

O Vinho do Porto

(Este texto destina-se às provas teóricas 2 e 3)



O Vinho do Porto é um vinho licoroso, produzido exclusivamente na Região Demarcada do Douro sob condições peculiares derivadas de fatores naturais e de fatores humanos. Isto é devido às suas inconfundíveis características de aroma, corpo, sabor e à alta qualidade das uvas bem como às características agro-climáticas da região do vale do Douro. "Vinho do Porto" é essencialmente uma designação geográfica de origem. Embora produzido no vale do Douro, a região do Porto acabou por dar o nome ao vinho. O seu teor alcoólico é elevado (19° a 22°) e apresenta uma variada gama de *doçuras* (muito doce, doce, meio-seco e extra-seco) e de *cores* (tinto, tinto-alourado, alourado e alourado-claro). O processo de fabrico, baseado na tradição, difere do processo utilizado nos restantes vinhos, pois faz-se a paragem da fermentação do *mosto* pela adição de aguardente vínica (benefício ou aguardentação) e um longo *envelhecimento*.

A maior ou menor doçura do vinho depende do momento da interrupção da fermentação por adição de *aguardente vínica* e de mais mosto. A glicose (1) e a frutose (2) são os açúcares mais abundantes, quer no mosto quer no vinho final, ocorrendo também outros carbo-hidratos.

A cor do vinho do Porto resulta da presença de antocianinas (glucósidos (3) da malvidina, da cianidina e outros) e varia com a idade do vinho devido à oxidação das antocianinas que ocorre ao longo do tempo.

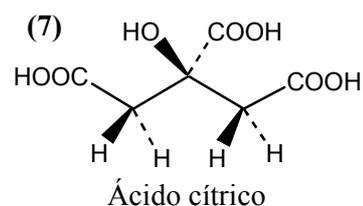
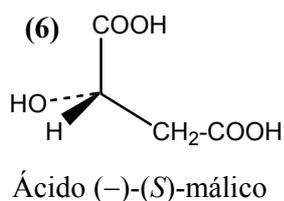
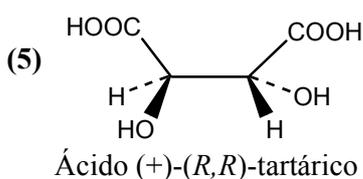
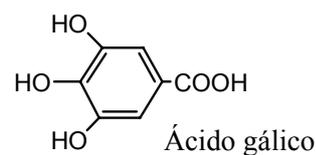
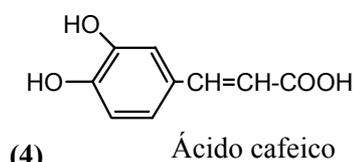
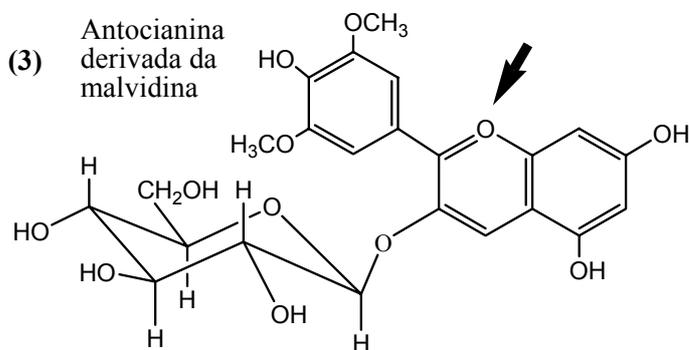
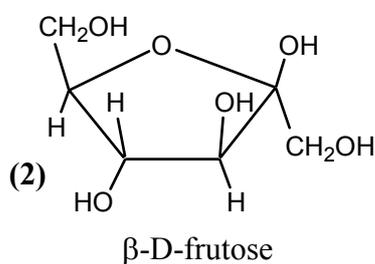
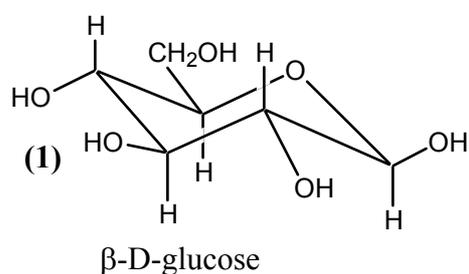
O vinho do Porto contém também polifenóis (4) (como catequinas, ácidos fenólicos e taninos), ácidos tartárico (5), málico (6), cítrico (7) e seus ésteres e sais, terpenos, vários álcoois superiores e ésteres, resultando destes constituintes o sabor e aroma do vinho.

Há vários tipos de Vinho do Porto: uns envelhecem em vasilhas de madeira, outros na garrafa, de acordo com o tipo de vinho desejado (vintage, tawny e outros).

Estes são, geralmente, o resultado de sábias lotações/combinções entre colheitas de anos diferentes, de modo a manter a vitalidade do vinho e a dar continuidade ao estilo e marca.

O etanol presente no vinho do Porto é exclusivamente de origem natural, produzido em um processo chamado fermentação. Na fermentação, a glicose transforma-se em dióxido de carbono, etanol e água por ação de leveduras/microorganismos presentes no meio, não sendo permitida a fortificação com etanol de síntese. Os microorganismos são sensíveis a concentrações alcoólicas superiores a 15% (v/v).

Os polifenóis contidos no vinho são antioxidantes naturais muito apreciados pelo seu efeito benéfico para saúde humana. Este tipo de compostos inibem reações de polimerização através de radicais livres.



 <p>Olimpíada Iberoamericana de Química Setembro 2006 Aveiro, Portugal</p>	<p>Prova Teórica Nº 2</p> <p>Classificação: 10 pontos</p>
--	---

Pergunta	1	2	3.1	3.2	4	5	6.1	6.2	7
Pontuação	0,8	0,8	1,5	1,5	0,8	1,5	0,8	0,8	1,5

Após leitura do texto e análise das figuras, responda, na folha de respostas, às seguintes questões:

O texto refere "a fermentação" que ocorre num processo de vinificação.

1. Escreva a equação química global que representa a referida fermentação.
2. Se no processo de fermentação referido se produz etanol, qual a razão da fermentação parar por adição de etanol?
 - A - Porque o etanol se transforma em metanol.
 - B - Porque as leveduras morrem na presença de mais de 14-15% (v/v) de etanol.
 - C - Porque a adição de etanol faz retroceder a reação de equilíbrio 1.1.
3. Quer o etanol de fermentação quer o etanol de síntese apresentam a fórmula $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$.
 - 3.1. Escreva as equações químicas que representam a produção de etanol a partir de eteno na presença de ácido sulfúrico concentrado.
 - 3.2. Substitua as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E** pelas devidas fórmulas químicas e respectivos coeficientes estequiométricos.
 - a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{A} \rightarrow 2 \text{CO}_2 + \text{B} + \text{calor}$
 - b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{D}$
 - c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{E} + \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$
4. Escreva as fórmulas empírica (mínima) e molecular da frutose (2).
5. Sabendo-se que a sacarose é um dissacarídeo não redutor que, por hidrólise, origina β -D-glicose (1) e β -D-frutose (2), escreva a fórmula estereoquímica da sacarose.
6. As antocianinas são substâncias intensamente coradas que ocorrem em muitos frutos e flores sob a forma de glicosídeos do tipo representado em (3).
 - 6.1. Que são glicosídeos?
 - A - Acetais derivados da glicose e de álcoois ou de fenóis.
 - B - Compostos resultantes da reação da glicose com ácidos carboxílicos.
 - C - Compostos derivados da glicose por substituição de grupos OH por alquilas ou arilas.
 - 6.2. Calcule a carga formal do átomo de oxigénio assinalado com a seta, na estrutura do composto (3).
7. Escreva as equações químicas que representam a reação de polimerização, por radicais, do estireno (vinilbenzeno).

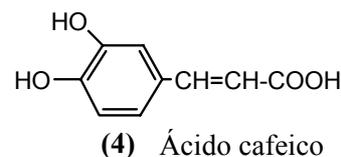
 <p>Olimpíada Iberoamericana de Química Setembro 2006 Aveiro, Portugal</p>	<p>Prova Teórica N° 3</p> <p>Classificação: 10 pontos</p>
--	---

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7.1	7.2	7.3
Pontuação	0,8	1,5	1,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,5	1,5

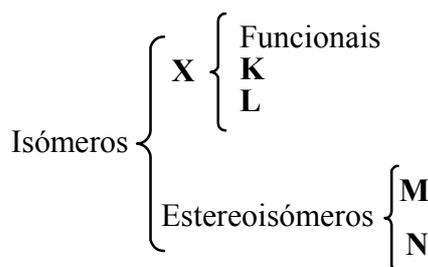
O ácido cafeico (4) apresenta isômeros constitucionais e estereoisômeros.

1 - O que são isômeros?

- A - Compostos com a mesma fórmula estrutural.
- B - Compostos com a mesma fórmula molecular.
- C - Compostos com o mesmo número de átomos de carbono.



2 - Relembrando o que estudou sobre os tipos de isômeros substitua as letras **X**, **K**, **L**, **M** e **N** pelos nomes apropriados:



3 - Desenhe as estruturas dos estereoisômeros do ácido cafeico. Como se designam (utilize a nomenclatura *Z/E*)?

4 - Os isômeros referidos em 3 (item anterior) apresentam atividade óptica (ótica)? Justifique.

- A - Não, porque contêm carbonos assimétricos.
- B - Sim, porque o carbono do grupo COOH tem todos os substituintes diferentes.
- C - Não, porque as suas moléculas não são quirais.

5 - Desenhe as estruturas de todos os estereoisômeros opticamente ativos do ácido tartárico (5), usando projeções de Fischer.

6. Que significam os prefixos (-) e (*S*) escritos no nome do ácido málico?

- A - Sinal da rotação específica (-) e a configuração absoluta do carbono assimétrico é (*S*).
- B - Que o composto é dextrógiro e a configuração absoluta do carbono assimétrico é (*S*).
- C - Que o composto é levógiro e, se um observador olhar o carbono assimétrico do lado oposto ao do átomo de hidrogênio os substituintes do carbono assimétrico estão na mesma ordem do sentido de rotação dos ponteiros de um relógio, OH > COOH > CH₂-COOH.

7. A fórmula de estrutura da glicose mostra que ela é um hemiacetal cíclico de um aldeído poli-hidroxilado de cadeia aberta.

7.1 - Escreva a fórmula estrutural deste aldeído.

7.2 - Apresente o mecanismo da formação do hemiacetal cíclico sob catálise ácida.

7.3 - Prove através do cálculo do número de oxidação que a transformação da glicose em ácido glicônico (ácido 2,3,4,5,6- penta-hidroxi-hexanóico) é uma oxidação.