



UFOP

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**  
**Instituto de Ciências Exatas e Biológicas**

**Mestrado Profissional em Ensino de Ciências**

**Seleção da primeira etapa de avaliação em Química**

**Instruções para a realização da prova**

- Neste caderno responda às questões da prova de conhecimentos específicos em **Química** (questões de 1 a 3).
- A prova deve ser feita a caneta, azul ou preta.
- Atenção: nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- Durante a realização das provas **não é permitido** o uso de qualquer aparelho eletrônico (calculadoras, relógios, celulares, iPad's, tabletes). Estes aparelhos **devem permanecer desligados** e guardados dentro de uma sacola embaixo das carteiras dos participantes.
- A duração total da prova é de três horas.

**ATENÇÃO**

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

*Seleção da primeira etapa de avaliação em Química*

Identificação do candidato (apenas etiqueta)



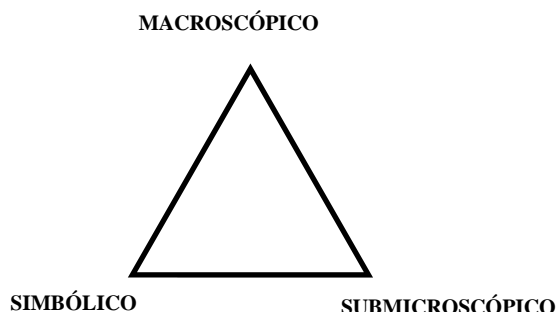
### Questão 1

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

#### **OS NÍVEIS REPRESENTATIVOS NA EDUCAÇÃO QUÍMICA**

A natureza complexa e abstrata da Química torna a aprendizagem e o ensino da disciplina difíceis para alunos e professores. A formação da maioria dos conceitos químicos e explicações dos fenômenos químicos dependem da compreensão do mundo microscópico que está conectado ao mundo fenomenológico, ambos os quais se comunicam através da utilização de símbolos. Assim, o entendimento conceitual em Química inclui a capacidade de representar e traduzir problemas químicos utilizando formas de representações macroscópicas (observáveis), moleculares (particuladas) e simbólicas.

Devido a esta natureza complexa da Química, foi proposto um modelo para pensar em Química, que consiste de três modos, tratados como “níveis de pensamento”: o macro, o submicro e o simbólico. Esta forma multinivelada de pensamento pode ser representada pelos vértices de um triângulo (veja figura abaixo) em que os modos submicro e simbólico foram colocados na base do triângulo e o modo macro no ápice.



Da mesma forma, diz-se que os fenômenos químicos, que são estudados no nível macroscópico, também podem ser estudados em nível submicroscópico, mas são geralmente descritos neste nível, a fim de resolver alguns problemas complicados. O mesmo ocorre com o nível simbólico. No entanto, os alunos são aparentemente incapazes de compreender idéias complexas, quando solicitados a expressar relações entre todos os níveis de representação.

Adaptado de Campos dos Santos, V. e Arroio, A. disponível em [http://uatacz.up.krakow.pl/~wwwchemia/pliki/ISBN\\_978\\_83\\_7271\\_764\\_1\\_Chemistry\\_education\\_in\\_the\\_light\\_of\\_the\\_research](http://uatacz.up.krakow.pl/~wwwchemia/pliki/ISBN_978_83_7271_764_1_Chemistry_education_in_the_light_of_the_research). Acessado em 27 de Setembro de 2013

A partir do problema identificado no texto acima, discuta a importância dos diferentes níveis de representação e comente sobre a influência das novas tecnologias disponíveis ao professor de Química, nessa relação triangular.

## Questão 2

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

### **A DUALIDADE DA QUÍMICA: QUÍMICA PARA FINS PACÍFICOS E ARMAS QUÍMICAS \***

“Em abril de 1997, a Convenção sobre Armas Químicas (CWC) entrou em vigor, banindo as armas químicas em todo o mundo e exigindo a sua destruição sob verificação internacional (...). Ao mesmo tempo, a CWC visa prevenir a recorrência das armas químicas, incluindo a sua eventual utilização por atores não-estatais, como terroristas. A CWC é um acordo entre os governos, mas também define normas que se aplicam, por meio de leis nacionais e princípios éticos, para o cientista individual e engenheiro.

Muitos químicos, no entanto, têm tido pouca ou nenhuma exposição durante a sua formação e vida profissional às normas éticas e os requisitos regulamentares da CWC. Ao mesmo tempo, os avanços nas ciências da vida estão criando enormes oportunidades, com o potencial de serem muito benéficas para a humanidade, mas também propensas a abusos. Educação e sensibilização sobre as normas e princípios consagrados na CWC estão, portanto, tornando-se cada vez mais importantes.”

Adaptado de R. Trapp. *Pure Appl. Chem.* **80(8)**,1763 (2008)

Uma das idéias recorrentes na discussão do papel desempenhado pela Química na sociedade é de que se deve combater o discurso maniqueísta, que algumas vezes atribui à Química a qualidade de boa e, outras vezes, de má.

- a) Escolha três tópicos de um programa de Química do Ensino Médio e identifique, dentro de cada tópico, uma substância, processo ou evento que poderiam justificar a noção que algumas pessoas têm do aspecto dual da Química, para o bem e para o mal.
- b) Comente sobre o papel ético do professor de Química e sugira práticas pedagógicas que colaborem para desmistificar a idéia de que a Química só traz malefícios para a sociedade.

### Questão 3

Leia o texto a seguir e, em seguida, faça o que se pede.

#### O PREPARO DO VINHO DE LARANJA

Dona Maria da Conceição Sousa de Castro – Dona Ná (61 anos) – e seu esposo, o Sr. José Resende de Castro – Seu Zé (72 anos) – produzem o vinho de laranja há mais de 20 anos. Eles estudaram até o “3º e o 4º ano primário”, respectivamente. Todo ano, o casal faz cerca de 90 litros de vinho de laranja. Dona Ná aprendeu o processo com Seu Zé, uma herança dos tempos de infância em que seus pais produziam a bebida. Ele nos contou que foi uma senhora chamada Dona Inacita (nascida em 1923 e falecida em 1985) que passou a receita do vinho para Dona Mindica, mãe de Seu Zé. O vinho de laranja é preparado nos meses de maio e junho, período em que as laranjas têm mais caldo. Na ocasião, filhos, netos e noras do casal se reúnem no quintal da casa de Seu Zé para produzir o vinho, visando consumo próprio e presentear amigos e parentes nas festas de fim de ano. A receita indica o uso de dois ingredientes: açúcar e suco das laranjas. Inicialmente, eles preparam uma calda de açúcar utilizando um tacho de cobre de cerca de 50 litros de capacidade, no qual dissolvem quantidades determinadas de dois tipos de açúcar (bruto e cristal) em água, e aquecem em fogão à lenha sem deixar ferver. Segundo Seu Zé, o ideal é preparar a calda no dia anterior para que dê tempo de esfriar. A calda fria é então passada através de um pano para separar impurezas presentes no açúcar.

Seu Zé e Dona Ná dizem que é preferível utilizar as laranjas mais azedas no preparo do vinho e recomendam não extrair o suco destas por meio de espremedores elétricos. Eles descascam as laranjas com uma faca até ficarem “bem machucadas” e as espremem com as mãos. Depois, eles passam o suco da laranja através de três pedaços de pano sobrepostos, mantidos suspensos por várias mãos. O suco coado é misturado com a calda de açúcar e a mistura é estocada em garrafões de vidro de cinco litros ou de maior capacidade, sendo os garrafões maiores revestidos com cimento, que são tampados com rolhas de cortiça que recebem uma camada de cera de abelha ao redor para melhor vedação. Após oito dias de repouso, essas rolhas são substituídas por pequenos cilindros de bambu medindo cerca de seis centímetros de comprimento, nos quais fixam mangueiras de plástico deixando uma das extremidades livre para imersão em um copo com água. Seu Zé e Dona Ná dizem que “*ferve lá dentro do garrafão pra virá vinho*”. Após dois meses nessa condição, as rolhas de bambu são retiradas para novamente dar lugar às rolhas de cortiça. A mistura dentro dos garrafões fica então em repouso por mais dois meses, adquirindo, ao final, uma belíssima cor de mel e um sabor de vinho com gosto de laranja.

Adaptado de PINHEIRO, P.C., CASTRO, R.A. e RESENDE, D.R. O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio *Química Nova na Escola*, V. 32, n. 3, p. 151-160, 2010.

- a) Analisando o processo de produção do vinho de laranja apresentado explique, com base em conhecimentos científicos, o que está ocorrendo no meio reacional no momento em que seu seu Zé e Dona Ná dizem a seguinte frase: “*ferve lá dentro do garrafão pra virá vinho*”.
- b) Explique detalhadamente o motivo de substituir as rolhas de cortiça pelas rolhas de bambú contendo mangueiras de plástico com uma das extremidades imersa em um copo com água.
- c) Escreva um texto dissertativo sobre o uso de saberes populares nas aulas de química.

**d)** Considerações sobre a força relativa dos ácidos podem ser feitas por meio da análise da estrutura de suas moléculas. Com base nessa afirmação explique porque o ácido acético é um ácido mais forte do que o etanol.