

## Teste inovador mede tempo de vida da cerveja

**24, 25** Uma equipa de investigadores do Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQ), liderada por Aquiles Barros, após ter patenteado um método que permite a determinação do ponto ideal de fermentação da cerveja, acaba de implementar um teste que permite avaliar o envelhecimento da bebida.

Em meados do ano de 1990, uma pequena empresa nacional produziu e exportou um milhão de rolhas para uma companhia de vinhos francesa. Em França, as rolhas apresentam uma coloração rosa, ou seja, aquando da sua produção são mergulhadas num corante. No entanto, a companhia francesa alegava que o fabricante português tinha utilizado na produção daquelas rolhas um corante mais barato e não permitido por lei, ameaçando-o de retaliações legais. Foi então que o fabricante de rolhas entrou em contacto com Carlos Corrêa, professor catedrático do Departamento de Química da Faculdade de Ciências, na esperança de que conseguisse descobrir se o corante era ou não proibido. Não sendo essa a sua área de investigação, Carlos Corrêa resolveu contactar um especialista na detecção voltamétrica de corantes em géneros alimentares e cosméticos, Aquiles Barros, professor associado no Departamento de Química e investigador da linha 3 do Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto (CIQ). Nessa altura, a sua equipa dedicou-se a esse estudo e passados cerca de seis meses concluiu que o composto era de facto, proibido. No entanto, essa informação já não interessava à empresa fabricante de rolhas, pois já tinha chegado a acordo com o cliente francês!

A investigação científica, sendo um trabalho metódico não está imune ao

acaso, ao encadeamento aleatório de pequenos acontecimentos, que por vezes conduzem a resultados visíveis. De facto, os investigadores decidiram continuar o estudo sobre a detecção voltamétrica de outros compostos utilizados na produção industrial de rolhas, nomeadamente o ácido oxálico. Este foi o tema inicial do trabalho de doutoramento de José António Rodrigues, agora professor auxiliar no Departamento de Química.

### Eureka!

Aproximadamente a meio deste estudo (meados de 1994), chegaram à conclusão de que o método detectava não só o ácido oxálico mas todo um conjunto de compostos orgânicos importantes. Entre estes estava o diacetilo, que após uma rápida pesquisa se veio a saber de extrema importância no processo de fabrico da cerveja. Aí surgiu o primeiro contacto com a Unicer, onde o responsável pela qualidade de então, Machado Cruz, ficou entusiasmado com os resultados apresentados pelos universitários.

O referido composto, o diacetilo, é duplamente importante: primeiro, porque confere à cerveja um sabor desagradável; segundo, porque a diminuição brusca da sua concentração aquando do fabrico assinala o fim do processo de fermentação da cerveja. Efectivamente, há já muito tempo que as cervejeiras usam a medição da concentração de diacetilo para saberem quando terminar o processo de fermentação, mas esta medição é conseguida através de métodos espectrofotométricos e cromatográficos, muito complexos e demorados e, consequentemente, muito dispendiosos. Foi então que os membros do Departamento de Química da Faculdade de Ciências planearam o desenvolvimento de

um método voltamétrico de determinação rápida, simples e em fluxo (Figura 1). Este método já foi optimizado no laboratório e encontra-se em curso a concepção de um protótipo automático nas instalações da Unicer. Assim, será possível determinar em poucos minutos o ponto de fermentação e maturação ideal no fabrico da cerveja, evitando a complexidade dos métodos actuais. O projecto resulta de uma parceria entre a Universidade do Porto, a Unicer, a Carlsberg e a Controlo e Automação Industrial, e conta com o apoio da Agência de Inovação. Este projecto inovador e ambicioso já deu origem a um registo de patente nacional datado de Outubro de 2002 e a um processo de patente europeia, actualmente em curso.

No seguimento deste estudo, Aquiles Barros e a sua equipa decidiram explorar outras aplicações deste método ligadas ao estudo da cerveja. Machado Cruz prontamente referiu a importância do envelhecimento da bebida. O tempo de vida da cerveja é importante para as cervejeiras instaladas em países com climas amenos, como Portugal, se tivermos em conta que a temperatura acelera o processo de envelhecimento. Neste âmbito, está praticamente concluído o trabalho de doutoramento de Luís Guido, assistente do Departamento de Química, parcialmente realizado em França, no *Institut Français de la Brasserie et de la Malterie*, com supervisão do professor Patrick Boivin, um especialista de renome na área da cerveja.

De referir, também, a participação da Unicer, com especial destaque para o Director do Departamento de Qualidade, Inovação e Desenvolvimento, Augusto Ferreira e pela sua responsável pela assessoria técnica, Cristina Gonçalves.

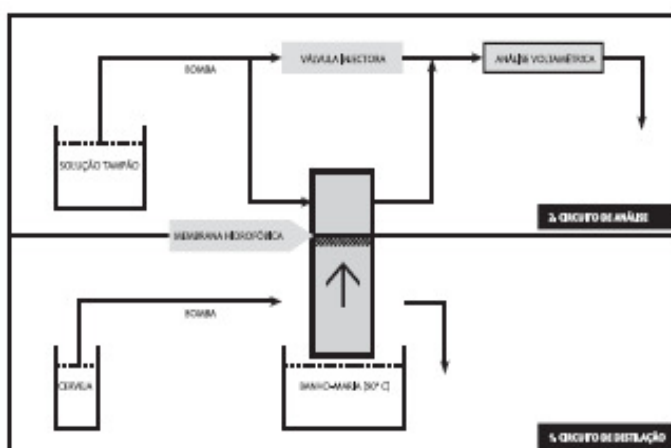
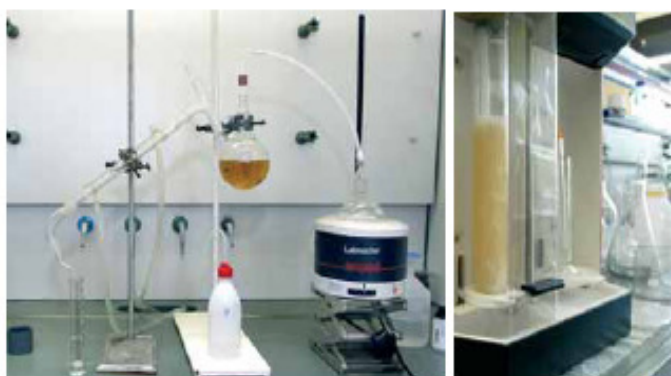


FIGURA 1. DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA EM FLUXO DO DIACETILO NA CERVEJA

Membros do Departamento de Química da Faculdade de Ciências conseguiram desenvolver um método que permite a determinação rigorosa de (...) fiáveis indicadores químicos do envelhecimento da cerveja.

### Precisão nos resultados

Já há muitos anos que as indústrias cervejeiras recorrem a painéis de provadores de cerveja para avaliar o tempo de vida dos seus produtos. No entanto, este grupo de investigadores conseguiu mais uma vez desenvolver um método analítico voltamétrico que permite a determinação rigorosa de acetaldeído e dióxido de enxofre, mostrando que esses dois compostos podem ser utilizados como indicadores químicos do envelhecimento da cerveja. O dióxido de enxofre funciona como antioxidante, prevenindo a formação de aldeídos, como o nonenal, que são responsáveis pelo mau gosto da cerveja envelhecida. À medida que o dióxido de enxofre vai desaparecendo, vão-se formando aldeídos e a cerveja perde qualidade. Então, medindo voltametricamente as quantidades de acetaldeído e de dióxido de enxofre e calculando a razão entre estas, é possível obter uma medida precisa do grau de envelhecimento da cerveja. Os resultados do estudo revelaram-se muito próximos dos obtidos por um painel de provadores especializados (Figura 2).

Uma das recentes publicações deste estudo editada por uma revista científica norte-americana conceituada, a *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, mereceu o reconhecimento de duas revistas científicas generalistas de prestígio inquestionável, a *New Scientist* e a *Chemistry in Britain*, algo que acontece "uma vez na vida", como diz Aquiles Barros. Tudo isto acontece quase em simultâneo com o resultado da avaliação trienal da FCT às unidades de I&D, tendo o CIQ obtido a classificação máxima: Excelente!



26, 27

Para o professor e investigador Aquiles Barros, um sonho de futuro passa por ter uma unidade de análises de cerveja e outros géneros alimentícios, "incorporada no Departamento de Química, bem estruturada, e que, embora privilegiando a investigação, também permita prestações de serviços a entidades nacionais e até internacionais".

BRUNO JARRAIS

Licenciado em química pelo ICLP

Será possível determinar o ponto de fermentação e maturação ideal no fabrico da cerveja em poucos minutos, evitando a complexidade dos métodos actuais.

FIGURA 3. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DO TESTE VOLTAMÉTRICO COM OS DO PAINEL DE PRODADORES DA UNICIB. LEGENDA: A - CERVEJA FRESCA; B - CERVEJA ENVELHECIDA ARTIFICIAMENTE (UMA SEMANA A 20°C); C - CERVEJA ENVELHECIDA NATURALMENTE (6 MESES A 20°C).



### O MÉTODO VOLTAMÉTRICO

A voltametria, inicialmente designada por polarografia, surgiu em meados dos anos trinta e é uma técnica analítica que permite análises qualitativas e quantitativas. Em 1959, foi atribuído o Prémio Nobel da Química a Jaroslav Heyrovsky pelo seu trabalho no desenvolvimento das técnicas polarográficas. No entanto, a partir de 1960, com o aparecimento de novas metodologias analíticas, a voltametria quase caiu no esquecimento. Só na década de oitenta, com novos recursos electrónicos, a voltametria voltava em força, permitindo a análise simples e rigorosa de metais pesados em águas contaminadas.

A base do método consiste na medição da variação da intensidade de corrente que passa entre dois eléctrodos mergulhados na amostra quando se faz variar a diferença de potencial entre eles. Os resultados obtidos (vologramas) permitem conhecer rigorosamente a concentração de uma ou mais espécies presentes na amostra.

### PERSPECTIVAS FUTURAS

Os investigadores envolvidos neste projecto, contam já com outros projectos em curso, todos eles ligados também à química alimentar. Estes planos incluem o estudo dos factores que influenciam o envelhecimento da cerveja, a determinação do nonenal na cerveja por HPLC (cromatografia líquida de alta pressão), a detecção de íons metálicos na cerveja e nas suas matérias primas, a determinação de ácido ascórbico em refrigerantes e a determinação da vitalidade da levedura.