

QUÍMICA ANALÍTICA
CIÊNCIA FUNDAMENTAL OU APLICADA?

Matthieu Tubino
Instituto de Química, UNICAMP
CP 6154, 13081 Campinas, SP

ABSTRACT

Is Analytical Chemistry a fundamental (academic) or applied science? In this conference we seek to look beyond the limits of this formal question that, in our point of view, is of secondary importance. Also, it is very difficult, sometimes, to differentiate between the formal Chemistry branches. To classify if a work is, for instance, of Analytical or Organic Chemistry, in priority its objectives are verified and after the chemical content. So, Chemistry (as all Science) is a unique assembly, formally subdivided due to operational and knowledge purposes. To clarify our opinion, specifically, about the continuous aspect of the academic or applied character of Analytical Chemistry, we relate two applied works that began with very simple observations.

INTRODUÇÃO

Ser ou não ser eis a questão!

A Química Analítica é ciência aplicada ou fundamental?

Temos assistido, com muita frequência, discussões sobre a questão logo acima. Pensamos que tal discussão é profundamente estéril pois que, na verdade, qualquer ramo da Química, e mesmo do conhecimento em geral, faz parte integral do ser humano e, portanto, da sociedade. Assim, qualquer atividade humana, independentemente da classificação que possa receber, deve objetivar o progresso da humanidade como um todo.

Nesta linha de raciocínio, também, a inspiração do trabalho de um Químico Analítico, deve emanar da sua convivência social, para sociedade retornando os frutos do seu esforço. Se a sua atividade for classificada como acadêmica ou aplicada, é fato totalmente secundário e, portanto, a discussão sobre este assunto é, na nossa opinião, inconsequente.

A esterilidade, de tal tipo de debate, transparece mais quando se tenta classificar um assunto nos diversos ramos da Química. É Orgânica? É Analítica? É Físico-Química? É Inorgânica?... E daí, como as coisas não se encaixam adequadamente, começam a surgir nomenclaturas mistas numa tentativa de resolver o problema: Analítica Orgânica, Bio-Inorgânica, Físico Química Orgânica, etc.

Não resta dúvida que é necessário alguma classificação para efeito de organização e mesmo de entendimento. Querer levar as classificações às últimas conseqüências, porém, parece ser priorizar os meios e não os fins.

Nesta conferência, procuraremos mostrar duas interações que tivemos, digamos, com o meio social, e que resultaram em trabalhos que poderiam, uns, ser classificados, talvez, como acadêmicos, enquanto que outros podem ser vistos mais claramente como aplicados.

OBTENÇÃO DE GÁLIO A PARTIR DO LICOR DE UMA FÁBRICA DE ALUMÍNIO

No ano de 1978, fomos convidados a participar de um convênio, envolvendo o Ministério da Indústria e do Comércio, que tinha por objetivo localizar, no Brasil, fontes de germânio, para ser usado na indústria eletrônica. Como alvo secundário, poderia-se pensar no gálio. O nosso trabalho consistiria em analisar o material que fosse coletado por outras pessoas. Como os resultados analíticos referentes ao germânio estavam dando negativos, ou muito baixos, sugerimos que se buscasse em fábricas de alumínio, material para verificar os teores de gálio. Nós mesmos fomos a Poços de Caldas, onde obtivemos, por gentileza da ALCOA, uma boa quantidade e variedade de material, enquanto outras pessoas trouxeram amostras de Sorocaba. De fato encontramos gálio em todas as amostras e, mesmo quantidades interessantes em algumas.

Contudo, para realizar tais análises, não foi tão fácil quanto se poderia pensar. Os métodos descritos na literatura eram bastante trabalhosos e demorados. Resolvemos então, modificar o método de Onishi e Sandell que nos pareceu o mais adequado, obtendo um procedimento que resolveu o nosso problema analítico, uma vez que os resultados obtidos coincidiam com alguns fornecidos pela ALCOA.

Aí se encerra uma participação num convênio e começa a elaboração de uma Tese de Mestrado.

Como havia necessidade de elaborar melhor o método de análise de Gálio, por nós desenvolvido, iniciamos, em 1979, a orientação de Roldão R.U. de Queiróz, que em março de 1982 defendeu a Tese de Mestrado: Análise de Gálio com Rodamina B - Um Método Simples; um trabalho que poderia ser classificado como nitidamente acadêmico.

Nesta tese, observou-se que o complexo gálio-rodamina B, embora perfeitamente estável em solução de benzeno-acetato de etila, em certos casos se decompunha totalmente em cerca de 24 horas. Depois de muitas observações, verificou-se que, quando havia pequenas gotículas de água, em presença da solução orgânica, ocorria a hidrólise do complexo. Para fins analíticos, portanto é imprescindível a ausência de fase aquosa.

Ficou tal idéia na memória e pensamos que este fenômeno de hidrólise poderia ser, talvez, utilizado com fins preparativos.

Por ocasião do aparecimento do Programa de Química Para Materiais Elétricos da FINEP, resolvemos apresentar um projeto que resultou na Tese de Mestrado de Maria Elizabeth Afonso de Magalhães, onde, a partir de licor residual de uma fábrica de alumínio (ALCOA - Poços de Caldas) conseguiu-se um produto sólido contendo cerca de 18% de gálio, na forma de óxido-hidróxido, o que é muito alto em comparação com as concentrações atualmente obtidas em concentrados (0,4%). Os demais metais presentes são principalmente alumínio (10%), ferro (<1%) e apenas traços de outros. A partir deste concentrado pode-se obter o gálio metálico por eletrólise ou outros compostos, deste elemento, através de reações químicas apropriadas.

Otveu-se, sem dúvida um excelente resultado, levando em conta, inclusive, os poucos recursos utilizados. Lembremos, que tal trabalho surgiu de uma observação numa supostamente acadêmica que, por sua vez, se originou de uma necessidade imediata, num convênio de interesse aplicado.

PROCESSO HÍBRIDO DE POLPAÇÃO ETANOL-SODA, DE MADEIRA DE EUCALIPTO

Na vivência doméstica, temos por hábito, há muitos anos, preparar extratos alcoólicos de certas folhas de plantas, com fins medicinais de uso externo, aliás com excelentes resultados.

Observando ao longo do tempo, verificamos que das folhas restava apenas o esqueleto de celulose, sendo extraído o material restante.

A partir daí, imaginar a possibilidade de analisar folhas de plantas após extração aquo-alcoólica, foi um passo rápido. O trabalho foi dado ao doutorando José Roberto de Oliveira Torres que desenvolveu a parte inicial do projeto. Os resultados obtidos são bastante animadores e, pretendemos continuar.

Este é tipicamente um trabalho originário de observações do cotidiano, que resultaram num projeto de pesquisa, que pode ser classificada como acadêmica, mas com fins óbvios de aplicação.

Mas a idéia da extração não parou aí.

Em 1986 iniciamos contatos com a RIPASA SA Celulose e Papel, no sentido de realizar um acordo técnico-científico na área de análise ambiental. A idéia inicial era monitorar as emissões da fábrica. Após uma análise mais criteriosa da situação, porém, chegamos à conclusão de que seria melhor investir na otimização do processo industrial ou na pesquisa de um novo método de obtenção de celulose. Propusemos, então, a tentativa de usar a extração aquo-alcoólica, que foi aceita e que resultou num excelente processo de polpação de madeira, para a obtenção de celulose, conhecido como etanol-soda. Quando começamos, o projeto, baseados em resultados analíticos, mal sabíamos que estávamos entrando num assunto de ponta, conhecido na área de celulose como polpação organo-solv. A grande satisfação foi verificar os dois prêmios recebidos pelo trabalho: Prêmio Peróxidos do Brasil SA, de 1989 e Prêmio Governador do Estado de 1990. A pesquisa correspondeu ao trabalho de Tese de Mestrado de Otávio Mambim Filho.

Este segundo exemplo, ilustra bem, na nossa opinião, a relação existente entre cotidiano-pesquisa acadêmica-pesquisa aplicada.

Narramos, aí, sem pretensão de auto-promoção, a nossa experiência, porque é a nossa vivência e sobre ela podemos falar com mais desenvoltura. Poderíamos tirar muitos exemplos da história da Química, citando inclusive cientistas ilustres, mas seria falar sobre experimentos que nunca fizemos. É nosso desejo íntimo com aqueles colegas que ainda se sentem confusos quanto ao caráter aplicado ou acadêmico da Química Analítica, ou melhor, da Química como um todo, se juntem aqueles que dão pouca importância às divisões formais e que tentam, embora tímidas e humildemente, mas com convicção, contribuir mais diretamente para o progresso da nossa sociedade.