



ESTUDO DO PERFIL SENSORIAL DE VINHOS DO PORTO

Bebiana MONTEIRO¹; Elisete CORREIA² e Alice VILELA¹

¹Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de Genómica e Biotecnologia (IBB/CGB – UTAD), 5001 801 Vila Real, Portugal.

²CM-UTAD e Departamento de Matemática, UTAD, 5001 801 Vila Real, Portugal.

ENQUADRAMENTO

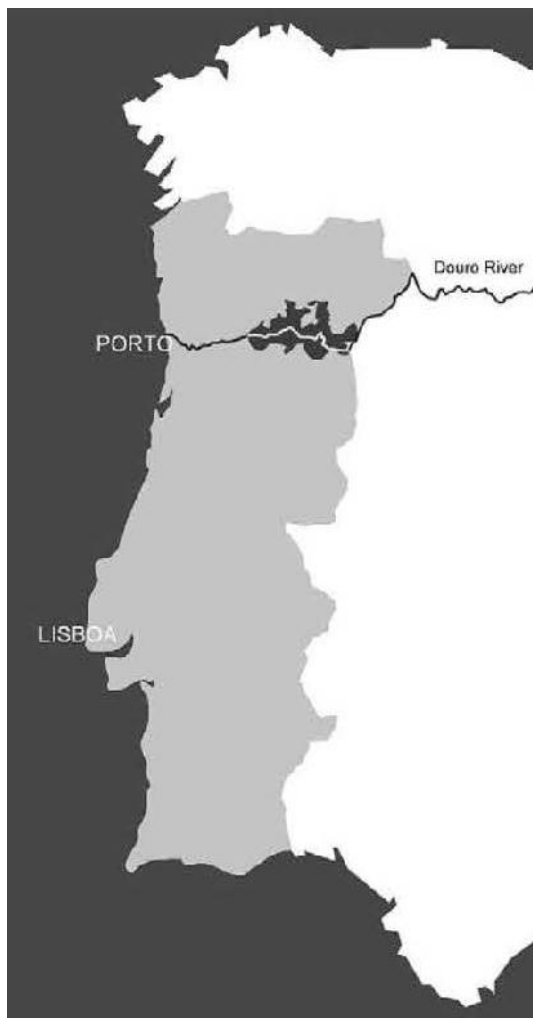
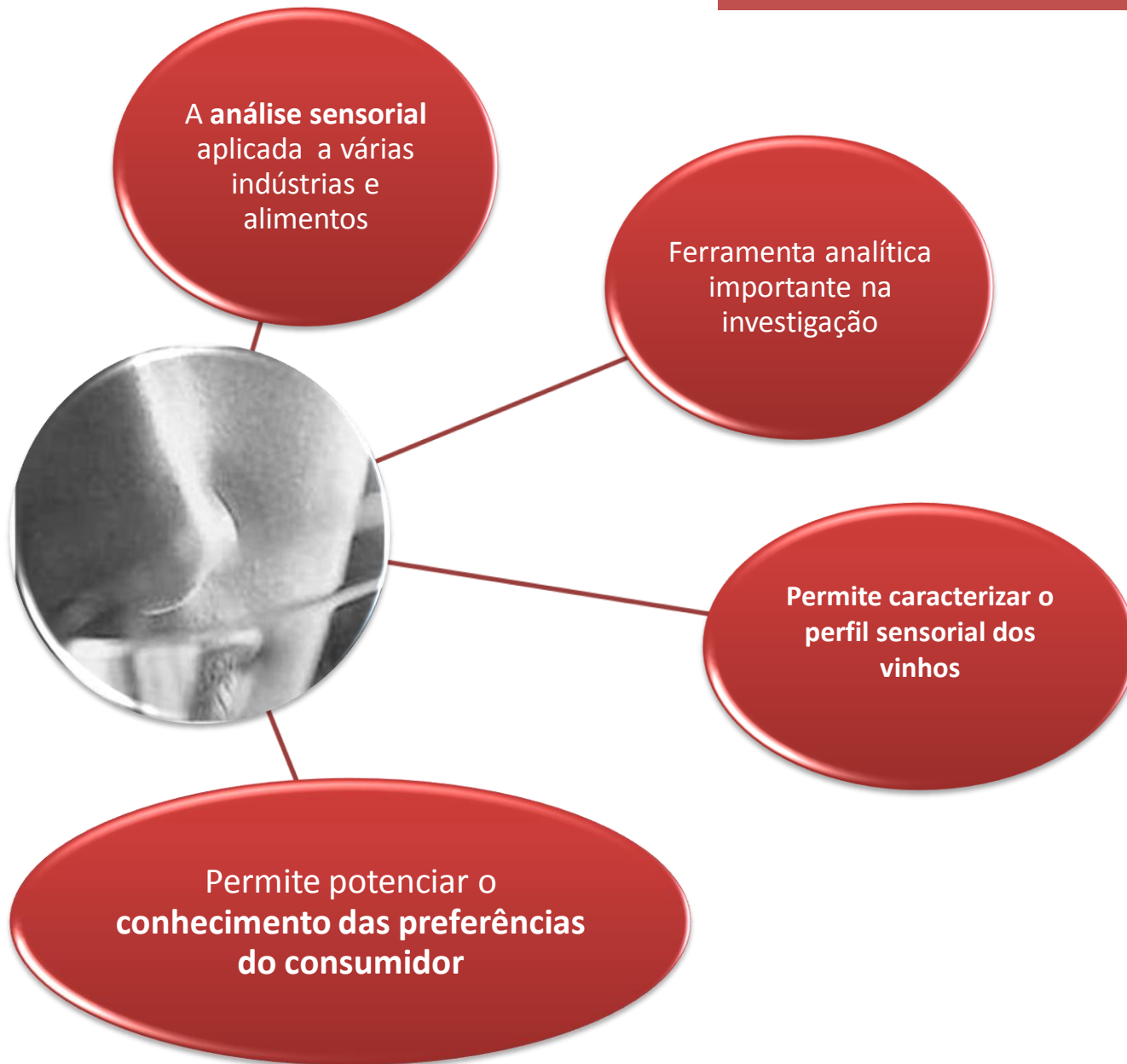


Ilustração da RDD (Anderson *et al*, 2004)

ENQUADRAMENTO



OBJECTIVOS

**Recrutar,
selecionar, treinar
e qualificar um
painel de
provadores interno
da *Gran Cruz*;**

**Identificação e
seleção de
descritores;**

**Caracterização do
perfil sensorial dos
diferentes estilos
de vinhos do Porto
- Branco, Ruby e
Tawny**

Seleção e recrutamento de um painel de provadores para avaliação organolética de Vinhos do Porto

Complete o questionário com todas as informações solicitadas, as quais serão mantidas confidenciais.

Agradecemos a sua participação!

Nome		Data	
Sexo	F (☐) M (☐)	Data de Nascimento	
Telefone		E-mail	
Escolaridade			
Sector de Trabalho		Função	

1. Quais são os horários e dias da semana que tem maior disponibilidade para as provas?

- | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| (☐) 2ª-Feira | (☐) 10h00 | (☐) 11h00 | (☐) 11h30 | (☐) 16h00 | (☐) 16h30 | (☐) 17h00 |
| (☐) 3ª-Feira | (☐) 10h00 | (☐) 11h00 | (☐) 11h30 | (☐) 16h00 | (☐) 16h30 | (☐) 17h00 |
| (☐) 4ª-Feira | (☐) 10h00 | (☐) 11h00 | (☐) 11h30 | (☐) 16h00 | (☐) 16h30 | (☐) 17h00 |
| (☐) 5ª-Feira | (☐) 10h00 | (☐) 11h00 | (☐) 11h30 | (☐) 16h00 | (☐) 16h30 | (☐) 17h00 |
| (☐) 6ª-Feira | (☐) 10h00 | (☐) 11h00 | (☐) 11h30 | (☐) 16h00 | (☐) 16h30 | (☐) 17h00 |

2. Indique o período de férias ou de ausência da Gran Cruz durante este ano?

3. É intolerante ou alérgico a algum alimento, condimento ou ingrediente?

Sim Não

☐ ☐

4. Toma alguma medicação que afecta os seus sentidos (paladar e olfato)?

☐ ☐

5. Tem alguma restrição de saúde que não seja recomendado o consumo de bebidas alcoólicas?

☐ ☐

6. É fumador?

☐ ☐

7. Já participou em algum teste sensorial?

☐ ☐

8. Gosta de Vinho do Porto?

☐ ☐

9. Consome Vinhos do Porto da Gran Cruz?

☐ ☐

10. Acredita que consegue identificar os Vinhos do Porto da Gran Cruz das outras marcas?

☐ ☐

11. Acredita que consegue identificar a sua marca favorita pelo aroma e sabor?

☐ ☐

Marca favorita:

12. Costuma comprar sempre o mesmo de Vinho do Porto?

☐ ☐

Qual?

Porque motivo?

13. Com que frequência consome Vinhos do Porto?

- | | | |
|---|---|---|
| (☐) todos os dias | (☐) 1 a 2 vezes por mês | (☐) apenas em ocasiões especiais |
| (☐) 2 a 3 vezes por semana | (☐) menos de 1 vez por mês | (☐) nunca |
| (☐) 1 vez por semana | (☐) 1 vez por ano | |

14. Que tipo(s) de Vinho do Porto prefere?

- | | |
|---|--|
| (☐) Ruby | (☐) Tawny |
| (☐) Ruby Reserva | (☐) Tawny Reserva |
| (☐) LBV | (☐) Tawny com Indicação de Idade (10, 20, 30 e 40 anos) |
| (☐) Vintage | (☐) Colheita |

SELEÇÃO E TREINO

Recrutamento interno de colaboradores da Gran Cruz por meio de questionário.

Questionário: recrutamento de provadores

SELEÇÃO E TREINO



Limiares de percepção:

- Doce (0 a 25 g l^{-1})
- Ácido (0 a 1 g l^{-1})
- Amargo/Adstringente (0 a 160 mg l^{-1})



Limiar de Detecção do Gosto Doce

Nome do Provedor Data

Instruções de Prova

1. Sem repetir nenhuma solução apresentada e sem lavar a boca entre soluções, prove da solução menos concentrada para a mais concentrada. Espalhe bem a solução por toda a cavidade bucal antes de registar a sensação mas não engula a solução.
2. Registe a sensação na tabela abaixo da seguinte forma:
 - "0" se não deu origem a nenhuma sensação
 - "1" se a solução originou sensação

Código	Concentração (g/l)	Sensação
251	0	
624	5	
348	10	
596	15	
136	20	
489	25	

Limiares de percepção

Testes de Ordenação

- Doce (5 a 20 g l^{-1})
- Ácido ($0,05$ a $0,7\text{ g l}^{-1}$)
- Amargo/Adstringente (20 a 160 mg l^{-1})
- Aromas: linalol (80 a $20\text{ }\mu\text{g l}^{-1}$), sotolon (4 a $32\text{ }\mu\text{g l}^{-1}$), β -ionona (70 a 200 ng l^{-1})
- Defeitos: ácido acético ($0,8$ a $2,2\text{ g l}^{-1}$), acetaldeído (100 a 200 mg l^{-1}), acetato de etilo ($0,08$ a $0,48\text{ g l}^{-1}$), TCA (1 a 16 ng l^{-1})

Testes de Ordenação

■ Cores



Teste de ordenação de cores do vinho do Porto

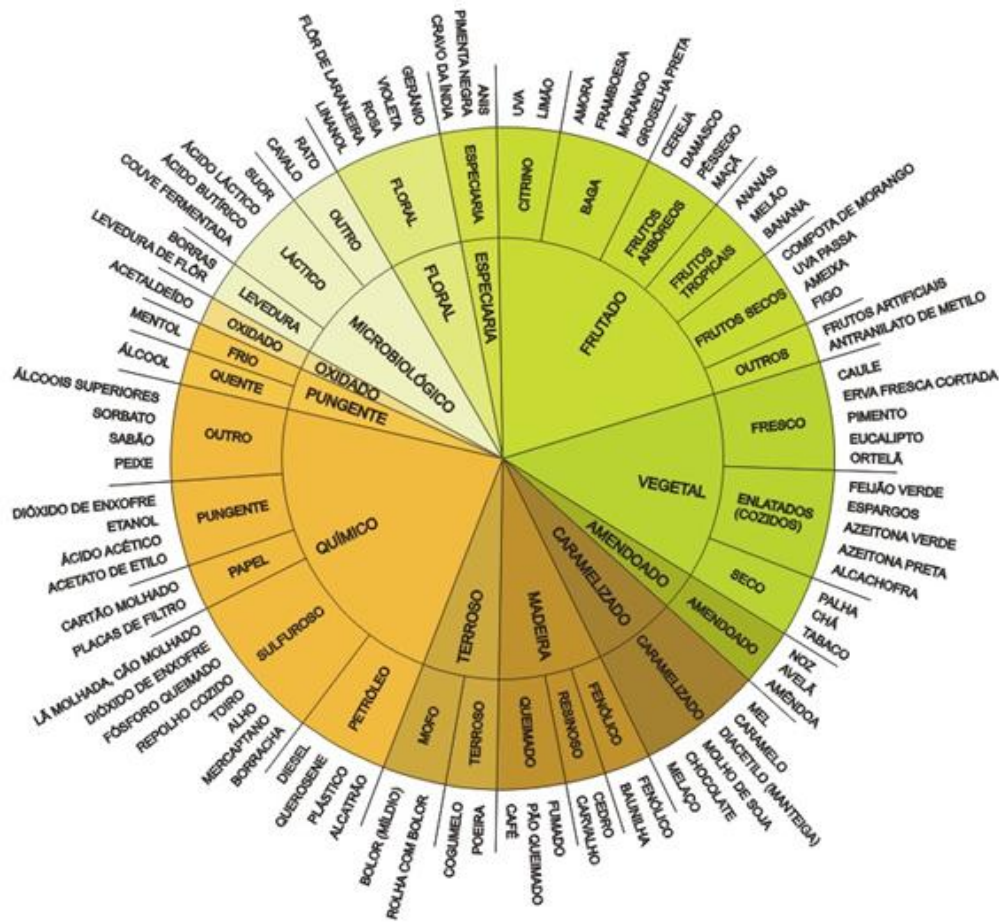
Teste Triangular

- Ácido acético ($0,75 \text{ g l}^{-1}$)
- Acetaldeído (50 mg l^{-1})
- Acetato de etilo (150 mg l^{-1})
- TCA ($5,5 \text{ ng l}^{-1}$)



Teste triangular

SELEÇÃO E TREINO



Roda dos aromas (Noble, 1987)

Fragrâncias (Wine Discovery ©)

Produtos Naturais

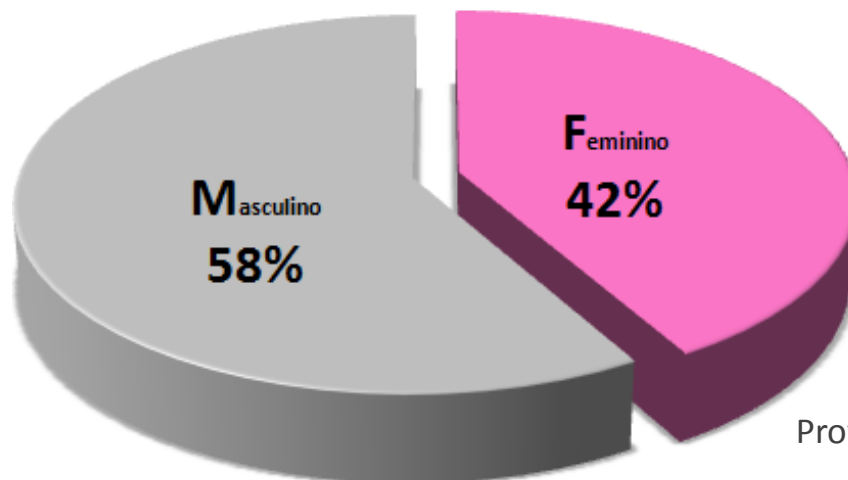


Produtos naturais associados a aromas de vinho do Porto.

COMPOSIÇÃO DO PAINEL

Redução de 65% dos provadores recrutados após seleção, resultados corroboram com os estudos de Moskowitz (1988).

Dos 34 candidatos a provadores, apenas 12 foram selecionados: 5 mulheres e 7 homens.



Provadores selecionados por sexo.

ESTUDO DO PERFIL SENSORIAL DE VINHOS DO PORTO

SELEÇÃO DE DESCRITORES

- Vinhos do Porto de diferentes estilos e marcas comerciais
- Lista de atributos sensoriais de vinho do Porto Branco (IVDP)
- Escolha livre para as restantes categorias (Ruby e Tawny)
 - Roda dos aromas (Noble, 1987)
 - Metodologia baseada na análise descritiva quantitativa (ADQ), desenvolvida por Stone e Sidel (1992).

REDUÇÃO DOS DESCRITORES

Uma longa lista de termos foi gerada.

Eliminaram-se os termos hedônicos e sinónimos.

Frequência de citação superior a 1,4% (Tawny) e 2,5% (restantes estilos).

Seleção de amostras de vinho do Porto



Levantamento de descritores



Reunião do painel para discussão dos termos



Seleção dos descritores: frequência de citação



Definição das referências padrão

4 sessões

4 sessões

4 sessões

4 sessões

1ª Redução

2ª Redução

Levantamento e seleção de descritores e referências padrão.

LISTA FINAL E PADRÕES

Lista Final: 22 atributos para os vinhos do Porto Branco, 20 Ruby e 21 para os Tawny.

Referências padrão:

produtos naturais macerados em etanol, em concentração análoga ao vinho do Porto (19%, v/v).



Prova | Vinhos do Porto Ruby

Nome do Proveedor

Data

Instruções de Prova

2. Pontue as amostras de vinhos do Porto Ruby, usando a escala de 1 a 5:

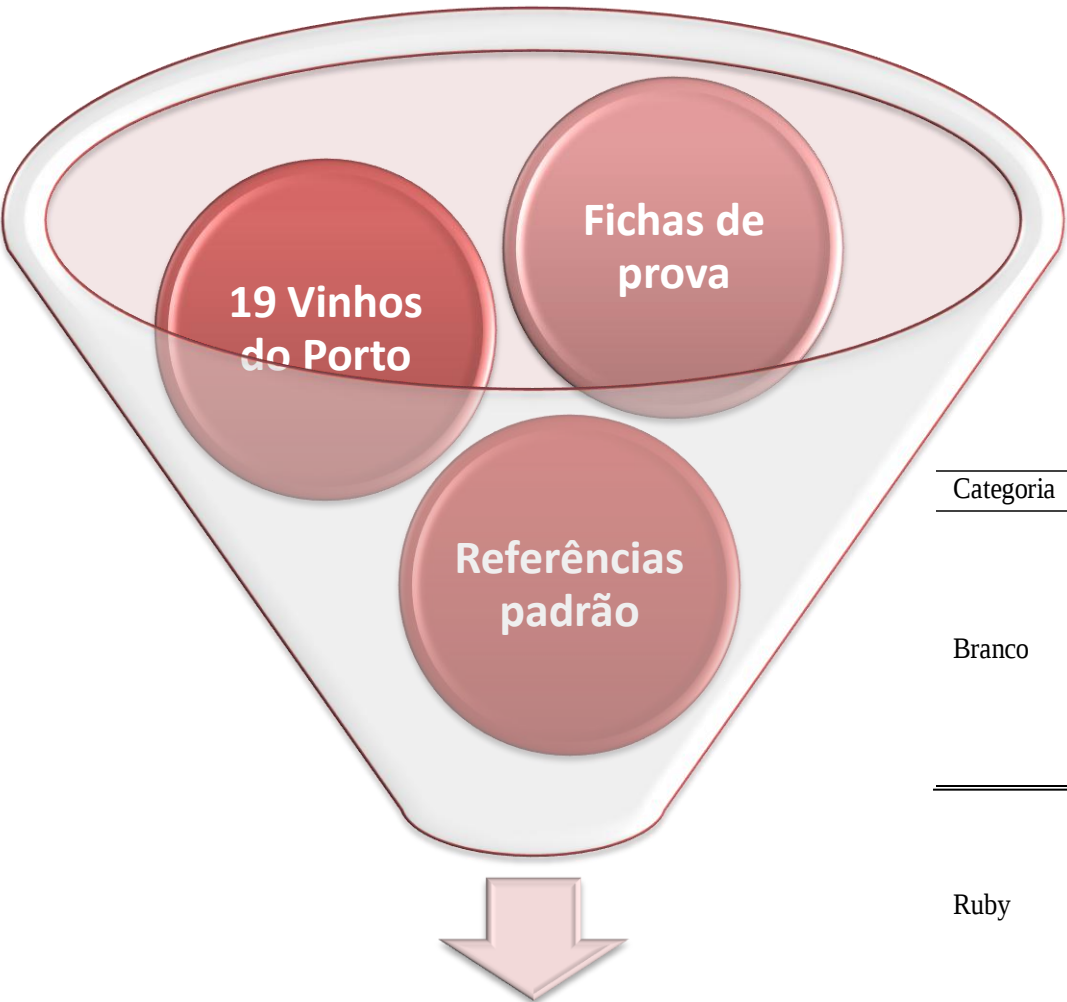
Descrição da intensidade	Escala
Descritor não perceptível	1
Dúvidas sobre a presença do descritor	2
Descritor perceptível, com intensidade inferior à referência	3
Descritor claramente perceptível, com intensidade semelhante à referência	4
Descritor claramente perceptível, com intensidade superior à referência	5

Descritores	N.º do Copo				
Exame Visual					
Ruby					
Limpo					
Exame Olfactivo					
Frutado					
Frutos Vermelhos					
Álcool					
Floral					
Frutos Secos					
Citrinos					
Compota					
Outro:					
Exame Gustativo e Retronasal					
Doce					
Ácido					
Flavor Frutado					
Flavor Frutos Vermelhos					
Macio					
Alcoólico					
Adstringente					
Equilibrado					
Redondo					
Encorpado					
Persistente					
Outro:					
Apreciação Global					

Agradecemos a sua participação!

FICHAS DE PROVA

De acordo com os atributos seleccionados, foram desenvolvidas **fichas de prova** para cada estilo de vinho do Porto, e uma escala de 1 a 5 (adaptada de Etaio *et al*, 2008) para pontuação dos vinhos relativamente às referências associadas.



PERFIL SENSORIAL

Perfil sensorial

Categoria	Marca	Produtor
Branco	Burmester	Sogevinus - Fine Wines, S.A.
	Croft	Quinta e Vineyard Bottlers -Vinhos S.A.
	Cruz	Gran Cruz -Soc. Com. de Vinhos Lda
	Dalva	C da Silva (Vinhos) S.A.
	Offley	Sogrape Vinhos S.A.
	Quinta do Castelinho	Castelinho Vinhos S.A.
	St. Bart	Companhia da União dos Vinhos
Ruby	Armilar	C da Silva (Vinhos) S.A.
	Burmester	Sogevinus - Fine Wines, S.A.
	Calvares	Companhia da União dos Vinhos
	Croft	Quinta e Vineyard Bottlers -Vinhos S.A.
	Cruz	Gran Cruz -Soc. Com. de Vinhos Lda
	Offley	Sogrape Vinhos S.A.
Tawny	Auchan	Symington Family States
	Cálem	Sogevinus - Fine Wines, S.A.
	Cruz	Gran Cruz -Soc. Com. de Vinhos Lda
	Dalva	C da Silva (Vinhos) S.A.
	Ferreira	Sogrape Vinhos S.A.
	Santelmo	Companhia da União dos Vinhos

- **Testes estatísticos não paramétricos**
 - devido à **natureza qualitativa** (medidas numa escala ordinal de 1 a 5) das variáveis: CATPCA, MANOVA não paramétrica, teste de Kruskal-Wallis e teste LSD de Fisher.
 - Todas as análises efetuadas com o *software* IBM SPSS Statistics 20

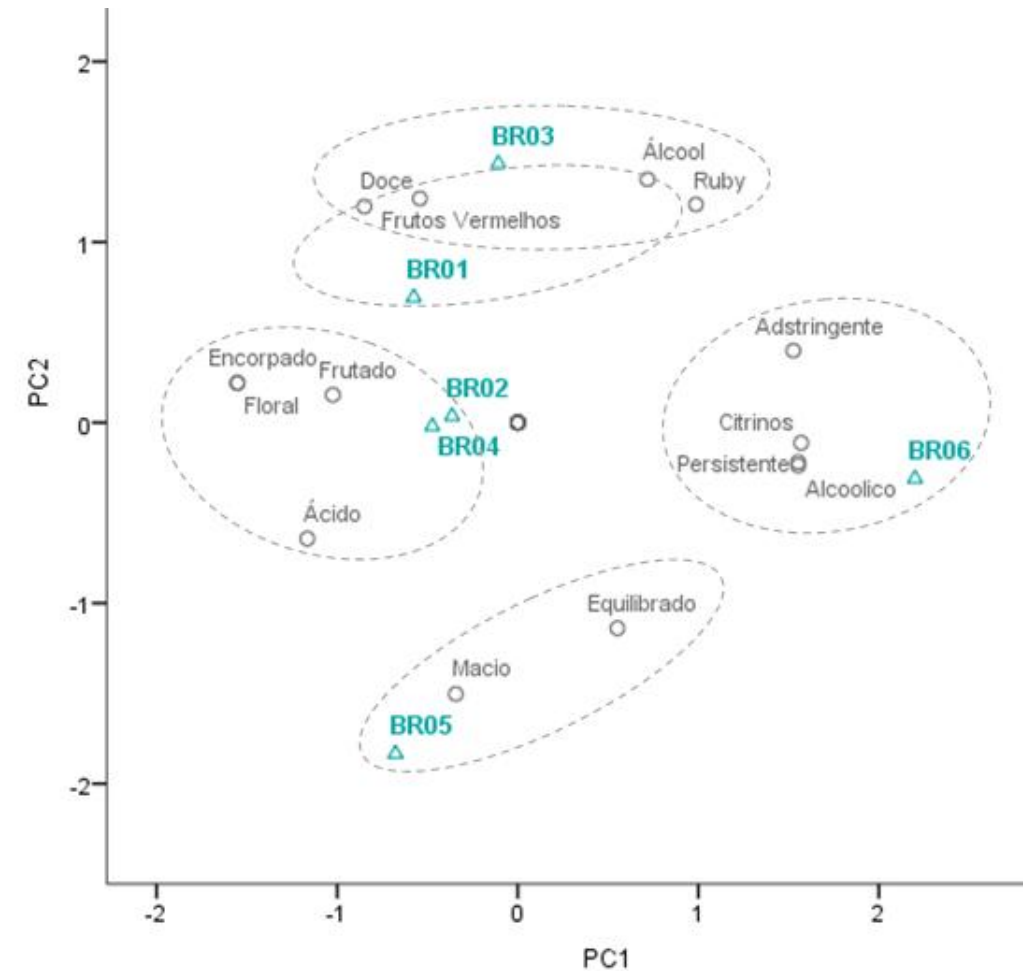
Critérios CATPCA

- Retenção de componentes com base na percentagem da variância total das variáveis originais: **duas componentes** foram **capazes de explicar mais de 80% da variância total**.
- Consistência interna de cada componente medida com o ***Cronbach's Alpha*: superior a 0,9**.
- **Variáveis determinantes**: as que apresentaram **coeficientes (loadings) iguais ou superiores a 0,6**.

Critérios MANOVA não paramétrica e Kruskal-Wallis

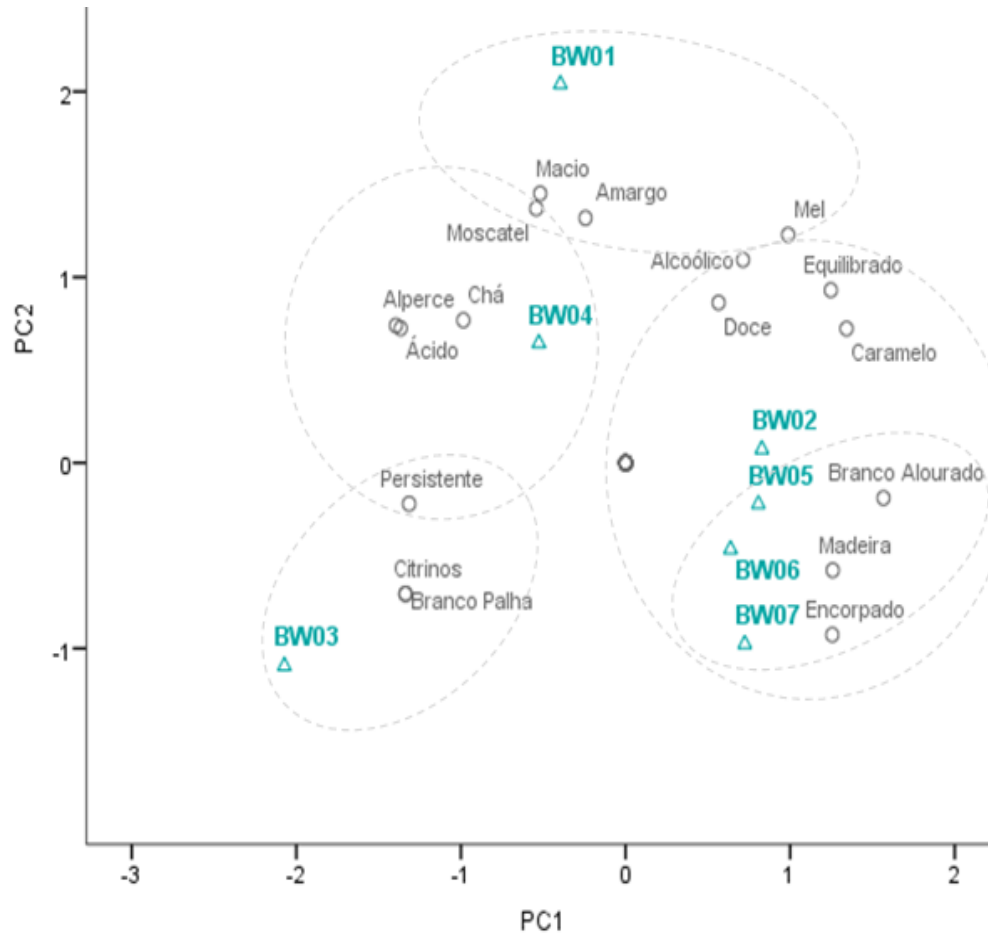
- Probabilidade de erro do tipo I (α) de 0,05.

PERFIL SENSORIAL



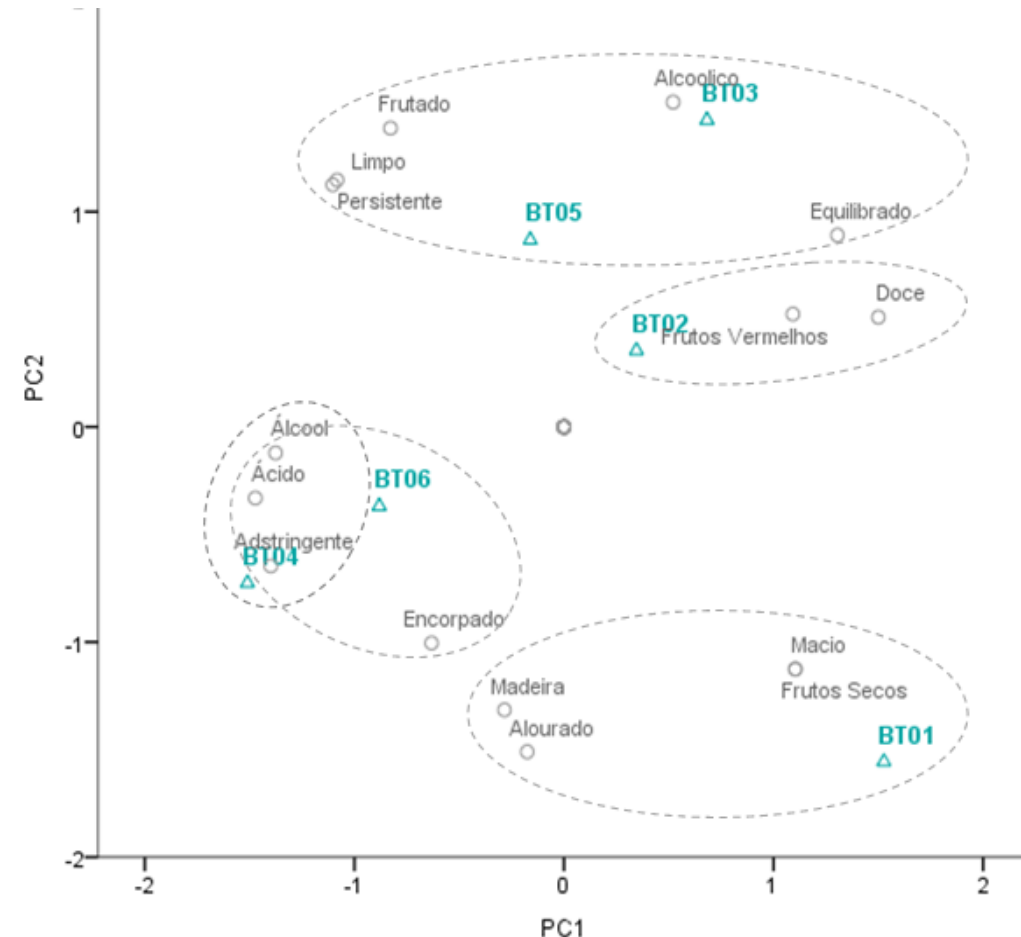
Posicionamento de cada marca de **vinho do Porto Ruby** no mapa bidimensional definido pelas duas componentes retidas (PC1 e PC2) e a sua posição relativamente aos descritores, após a CATPCA.

PERFIL SENSORIAL



Posicionamento de cada marca de **vinho do Porto Branco** no mapa bidimensional definido pelas duas componentes retidas (PC1 e PC2) e a sua posição relativamente aos descritores, após a CATPCA.

PERFIL SENSORIAL



Posicionamento de cada marca de **vinho do Porto Tawny** no mapa bidimensional definido pelas duas componentes retidas (PC1 e PC2) e a sua posição relativamente aos descritores, após a CATPCA.

PERFIL SENSORIAL

Para testar a igualdade de todas as distribuições em todas as variáveis (descritores) e grupos (vinhos do Porto Ruby) usou-se a **MANOVA não paramétrica**.

A estatística de teste da MANOVA não paramétrica é :

$$\chi^2 = (N - 1) TP = (72-1) \times 0,760 = \mathbf{53,96},$$

Com o valor de prova, $(p) = 0.00$, logo rejeita-se H_0 , ou seja, **existe evidência estatística que há pelo menos um descritor (cor e/ou aromas) que tem uma distribuição diferente dos restantes em pelo menos um dos vinhos.**

PERFIL SENSORIAL

Para identificar em qual dos descritores e vinhos se observam as diferenças significativas, recorreu-se ao teste de **Kruskal-Wallis** (ANOVA não paramétrica) para cada um dos descritores.

	Ruby	Frutado	Frutos Vermelhos	Álcool	Floral
Chi-Square	11.670	1.801	13.327	1.469	6.691
df	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.040	.876	.021	.917	.245
Exact Sig.	.001	.179	.000	.286	.013
Point Probability	.000	.000	.000	.000	.000

Seleção e treino de provadores:

- Necessário recrutar duas a três vezes mais o número de candidatos a treinar, como demonstrado por Moskowitz (1988);
- Melhor desempenho do sexo feminino: redução muito mais significativa de candidatos do sexo masculino (17) do que feminino (5);

Seleção de descritores:

- Da quantidade extensa de atributos, alguns aromas podem ser encontrados em mais do que um estilo: ***madeira*** (Branco, Tawny), ***citrinos*** (Branco e Ruby) e ***frutos vermelhos*** (Tawny e Ruby);
- Os descritores ***limpo***, ***doce***, ***macio***, ***equilibrado***, ***alcoólico***, ***encorpado*** e ***persistente*** são comuns a todos os diferentes estilos de vinho do Porto.

Perfil sensorial:

- Para além da inovação na aplicação *de testes estatísticos não paramétricos* na determinação do perfil sensorial de vinhos, identificaram-se os atributos comuns ou diferenciativos associados a grandes marcas de Porto comercializadas no mercado nacional e internacional e concorrentes entre si.

Perfil sensorial:

- Identificação de grupos de vinhos do Porto, do mesmo estilo, de uma forma intuitiva;
- As organizações produtoras e detentoras das marcas de vinho do Porto estudadas, podem refletir sobre o posicionamento da sua marca em detrimento das outras que consideram concorrentes, podendo estes resultados servir de output para decisões estratégicas ao nível da viticultura, vinificação, envelhecimento e marketing.

PERSPETIVAS FUTURAS

- Comparação dos resultados com análises físico-químicas, como o teor alcoólico, teor de açúcar, pH, acidez total e massa volúmica; espectrofotometria; e cromatografia gasosa-olfatometria (CG-O) para a confirmação de aromas detetados pelo painel de provadores;
- Comparação das referências padrão aromáticas e flavor: produtos naturais macerados em etanol, em concentração análoga ao vinho do Porto (19% v/v), *versus* produtos naturais sem qualquer diluição, como referenciados por vários autores;

PERSPETIVAS FUTURAS

- Aplicação desta metodologia às categorias especiais: LBV e Vintage do estilo Ruby; e vinhos com indicação de idade (10, 20, 30 e 40 anos) dos estilos Tawny e Branco;
- Aplicação desta metodologia aos vinhos DOC Douro;
- Comparação de perfis sensoriais obtidos pelo uso de **escalas lineares vs escalas estruturadas**;



Obrigada pela Vossa atenção!