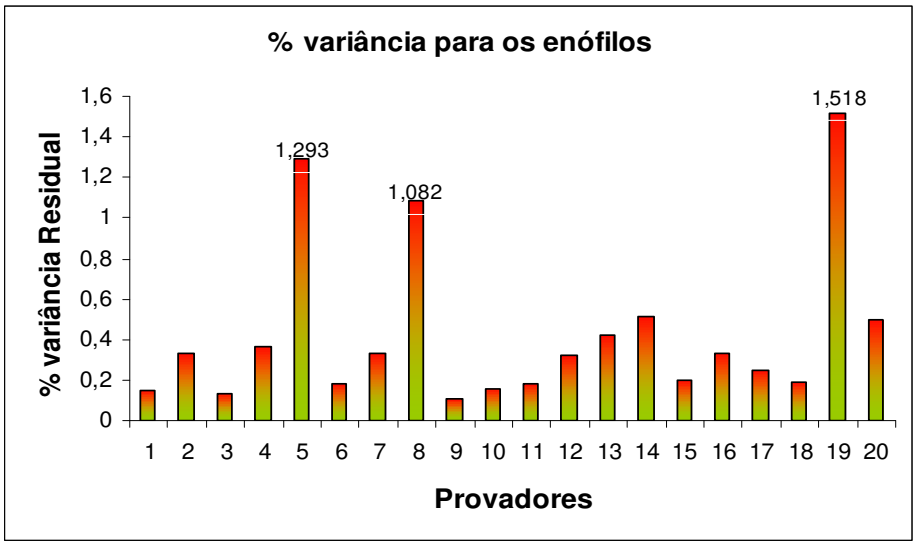


Figura 15: Porcentagem de variância residual para os 20 provadores enófilos.

Para se comparar o grau de consenso entre os consumidores não enófilos e os enófilos, um teste de Tukey foi efetuado entre os valores das variâncias residuais individuais do grupo de enófilos x não enófilos. Os resultados mostraram que ambos os grupos apresentaram variâncias residuais médias que não deferiram significativamente entre si a um $p \leq 0,05$: enquanto os enófilos mostraram variância residual média igual a 0,53% os não enófilos apresentaram valor médio de 0,43%. Esses resultados confirmam que os dois grupos de consumidores foram igualmente consensuais com relação à suas avaliações.

Quando o total da variância consensual (79,98%) e residual (8,57%) dos consumidores enófilos para as duas primeiras dimensões, foi distribuído sobre as quatro amostras de vinho (Figura 16), observou-se que a amostra 4 apresentou a maior proporção da variância consensual (27,52%), sugerindo que os enófilos, da mesma forma que os não enófilos, conseguiram um maior consenso ao avaliar esta amostra do que com relação às demais amostras. As amostras 2 e 3

apresentaram uma variância consensual de 20,44% e 19,91% respectivamente, valores muito similares àqueles observados junto aos consumidores não enófilos. A amostra 1 apresentou a menor variância consensual das quatro amostras de vinho, mostrando 12,1% da variabilidade explicada, e indicando que os enófilos apresentaram um menor consenso na avaliação desta amostra. Em consenso com esses resultados, a análise das variâncias residuais das amostras (Figura 16) confirmam que as amostras 1 e 2 apresentaram uma maior variância residual (2,5 % e 2,23% respectivamente), indicando ter havido menor consenso com relação a essas amostras no que se refere à alocação das mesmas na configuração consensual das amostras. Por outro lado, as amostras 3 e 4 apresentaram uma menor variância residual de 1,85% e 1,99% respectivamente.

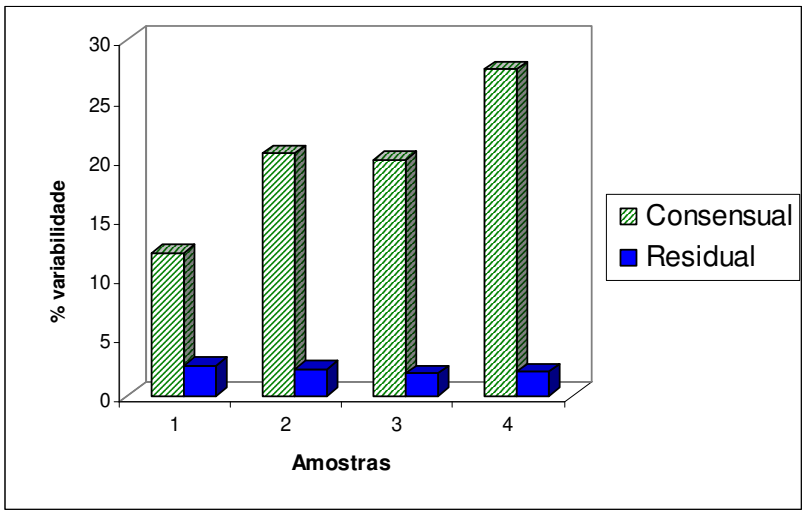


Figura 16: Distribuição da variância consenso e residual das 4 amostras de vinho tinto seco para as duas primeiras dimensões da APG geradas pelos dados dos consumidores enófilos.

4. CONCLUSÕES

Neste estudo, a variabilidade consensual acumulativa para as duas primeiras dimensões da APG foi de 82,23% para os consumidores não enófilos e de 79,98% para os consumidores enófilos, ambos os valores bastante similares e altos, indicando que os dois grupos consumidores -não enófilos e não enófilos- conseguiram de forma bastante consensual, segmentar as amostras entre si, apesar de não terem recebido nenhum tipo de treinamento para uso de uma linguagem descritiva comum à equipe.

Os consumidores não enófilos e enófilos geraram um perfil sensorial bastante similar com relação aos atributos de aparência, aroma, sabor e textura para as quatro amostras, embora os consumidores enófilos tenham percebido uma nota adicional de sabor de madeira nos vinhos Cabernet Sauvignon.

Os consumidores enófilos apresentaram uma maior habilidade na geração de descritores comparados com os consumidores não enófilos, gerando um número de atributos significativamente maior ($p \leq 0,05$). Entretanto este fato não apresentou um alto impacto na forma e grau com que os enófilos discriminaram os vinhos comparativamente aos não enófilos.

Ambos os grupos de consumidores apresentaram variâncias residuais médias que não deferiram significativamente entre si ($p \leq 0,05$); enquanto que os enófilos mostraram variância residual média igual a 0,53% os não enófilos apresentaram valor médio de 0,43%.

Assim, de um modo geral, os resultados do presente estudo sugerem que a despeito dos enófilos do presente estudo possuírem maior interesse, conhecimentos e treinamento na avaliação sensorial de vinhos, eles/elas perceberam e discriminaram as amostras de vinho de forma muito similar ao consumidores comuns, que apenas gostam e consomem vinho, sem nenhum interesse adicional em aprofundarem-se no julgamento da qualidade desta bebida.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDY, M. **The university wine course: A wine Appreciation Text & Self Tutorial**. 1 ed. San Francisco: The wine Appreciation Guild, 1993. p. 34 - 41, 137, 300 – 306.

BENASSI, M.T; DAMASIO, M.H.;COLEMAN,J.A. Avaliação de vinhos brancos Riesling nacionais utilizando Perfil Livre. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, V.18, n.3, p 265-270, ago/out.1998.

BEHRENS, J.; Da SILVA, M. A. A. P.; WAKELING, I. 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, maio 1999.

BEHRENS, J.; 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, abr 2000.

COSTELL, E.; TRUJILLO, C.; DÁMASIO, M.H.; DURAN, L. Texture of sweet orange gels by free-choice profiling. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.10, n.2, p.163-179, jun.1995.

CRISTOVAM, E.; PATERSON, A.; PIGGOTT, J. Differentiation of port wines by appearance using a sensory panel: comparing free-choice and conventional profiling. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 211, n.1, p.65-71, 2000.

DAMASIO, M. H. Análise descritiva: metodologia do Perfil Livre Versus metodologias tradicionais, In: ALMEIDA, T.C.A; HOUCH,G; DAMÁSIO,M.H; DA SILVA,M.A A P. (ed). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Livraria Varela. 1999. P 35-48.

DELAHUNTY, C. M.; MCCORD, A.; O'NEILL, E. E.; MORRISSEY, P.A. Sensory characterization of cooked hams by untrained consumers using free-choice profiling. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.8, n.5/6, p.381-388. sep. 1997.

GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. Descriptive analysis of toasted almonds: a comparison between expert and semi-treined assessors. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.12, n.1, p.39-54, mar. 1997.

KELLY,G.A. **The Psychology of Personal Constructs**. Norton, New York, 1955.

LONA, A. **Vinhos: Degustação, Elaboração e Serviço**. 2 ed. Porto Alegre: Editora AGE. p. 15-35. 1997

MacFIE, H.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF.K.;VALLIS,L.V. Designs to balance the effect of order of presentation and first order carry-over effects in hall test. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.4, n.2, p.129-149, 1989.

NOBLE, A. **SYLABUS da Disciplina TP-125 Wine Types and Sensory Evaluation**. University of Davis California: Dept viticulture. 1988.

OLIEMANS PUNTER; PARTNERS BV. **Procrustes-pc v 2.2: A Personal Computer Program for Generalised Procustes Analysis.** 1992

PIGGOTT, J.R.; WATSON, M. P. A comparison of free-choice profiling and the Repertory Grid Method in flavor profiling of cider**. Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.7, n.2, p 133-145, jun. 1992.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Orlando: Academic Press. p 66-84. 1993.

VILLANUEVA, N.D.M.; DA SILVA, M. A. A. P. Estudo da preferencia de vinhos tintos comerciais nacionais e importados no Mercado consumidor brasileiro. XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CI~ENCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS 2002. **Resumos…….** Porto Alegre, 4-7 julho 2002.

WILLIAMS, A.A.; LANGRON, S.P. The use of free-choice profiling for evaluation of commercial ports**. Journal of the Science Food and Agriculture**, Sussex, v.35, n.5, p.558-568, maio. 1984.

CONCLUSÕES GERAIS

No presente estudo apesar da escala autoajustável exigir maior esforço do provador na sua utilização, ela apresentou o mesmo desempenho da escala híbrida com relação a seu poder discriminativo, pois distribuição dos quatro vinhos na configuração consenso do Perfil Livre foi similar para ambas escalas, indicando que os consumidores conseguiram separar/discriminar bem as amostras entre si independente do tipo de escala utilizada. A porcentagem de variabilidade total explicada entre as amostras foi alta e muito similar para ambas as escalas não evidenciando superioridade de nenhuma delas sobre a outra.

Os consumidores discriminaram sensorialmente as amostras de forma muito similar, sugerindo não só que eles/elas possuíam percepções discriminativas consensuais com relação ao perfil sensorial dos vinhos avaliados, discriminando com grande clareza os dois vinhos varietais dos não varietais.

Os consumidores não enófilos e enófilos geraram um perfil sensorial bastante similar com relação a cada uma das amostras avaliadas.]Os dois grupos de consumidores foram igualmente consensuais com relação à suas avaliações apesar dos consumidores enófilos serem grandes apreciadores de vinho e procurarem com freqüência obter um maior conhecimento sobre vinhos e suas características sensoriais. Entretanto os consumidores enófilos geraram um maior número de descritores para caracterizar o perfil sensorial dos vinhos que os consumidores não enófilos. Esta diferença na habilidade em gerar descritores foi significativa a um $p \leq 0,05$ entre os dois grupos, porém ela não apresentou impacto significativo na discriminação das amostras.

Através de ambas as escalas evidencio-se que a amostra 1, um vinho Cabernet Sauvignon nacional, foi caracterizada por ambas escalas por apresentar alta intensidade de cor vinho, viscosidade visual**,** aroma de álcool e de madeira, sabor de madeira, sabor adstringente e de álcool, gosto amargo, além de alta viscosidade oral. De uma maneira similar, a amostra 3, outro vinho *Cabernet Sauvignon* proveniente de Chile, caracterizou-se por apresentar maior intensidade de cor vinho, aroma de álcool e de madeira, sabor alcoólico, de madeira, seco, adstringente e gosto amargo, além de alta viscosidade oral. Assim, ambas as amostras foram caracterizadas pelos consumidores de forma bastante consensual, possuindo de fato atributos sensoriais atribuídos esperados nesses varietais. Por outro lado, a amostra 2 foi caracterizada por apresentar alta translucidez, gosto ácido, e baixa viscosidade oral. Finalmente, a amostra 4, um vinho de muito baixo preço no mercado brasileiro distinguiu-se dos demais em função de seu aroma frutado, adocicado e de uva, além de seu sabor de uva e gosto ácido.