

O estudo do vinho: a abordagem de técnicas analíticas para a formação inicial de graduandos em Química.

Ângela Malvina Durand^{1*} (PG), Thaís Rios da Rocha¹ (PG), Mara Elisa Fortes Braibante (PQ)^{1,2}.
*durand.angela1989@gmail.com

¹Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

²Departamento de Química, CCNE, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

Palavras-Chave: vinho, ensino de Química, fermentação.

Área Temática: Experimentação no ensino - EX

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO FOI DESENVOLVIDO NA FORMA DE UMA OFICINA TEMÁTICA COM ACADÊMICOS DO CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, COM A INTENÇÃO DE PROMOVER O ESTUDO DO VINHO ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA AUXILIAR NA FORMAÇÃO INICIAL DOS MESMOS. COMO METODOLOGIA UTILIZOU-SE OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS DESCRITOS POR DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO (2002), SENDO TRABALHADO NOS DIFERENTES MOMENTOS ASSUNTOS RELACIONADOS AOS BENEFÍCIOS DO VINHO PARA A SAÚDE, OS PROCESSOS FERMENTATIVOS E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ALÉM DA REALIZAÇÃO DE DOIS EXPERIMENTOS, COMO A DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL DO VINHO E IDENTIFICAÇÃO QUALITATIVA DO ELEMENTO QUÍMICO IODO.

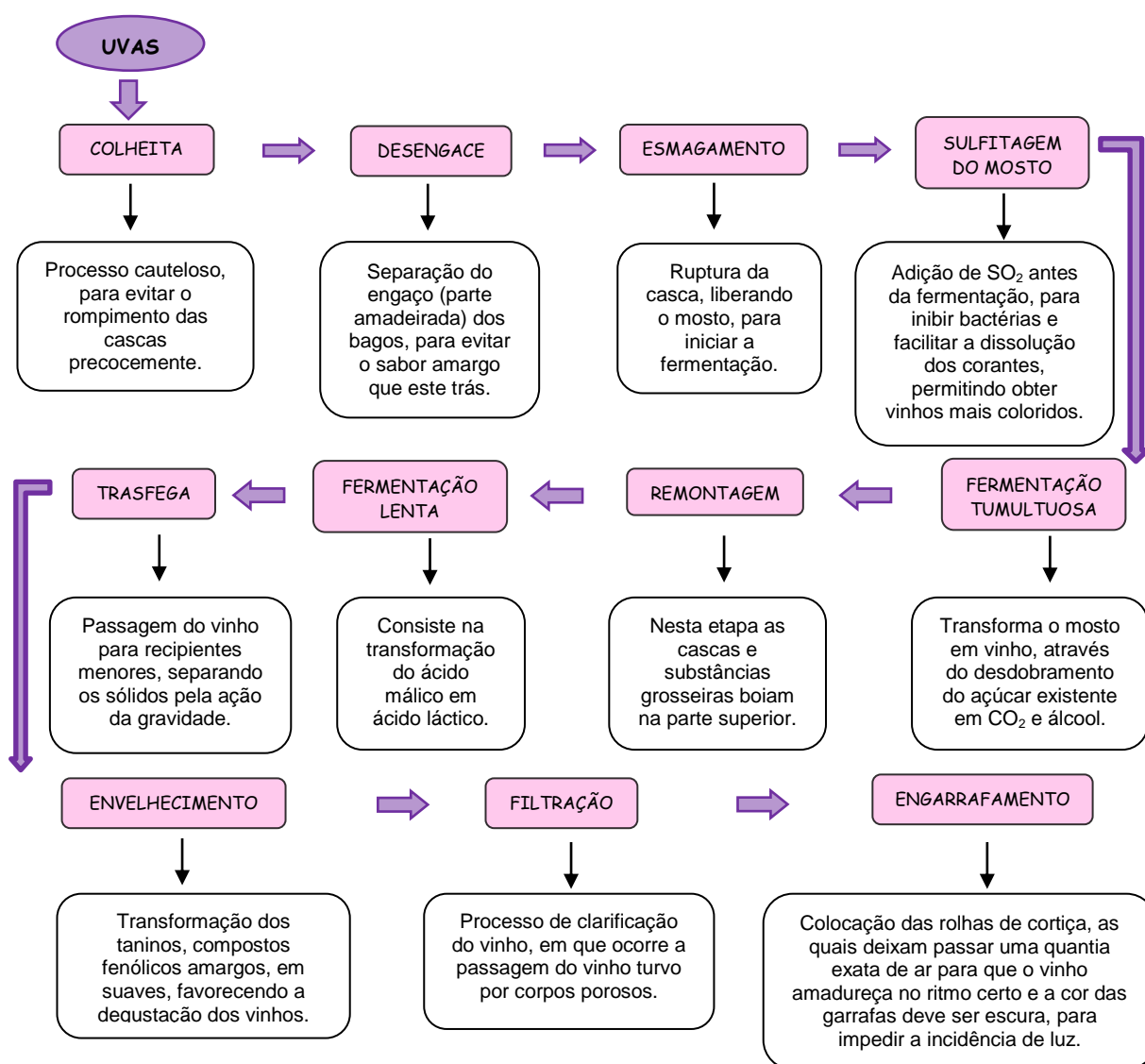
1. INTRODUÇÃO

O trabalho em questão foi desenvolvido na disciplina de Instrumentação para Laboratório de Química e aplicado para acadêmicos do segundo semestre do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria - RS. "A Química do vinho", foi a temática utilizada a fim de promover discussões e possibilidades de aplicação futura, levando em consideração que estes estudantes serão os futuros professores do Ensino de Química. Buscamos trabalhar na elaboração de novas metodologias, despertando a capacidade de perceber a Química que ocorre nas mais diversas situações baseadas na temática proposta.

Nesse sentido, a experimentação no Ensino de Química tende a ser uma alternativa para auxiliar os estudantes na construção de conceitos científicos através do envolvimento na construção de seu próprio conhecimento (SANTOS, 1998). Assim, a oficina temática "**A Química do vinho: Identificação do elemento químico iodo e a determinação da acidez total de vinhos comerciais**" por meio da experimentação permite ao aluno relacionar os conhecimentos científicos presentes no processo de produção do vinho e incentivar a investigação e o raciocínio.

2. PROCESSO DE PRODUÇÃO DO VINHO TINTO

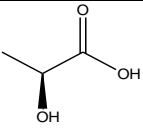
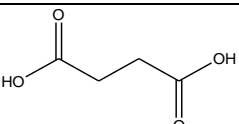
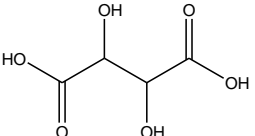
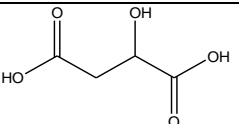
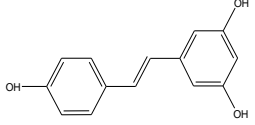
O processo de produção do vinho tinto ocorre em 11 etapas, conforme o fluxograma¹, sendo que para os vinhos brancos, a única etapa diferenciada é a retirada das cascas do fruto.¹ Para Tonietto e Flores (2004), diversos fatores estão associados para a qualidade do vinho, como o clima e o solo, ambos importantes para a obtenção de seus componentes, como açúcar, acidez e polifenóis.



Fluxograma 1: Processo da produção do vinho tinto

2.1 Processo fermentativo e as reações químicas envolvidas

¹ Processamento industrial do vinho. Disponível em: http://www.esac.pt/noronha/pga/0708/trabalhos/Processamento_Industrial_Vinho_Tinto_PGA_07_08.pdf. Acessado em: outubro de 2012

Ácidos	Ácido láctico	Resulta da fermentação malolática pelas bactérias lácticas. (AQUARONE, 1983).	
	Ácido succínico	Obtido na fermentação alcoólica, sendo resistente à ação bacteriana e apresenta papel importante sobre o sabor. (AQUARONE, 1983).	
	Ácido tartárico	Ácido em maior quantidade, proveniente da uva, podendo chegar até 5 g.L ⁻¹ na composição final do vinho. Aquarone (1983).	
	Ácido málico	Encontrado na uva. O mesmo é utilizado na fermentação malolática. (AQUARONE 1983).	
Compostos Fenólicos	Resveratrol 3,4,5-trihidroxiestilbene	Presente em vegetais para protegê-los de fungos patogênicos ou da radiação ultravioleta. Esta substância é encontrada na casca das uvas tintas. ²	
Sais	Ânions	Presente em pouca quantidade de 2 a 4 g/L. (VOGT; 1986).	Sulfato (SO ₄ ²⁻), fosfato (PO ₄ ³⁻), cloreto (Cl ⁻) e sulfito (SO ₃ ²⁻) K ⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Al ³⁺ , F ²⁺ , I ⁺ , Br ⁺ , Zn ²⁺ e Mn ²⁺ , Pb ²⁺ .
	Cátions (importante para a boa funcionalidade do organismo)		

2.2 Acidez do vinho

Controlar o pH do vinho é de extrema importância, visto que, através deste, pode-se avaliar a resistência do vinho à infecções bacterianas e a quantidade de dióxido de enxofre adicionado na etapa de sulfitação. O valor de concentração de íons H₃O⁺ nos vinhos é da ordem de 0,001 a 0,0001 g/L e quando convertido em escala de pH (1–14), varia entre 3 e 4. Quanto menor a sua acidez, mais resistência à infecção bacteriana o vinho apresentará. A acidez total no vinho se dá devido à presença dos ácidos que o compõem, pois reforça e conserva os aromas, além de dar corpo e frescor ao vinho no seu envelhecimento.

2.3 O vinho e a saúde

² Vinho e saúde: Uma revisão. Revista Infarma, v.16, nº 1-2, Jan/Fev 2004.

O vinho possui ações terapêuticas devido à presença de compostos fenólicos, sendo o mais importante o resveratrol (ver Quadro 1), presente em maior quantidade nas uvas escuras. Na França, cientistas estudam o “paradoxo francês”, expressão usada para referir-se ao paradoxo existente entre a alimentação dos franceses (equiparadas à má alimentação dos norte-americanos) e a sua saúde. Devido ao consumo diário de vinho, principalmente o tinto durante as refeições, os franceses sofrem menos distúrbios cardiovasculares, do que os americanos, fazendo com que o índice de HDL (lipoproteína de alta densidade – bom colesterol) aumente, diminuindo o LDL (lipoproteína de baixa densidade – mau colesterol) no sangue. Conforme o LDL tende a depositar-se nas artérias, o bom colesterol o remove, reduzindo o risco de infarto.

O resveratrol impede a oxidação dos lipídeos poli-insaturados, componentes do LDL, e age sobre as placas de gordura das artérias, inibindo a formação de coágulos sanguíneos, que são causas dos problemas vasculares. Também tem importância para a prevenção do câncer, por ser um antioxidante, ajudando no bloqueio das reações com radicais livres, agentes que causam o envelhecimento dos tecidos do corpo humano, bem como o aparecimento de câncer.

3. METODOLOGIA

A oficina temática “A Química do vinho” foi estruturada de acordo com os três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). No primeiro momento, os 12 alunos participantes responderam a um questionário diagnóstico, com a intenção de verificar os conhecimentos prévios dos mesmos. No segundo momento, trabalhou-se a importância do vinho para a saúde, história, etapas de produção, qualidade e composição do vinho. Os principais conteúdos químicos abordados foram titulação ácido-base; reações químicas; fermentações (acética, alcoólica, e láctica); ligações e interações químicas; elementos químicos e suas propriedades, e substâncias antioxidantes.

No terceiro momento, os alunos dividiram-se em duplas para a realização da atividade experimental, a determinação da acidez total do vinho *Colina Del Sole*, branco suave (garrafa de 750 mL/10% de volume) e identificação do elemento químico Iodo (I), estas atividades estão no Quadro 3. Para finalizar, os alunos responderam a um questionário final, a fim de verificar a motivação dos alunos no estudo proposto, o aprendizado adquirido, viabilidade de aplicação no ensino médio e para obter dados que auxiliem no desenvolvimento de próximas atividades.

4. PARTE EXPERIMENTAL



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Durante a aplicação desta oficina foram realizados os seguintes experimentos, como mostra o quadro 3.

Quadro3: experimentos realizados durante a oficina

Experimento 1: Determinação da acidez total do vinho
Titulante: solução padronizada de NaOH 0,1 M Titulado: amostra real de vinho + água + indicador fenolftaleína $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4(\text{COOH})_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_2\text{O}_4(\text{COONa})_2$
Experimento 2: Determinação qualitativa de lodo no vinho
Amostra real de vinho + ácido sulfúrico concentrado + Permanganato de potássio $2\text{KMnO}_4 + 16\text{H}_2\text{SO}_4 + 10\text{KI} \longrightarrow 5\text{I}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 16\text{SO}_4^{2-}$

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da realização desta oficina os estudantes da graduação entraram em contato com algumas técnicas analíticas aplicadas, importantes para os parâmetros de fiscalização, no setor alimentício. Neste caso, os participantes realizaram a determinação do elemento químico lodo, por ser um dos elementos presentes em maior quantidade no vinho e, dessa forma, possível a sua identificação por meio de uma análise química qualitativa simples. Além desta, também realizaram a determinação da acidez total do vinho comercial.

Foram analisadas três questões referentes ao questionário inicial: 1) Você conhece o processo de produção do vinho?; 2) Você acredita que o vinho traz benefícios à saúde?; 3) Alguns elementos químicos presentes nos alimentos e bebidas são essenciais para a obtenção de uma boa qualidade de vida. Cite alguns elementos químicos que você acredita que estão presentes no vinho.

Com relação à primeira questão, 6 alunos responderam que conheciam apenas a etapa da fermentação, 3 responderam que conheciam algumas etapas, como a fermentação e separação dos grãos e 3 responderam que não conheciam nenhuma etapa, conforme descreveram alguns alunos:

“Estudante 02: Não sei todo o processo, apenas sei que é através da fermentação.”

“Estudante 03: Sim, conheço a obtenção da uva, trituração e fermentação.”

Para a segunda questão, apenas um aluno respondeu que não sabia se o vinho trazia benefícios para a saúde, os outros 11, responderam que sim, relacionando sempre com as doenças cardíacas, conforme relata o estudante 30: *“sim, como por exemplo, os benefícios para o nosso sistema cardiovascular.”*

Na terceira questão, 4 alunos não responderam e o restante respondeu que no vinho havia elementos químicos como o carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, ferro, alumínio, cálcio e enxofre. Como podemos observar pela fala do estudante 01: *“carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, enxofre, entre outros.”*

No questionário final estava presente uma questão do ENEM-2006, que relaciona a variação da concentração de determinadas substâncias durante o processo fermentativo. Os alunos teriam que relacionar que quanto mais tardia a colheita das uvas, maior será a sua concentração de açúcar, conseqüentemente, aumentando o teor alcoólico durante o processo fermentativo. Sendo assim, a concentração de ácidos presentes nos vinhos diminui. Todos os alunos responderam corretamente esta questão.

De acordo com a segunda questão: “O que leva o vinho ser considerado tão importante para a saúde?”, todos os estudantes relacionaram os benefícios adquiridos do vinho devido à presença da substância química resveratrol, conforme foi abordado no segundo momento. Podemos observar através da fala dos estudantes 01 e 04:

“Estudante 01: a presença de polifenóis, flavonas e flavonoides, além do resveratrol, que é um polifenol.”

“Estudante 04: as substâncias que estão contidas no vinho (resveratrol) previne doenças e aumentam a qualidade de vida.”

Com relação a terceira questão: “Explique com suas palavras, o que você entendeu sobre fermentação alcoólica.”, 11 alunos responderam que a fermentação é um processo, o qual as leveduras transformam o açúcar em etanol e dióxido de carbono. Já o estudante 08 respondeu: “É a partir da fermentação que o vinho se torna menos ácido.”, pois o processo fermentativo diminui a quantidade de ácidos do vinho e dessa forma, aumenta o pH, diminuindo a acidez.

Quando perguntado aos alunos a respeito da validação da oficina para ser aplicada em escolas de ensino médio, todos os alunos responderam que sim, sendo que 11 relataram a importância do experimento para a aprendizagem.

Os resultados obtidos pelos grupos referentes à acidez total de vinhos estavam próximos dos padrões comerciais, em um intervalo de acidez entre 0,6 e 0,9%, segundo a União Brasileira de Vitivinicultura.³ Deste modo, das 5 duplas formadas, 3 conseguiram obter resultados de acordo com a legislação (0,6g%), as outras 2 duplas, conseguiram valores aproximados (0,58g%), levando em consideração alguns erros.

Com relação ao experimento número 2 todos os alunos conseguiram visualizar a o desaparecimento da coloração violeta, para incolor, indicando desta forma a presença do elemento químico na amostra de vinho utilizada para a realização do experimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vinho como abordagem no ensino de Química proporcionou uma discussão sobre os benefícios que o consumo de vinho pode trazer para a saúde,

³União Brasileira de Vitivinicultura:

http://www.uvibra.com.br/legislacao_portaria229.htm. Acessado em: outubro de 2012

quando consumido com moderação, e também a importância da interação do tema com os conteúdos de Química, pois quando não há uma relação entre a teoria e a prática, os conteúdos acabam sendo pouco relevantes para o aprendizado.

A realização desta oficina, com a temática “Vinhos”, ajudou na compreensão de vários conceitos científicos, principalmente em relação à fermentação alcoólica, bem como os benefícios que a ingestão do vinho pode acarretar ao organismo, quando ingerido com moderação. Através dos questionários, foi possível observar uma evolução nas respostas dos estudantes. No questionário inicial, a maioria respondeu que o vinho traz benefícios ao coração. Já no questionário final, os alunos responderam que sim, devido à presença da substância química resveratrol na bebida, além da sua importância para a prevenção de doenças cardiovasculares e o câncer.

7. BIBLIOGRAFIA

AQUARONE, E. Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

AQUARONE, E. BORZARI, W; LIMA, U. A de. Biotecnologia – tecnologia das fermentações: volume 1/ editora Edgard blucherltda/ SP, 1982.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCO, S. C. BRAUNE, R;O Que é Enologia?editora: Brasiliense ano: 2008

PENNA, N. G; HECKTHEUER, L.H. R. Vinho e Saúde: Uma revisão. Revista Infarma, v.16, nº 1-2, Jan/Fev 2004. Disponível em: http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/82/i04-infarma_004.pdf

SANTOS, L. dos. A Alquimia dos Processos de Ensino e Aprendizagem em Química.

TONIETTO, J.; FLORES, C. A. Zoneamento edafoclimático da videira no brasil. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO – ENFRUTE, 7., 2004, Fraiburgo. Anais... Caçador: Epagri, 2004. p. 53-58

VOGT, E.; JAKOB, L. El vino: obtención, elaboración y análisis. 1986. Ed. Acribia, Zaragoza.

O processo de produção do vinho, disponível em:
http://www.esac.pt/noronha/pga/0708/trabalhos/Processamento_Industrial_Vinho_Tinto_PGA_07_08.pdf. Acessado em: outubro de 2012

União Brasileira de Vitivinicultura:
http://www.uvibra.com.br/legislacao_portaria229.htm. Acessado em: outubro de 2012