

## Aspectos diversificados da Química Analítica Quantitativa “Clássica” para estimular o interesse pelo tema em aulas no ensino superior

Juliana Terra <sup>\*</sup>(PG), Adriana Vitorino Rossi (PQ). [adriana@iqm.unicamp.br](mailto:adriana@iqm.unicamp.br)

Instituto de Química – UNICAMP. CP6154 CEP 13083-970 Campinas – SP.

Palavras chaves: volumetria, gravimetria, ensino superior.

### Introdução

Desde 1950, métodos instrumentais de análise (**MI**) assumiram indiscutível importância e passaram a ser o foco de estudo em trabalhos de pesquisa científica na área de Química Analítica. Paralelamente, os métodos clássicos de análise (**MC**) continuaram em uso, mas sem um ritmo intenso de pesquisa<sup>1</sup>. Na formação do profissional de Química, a Química Analítica Quantitativa Clássica representa um papel de grande valor, já que envolve conceitos fundamentais e habilidades de trabalho em laboratório. Esta relevância é reconhecida inclusive nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação em Química<sup>2</sup>, que trazem volumetria e gravimetria como conteúdos básicos. Neste contexto, novas abordagens são necessárias para motivar as 2 partes envolvidas no processo de ensino/aprendizagem, pois a aparente falta de conotação tecnológica destes métodos pode desestimular o interesse das atuais gerações de estudantes. Apontamos aqui dados e estratégias que podem enriquecer as aulas de Química Analítica Quantitativa no ensino superior, envolvendo noções de desenvolvimento histórico, definições oficiais, características específicas e dados de **MC** em aplicações oficiais e pesquisas recentes.

### Resultados e Discussão

Fatos marcantes do desenvolvimento da Química Analítica são uma interessante opção para introduzir gravimetria e volumetria como fruto do contexto sócio econômico dos séc. XVIII e XIX, quando eram os únicos processos usados para análises quantitativas. **MC** foram respostas a importantes questões econômicas da época, não se limitando a meros procedimentos ou cálculos.

Apesar de terem alguns aspectos superados por **MI**, **MC** apresentam algumas características vantajosas que justificam sua manutenção em termos curricular atual e em diversas aplicações. Por exemplo, na 16ª Edição dos Métodos Oficiais de Análises da AOAC, ~17 % dos métodos listados envolvem volumetria (ou o termo mais preciso: titulometria)<sup>3</sup>, um dado expressivo da aplicabilidade atual de **MC**, que deve ser discutido com os alunos.

Dentre as características vantajosas dos **MC**, talvez a mais importante é que são métodos absolutos, ou seja, são usados na certificação de padrões analíticos: um aspecto fundamental que remete a discussões conceituais muito importantes. Considerando o conteúdo envolvido nessas classes de métodos, pode-se afirmar que representam valiosa ferramenta para ensinar e aprender conceitos

químicos e técnicas de laboratório; justificando a presença desses conteúdos em disciplinas iniciais na graduação. Vale ressaltar que os mais renomados livros textos de Química Analítica trazem vários capítulos destinados aos **MC**. Outro aspecto válido é a opção de introduzir o *site* da IUPAC<sup>4</sup> para consulta a definições atuais de termos químicos usuais, inclusive relacionados com esses métodos, para enriquecer a proposta de ensino.

Sobre a inserção de **MC** em trabalhos de pesquisa recente, métodos gravimétricos sem automatização ou métodos eletrogravimétricos aparecem pouco nos últimos 15 anos. Por outro lado, na última década, aplicações de métodos termogravimétricos foram intensificadas, principalmente em estudos de polímeros. Já os métodos titulométricos estão mais presentes na literatura científica atual, principalmente para quantificação de fármacos. Desde 1980, foram publicados diversos trabalhos envolvendo titulometria combinada com técnicas instrumentais como espectrofotometria e potenciometria, inclusive com sistemas de análise por injeção em fluxo; indicando o potencial de expansão das aplicações dos **MC**.

### Conclusões

Os **MC** foram os primeiros métodos de análise quantitativa e permitem apresentar a história da Química Analítica como uma estratégia para estimular o estudante, principalmente ressaltando sua associação com o cenário econômico das diversas épocas. Embora não envolvam uso de tecnologia sofisticada, **MC** ainda são muito usados, têm definição estabelecida pela IUPAC e estão presentes de maneira significativa em métodos oficiais. Como já são consolidados conceitualmente, os **MC** vêm sendo associados com técnicas instrumentais em trabalhos de pesquisa recentes. Estes são aspectos que podem ser úteis para novas propostas que favoreçam o processo de ensino/aprendizagem nas aulas Química Analítica Quantitativa, estimulando o interesse dos estudantes e dos professores em suas propostas pedagógicas que devem também levar em consideração a necessidade de doses equivalentes e altas de teoria e prática, inclusive com a realização de projetos<sup>5</sup>.

### Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto.

<sup>1</sup> Beck II, C. M.; *Anal. Chem.* **1994**, 66, 224A.

<sup>2</sup> Parecer CNE/CES 39/2002, Conselho Nacional de Educação / Câmara de Ensino Superior, 11/03/2002.

<sup>3</sup> Terra, J.; Rossi, A. V.; *Quim. Nova* **2005**, 28, 166.

<sup>4</sup> <http://www.iupac.org>, acesso em 8/12/2005.

<sup>5</sup> Terra, J.; Rossi, A.V.; 28ª Reunião Anual da SBQ, Resumos, ED48  
**2005.**