

# PIONEIROS DA QUÍMICA

## *Carlos Augusto Guimarães Perlingeiro*

Nascido em Castro, município localizado no Estado do Paraná, em 1938, veio ainda jovem para o Rio de Janeiro, onde concluiu seus estudos científicos (atual ensino médio) no Colégio Santo Agostinho, localizado no Leblon, bairro da zona sul da cidade.

Após passar no concorrido vestibular de acesso à Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil (atual Escola de Química da UFRJ) em 1957, diplomou-se em Química Industrial (1961) e no ano seguinte em Engenharia Química. Nessa época, atuou como monitor na disciplina Aparelhos e Operações Industriais, ministrada pelo Prof. Alberto Luis Galvão Coimbra, ocasião em que este organizava um mestrado em engenharia química nos moldes norte-americanos para formar professores de dedicação exclusiva (eram todos de tempo parcial) e engenheiros criativos para a indústria. Aprovado em concurso para a Petrobras, declinou em prol do curso de mestrado em engenharia química. Segundo o próprio Perlingeiro, "Aqui começava a minha carreira de Professor. E eu não sabia...".



**Fundadores do Grêmio Literário Santo Agostinho, 1954.**  
O Prof. Perlingeiro é o 3º da esquerda para a direita (o mais alto da foto).  
Imagem gentilmente cedida pelo Prof. Emérito da UFRJ Basílio de Bragança Pereira

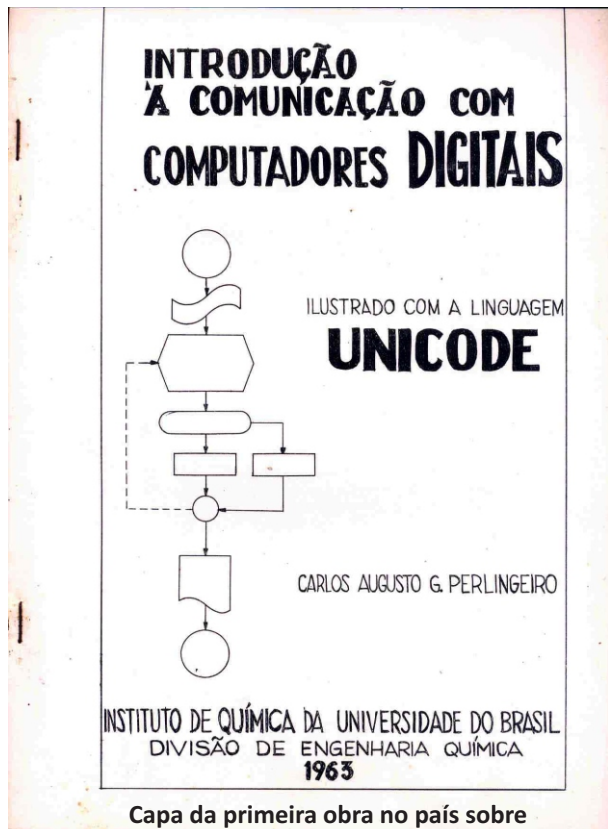


FOTO: EQ-UFRJ

Logo depois, ele participou do seminário "Use of Computers in Engineering Education", promovido pela National Science Foundation. Seu objetivo: incentivar o uso de computação no ensino de engenharia. Perlingeiro percebeu que precisava incentivar o uso dessa ferramenta nova no meio acadêmico àquela época. Com o apoio do Prof. Coimbra, foi aos Estados Unidos (Universidade de Houston, Texas) onde fez um curso de computação por dois meses, em meio a um grupo de 50 professores de universidades norte-americanas e estrangeiras.

De volta ao Rio de Janeiro, Perlingeiro iniciou o seu mestrado em Engenharia Química em 1963, na então Divisão de Engenharia Química do Instituto de Química da Universidade do Brasil.

A dissertação "Configuração do Escoamento Axissimétrico por Computador Digital", a primeira



Capa da primeira obra no país sobre programação usando computadores

computacional da UFRJ, foi defendida em 1964. Junto à Direção da então Escola Nacional de Química, foi, talvez, o pioneiro no país a introduzir a computação como disciplina obrigatória no currículo de Engenharia Química. Não havendo literatura disponível em português, foi o autor de "Introdução à Comunicação com Computadores Digitais", o primeiro texto estruturado em nossa língua sobre programação para computadores.

De 1965 a 1968, Perlingeiro fez seu doutoramento (PhD) no Stevens Institute of Technology (EUA). Retornando do doutorado, dividia seu tempo entre a já Escola de Química da UFRJ e a COPPE. A área de planejamento de processos lhe atraiu a atenção por ser algo inovador no âmbito do ensino de engenharia química no país; sua experiência neste campo lhe permitiu organizar disciplinas de graduação (Escola de Química) e de pós-graduação (Programa de Engenharia Química da COPPE - PEQ/COPPE), e redigir a obra "Engenharia de Processos - Análise, Simulação, Otimização e Síntese de Processos Químicos" (Editora Edgard Blücher, 2005). Foi ainda editor do livro "Biocombustíveis no Brasil: Fundamentos, Perspectivas e Aplicações"

(Synergia, 2014).

Na Escola de Química da UFRJ, ministrou disciplinas para mais de 2.900 alunos de graduação. Na COPPE, orientou 37 dissertações de mestrado e duas de doutorado.

Dentre os vários cargos que assumiu ao longo de sua carreira acadêmica, foi Coordenador do PEQ/COPPE (1969-1974 e 1995-1996), Diretor Adjunto (1971-1974) e Diretor da Escola de Química da UFRJ (1998-2001). Foi agraciado com o título de Professor Emérito da UFRJ em 1997. O laboratório do "Grupo de Integração de Processos Químicos" (GIPQ, <http://www.gipq.com.br>), leva o seu nome. Nos últimos anos, atuava como professor colaborador voluntário (graduação e pós-graduação) e como professor visitante do Programa de Recursos Humanos PRH-ANP/MCTI (PRH-13), sempre na Escola de Química.

Fora da rotina acadêmica, Perlingeiro se dedicava com regularidade à prática esportiva (futebol e vôlei). Seu estilo diplomático e elegante de se relacionar com as pessoas era uma marca inconfundível de sua personalidade. Sua atuação acadêmica revelava um espírito de cooperação institucional.

Carlos Augusto Guimarães Perlingeiro faleceu no dia 26 de outubro do corrente, deixando um legado de dedicação e um exemplo de trajetória profissional para todos nós.



1ª turma do mestrado em Eng. Química da Divisão de Engenharia Química do Instituto de Química da Universidade do Brasil. O Prof. Perlingeiro está marcado com um asterisco



# PIONEIROS DA QUÍMICA

## *Cláudio Costa Neto*

Cláudio Costa Neto nasceu na cidade do Rio de Janeiro, então Distrito Federal, em 11 de dezembro de 1932. Após passar no concorrido vestibular de acesso à Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil (atual Escola de Química da UFRJ) em 1951, diplomou-se em Química Industrial e em Engenharia Química em 1954. Logo a seguir, ingressou na carreira universitária na própria Escola Nacional de Química. Passados mais de 60 anos, Costa Neto acumula uma incrível história de dedicação aos três pilares sobre os quais se alicerça a vida universitária: ensino, pesquisa e extensão.

Ele próprio redigiu um texto, na forma de uma carta dirigido aos jovens, no qual conta um pouco sobre a sua trajetória e a sua paixão pela Química. Uma leitura apaixonante e motivadora para os que sonham em atuar na área química e estabelecer uma história de sucesso.

### *Carta aos jovens que buscam o caminho da Química para a vida*

Rio de Janeiro, em 9 de outubro de 2017

**Meu muito caro jovem,**

Recebo com alguma frequência e-mails de alunos cursando o nível médio perguntando como surgiu meu interesse pela Química, que caminhos percorri para encontrar e entrar nessa fascinante ciência na qual atuo com profundo e enorme prazer já se vão 75 anos...

Certa vez respondi a um deles dizendo que “nasci químico”. “Como assim?”, talvez tivesse perguntado. “Será que existe um gene especial para a química que faz com que uns sejam químicos e outros não?”. Não. Não parece que exista uma predisposição genética que dirige o indivíduo para uma dada ou qualquer área de conhecimento. Mas o que eu posso lhes dizer é que acredito que exista, em todos nós, uma curiosidade inata (genética?) para conhecer coisas, principalmente aquelas que dizem respeito à vida. E será em função de estímulos que recebemos da família, do meio, dos professores, da leitura, do trato com outras pessoas, enfim, da cultura em que estamos imersos, o que nos levará a trilhar um caminho ou outro na grande malha do conhecimento.

\* \* \*

Para não ficar só no mundo das ideias e dos princípios, vou  
RQI - 4º trimestre 2017

lhes trazer exemplos de situações que vivi, com o intuito de mostrar estímulos que recebi e que me levaram a me interessar pela química. Posso lhes adiantar dizendo que meu interesse pela química aconteceu, ao longo do tempo, de várias formas. Inicialmente, lá pelos meus 10, 12 anos comecei a montar em minha casa um “laboratório” com tábuas de caixote para guardar os frascos com as soluções coloridas que eu obtinha extraíndo com água os corantes das folhas de papel de seda (colorido) com que eu fazia minhas pipas. E aí, o que fazer com estas soluções?

Mais tarde, já cursando o ginásio, lembro-me que fiquei maravilhado quando um professor de ciências pintou no quadro negro um átomo de hidrogênio, um núcleo de carga positiva orbitado por um elétron de carga negativa! Ele nem foi muito longe na explicação do átomo, mas acredito que tenha sido esta comunhão com a natureza que me tenha aberto, de verdade, a porta de entrada para a química. Fiquei deslumbrado com aquele desenho simples de um ponto circundando outro ponto que se movia para mostrar como seria coração da matéria! E por conta deste fato aproveito para enfatizar aqui o importante papel do professor, do educador, enfim, daqueles que com suas palavras inteligentes, simples e compreensíveis, conseguem passar aos jovens uma visão de futuro – como foi o caso deste meu professor de

ciências –, de caminhos que a vida possa lhes oferecer.

Aos meus 12, 14 anos, me vi frente a uma encruzilhada: a química, que já estava bem enraizada nos meus propósitos ou a música, mais particularmente o piano. Químico ou pianista? Eu já vinha estudando piano há alguns anos e o gosto pela música, e particularmente pelo piano, muito me atraíam.

A química foi mais forte. Passei a equipar meu “laboratório” – que ficava ao lado da minha cama no meu quarto de dormir –, com reagentes “de verdade” e a fazer reações também “de verdade”. E neste laboratório fiz reações realmente interessantes (e emocionantes!) como, por exemplo, passar cloro por fósforo branco numa pequena retorta, que se acendia como uma lâmpada, enquanto o tricloreto de fósforo formado escorria pelo bico da retorta! (Não recomendo aos que lerem estas notas que refaçam estas experiências nas condições em que mencionei. Hoje elas devem ser feitas em condições seguras para evitar acidentes, em laboratórios equipados com capelas e sujeitos a todas as normas de segurança. Certamente fui protegido por uma fada-madrinha que só me fez sentir prazer com as reações. Mas não contem com isso! Estas reações podem ser perigosas, de verdade!).

Com relação à música, devo dizer que nunca a abandonei. Como não tinha mais condições de tocar a Patética de Beethoven ou um estudo de Chopin, achei de fazer minhas próprias músicas, porque assim, feitas ao nível de minhas possibilidades de execução, eu poderia tocá-las. Ainda nos meus 22 anos, numa visita da turma da Escola de Química que estava se formando a indústrias em Campos dos Goitacazes, tive oportunidade de tocar uma destas composições para meus colegas. Hoje são 13 “Pianices” que complementam a minha química. Mencionei este fato para ilustrar a importância ou mesmo a necessidade que foi ter a música como complemento às minhas atividades de químico. E, como foi bom para mim, penso que seria bom, também, para vocês jovens, encontrar uma “música” que viesse para complementar a “química” que vierem escolher.

Foi antes de entrar para a Escola de Química, que passei a “devorar” um livro de química que minha mãe usou no liceu em Campos: “Noções de Chimica Inorganica”

de João Martins Teixeira, de 1905. Aquela leitura me estimulava a conhecer os metais (todos), suas propriedades e a de seus sais, a química na sua base. Lia também “*Traité Elementaire de Chimie*” de Troost & Pechard (em francês, dado por meu pai), que muito me ajudou (tateando no francês) a conhecer alguns processos da indústria química. Os anos se passaram e aos 18 anos fiz vestibular para a Escola Nacional de Química da então Universidade do Brasil, onde me formei em engenharia química e química industrial em 1954. Adentrava, assim, definitivamente, para o universo da química. Em 1955 fui admitido para a mesma Escola Nacional de Química como Auxiliar de Ensino, dando início à minha carreira acadêmica como químico.

\* \* \*

Nesse ponto eu gostaria de abordar uma época de “iluminação” que vivi como aluno, durante minha passagem pela Escola Nacional de Química. Mas antes quero lembrar um aforismo popular que lhe recomendo que faça uso sempre que for preciso nortear opções na vida e que tem a ver com o que vou contar em seguida: “Junta-te aos bons e serás um deles. Junta-te aos maus e serás pior que eles”.

Em 1952, em meu segundo ano da Escola, procurei o Professor Athos da Silveira Ramos, catedrático de Química Orgânica Alifática para lhe pedir permissão para usar o laboratório para verificar a hipótese de que poderíamos preparar aminas a partir da reação do cloreto aminomercúrico com derivados halogenados. Autorização concedida passei aos experimentos, agora num laboratório “de verdade” (ainda que muito precário), não mais aquele do meu quarto (mais precário ainda...). Feitas as reações, obtive produtos. E agora, como caracterizá-los? Como saber se naqueles produtos havia as aminas que eu me propunha preparar? Com a análise orgânica ainda muito embrionária no laboratório, procurei o Professor Alcides Caldas, professor de Química Analítica da Escola de Química, que também não tinha meios de dar solução para o meu problema, mas... me convidou a apresentar o problema ao Professor Fritz Feigl, cujo laboratório (Laboratório da Produção Mineral, Ministério da Agricultura) era vizinho da Escola de Química, na Praia

Vermelha. Partimos para falar com o Professor Feigl. Lá chegando, o Professor Feigl não deu muita importância para as minhas amins, e logo atropelou minha fala para me convidar a trabalhar em seu laboratório no desenvolvimento de “Spot Tests”. Aceitei na hora. Nem eu mesmo me lembrava mais das amins...

Fritz Feigl foi um eminente professor da Universidade de Viena, internacionalmente conhecido como criador do método denominado “Spot Tests” de microanálise química. O “Spot Test” é um método usado para caracterizar elementos químicos, grupos funcionais e moléculas da química orgânica e inorgânica. É chamado entre nós de “Análise de Toque” ou de “Ensaio da Gota”, este último porque todos os ensaios são feitos em uma gota de solução com quantidades de micro a nanomoles de analito.

Trabalhei junto ao Professor Feigl até minha ida para a Universidade de Illinois em 1956. Juntos, desenvolvemos vários ensaios para grupamentos funcionais orgânicos e muitos trabalhos em conjunto foram publicados. Trabalhar com o Professor Feigl foi a “iluminação” que mencionei acima. O momento do “satori!” de uma vida na ciência e para a ciência! Um período de grande aprendizado não só das reações que fazíamos, mas de todo o envoltório de conhecimento a que elas levavam.

Uma das principais consequências deste aprendizado foi que, mais tarde, e como professor da disciplina de Análise Orgânica da Escola (que logo depois passou para o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro), eu pude transferir para o ensino o método dos “Spot Tests” e, conseqüentemente, difundir o uso deste importante método de análise. Com isso, a disciplina ganhou enorme expressão.

Mais tarde, (2004) um conjunto de “Spot Tests” empregados na disciplina ganhou forma de livro, “Análise Orgânica. Métodos e Procedimentos para a Análise de Organoquímicos” (a referência completa pode ser encontrada na lista de referências, ao fim deste texto), no qual o nome “Spot Tests” foi mudado para “Ensaio de Feigl”, de modo a lembrar, sempre, aos que deles fazem uso, daquele que lhes presenteou com o método.

Talvez, juntar-se aos bons, poderá não levá-lo a ser exatamente igual a “um deles”, mas, certamente, em muito lhes parecerá e, também certamente, o elevará ao mesmo patamar intelectual.

\* \* \*

O que mais posso dizer aos jovens que querem saber o que esperar da química?

Talvez possa usar como exemplos algumas contribuições que dei à química na universidade, no passar destes 75 anos, agora com o intuito de estimulá-los a assumir “aventuras” na área da química, como as que serão relatadas a seguir.

Para esta demonstração podemos partir de um plano muito geral: a Universidade e seus objetivos. Hoje, são definidos como objetivos primeiros da Universidade, a *pesquisa, o ensino e a extensão*.

Como o jovem se veria nestes três universos? O que é para ele a pesquisa, particularmente a pesquisa em ciência? A busca do novo, certamente. Mas o que de novo poderá ele fazer na área da química, já de grande complexidade, com o seu conhecimento que ainda tateia pelos primeiros degraus? A resposta a ser dada a você, meu caro jovem, é: procure se apaixonar por um tema da química sem pensar nas dificuldades que esta escolha possa acarretar. As ideias sobre o que pesquisar virão mais tarde, com a necessidade de dar repostas a problemas que o tema ofertará. “E que repostas seriam estas, se não tenho conhecimento para dá-las”? Busque imaginar repostas nas quais a imaginação não precisa conhecer limites. “E isto será fácil para um jovem secundarista ainda sem bagagem para explorar rincões da química?” Claro que não. Alguma resposta – qualquer resposta com sentido mesmo de ser uma resposta que venha dar uma contribuição real ao tema – só virá com os anos, com a vivência e a experiência com coisas da química.





Grupo atuante no Projeto Xistoquímica



Mas lembre-se: o jovem é muito comumente o ator de grandes mudanças, inovações e descobertas, mas para ter forças para quebrar paradigmas e livrar-se dos cânones, regras e preconceitos impostos pela sociedade vigente é preciso ter paixão pelo que faz. Paixão! Paixão pela química é o sentimento-chave que um jovem deve ter sempre consigo para viver no universo da química.

Outro elemento importante a ser considerado na escolha do tema é a base filosófica em que se apoia. E aqui vai o primeiro exemplo de ações a que me referi acima e que se desenvolveram a partir de um aforismo com firme base filosófica: “Fazer o que é preciso a partir do que se tem”. Esse foi o mote do Projeto Xistoquímica, a Xistoquímica podendo ser definida como a ciência, a técnica e a arte de se bem utilizarem os xistos oleígenos para o benefício da sociedade.

Falamos de Xistoquímica, de xistos oleígenos, mas talvez o jovem pergunte: “e o que são xistos, que eu desconheço completamente, e sem o que não há como eu dar um passo para fazer Xistoquímica?”. Aqui eu respondo com muito breves palavras: Xistos oleígenos são rochas sedimentares que contêm matéria orgânica (restos de algas e bactérias) e inorgânica (argilas e/ou carbonatos) que se acomodaram intimamente no fundo dos lagos e oceanos. São precursores do petróleo. O Brasil tem enormes reservas de xistos oleígenos.

Para apresentar o assunto xisto para você, jovem, vou me valer de dois poemas que lhes darão uma visão poética sem, contudo, lhes trazer conhecimento técnico, aquele que, realmente, lhes possibilitaria adentrar à Xistoquímica. Os poemas são só um chamariz, um grito,

para lhes atizar a paixão! A Xistoquímica tem, na verdade, uma longa história e uma grande quantidade de dados e informações técnicas e científicas. Posso lhes adiantar que será necessário percorrer um longo caminho para dominar o conhecimento que hoje existe na área da Xistoquímica. Mas isto virá com tempo. Seguem-se os poemas. O primeiro deles trata os

xistos como parte da natureza, e fala...

### **... sobre a alma das coisas...**

É um pequeno canto sobre a história de como os xistos (oleígenos) se formaram e sobre a vida, o destino, o corpo e a alma dos seres que um dia foram vivos e hoje são xistos (inanimados?).

*Seres vivos que na sua história se transformam  
em lama – junto com a água e a terra.  
Não entra o ar. O fogo é brando –  
no fundo dos lagos e oceanos.  
De si, só deixaram a matéria. Para onde foi a vida?  
O tempo, o calor e as entranhas da terra  
se encarregaram de transformá-los em xistos.*

*Os xistos são mesmo um retrato  
da história da vida na terra  
de como a vida surgiu  
de como evoluiu.*

*De como e porque moléculas  
se juntam e se arrumam  
para cumprir um destino. Que destino?  
De nascer? De viver? De fazer?  
O que fazer?*

*Talvez sejam para nos ajudar a pensar  
por que nascer, por que viver, por que morrer.  
O que fazer.*

*Ou talvez para nos ajudar a pensar  
que alma e corpo em tudo estão presentes  
do infinito ao infinitésimo  
como em nós.*

*Que as coisas do mundo passam.  
Passam-se em ciclos.*

*Que os ciclos das coisas têm seus ritmos.  
Que os mortos voltam aos vivos.*

O segundo poema trata do xisto de Tremembé (Vale do Paraíba), uma variedade de xisto denominada “papiroáceo” pela sua qualidade de, quando seco, abrir-se como as folhas de um livro, um livro que contém muitas histórias, escrito em uma linguagem hermética para o químico decifrar.

*O xisto papiroáceo de Tremembé  
Folhas finas – muito finas  
que se abrem como um livro.  
Um livro de muitas mil folhas  
enterradas, escondidas lá no seio da mãe-terra.  
Conta a história como foi a vida que já  
se foi no mesmo lugar onde hoje estamos.  
Livro de muitas mil folhas  
guardadas – sem muito carinho –  
enterradas no seio da mãe-terra.  
São mil folhas, todas de pedra  
que se abrem – nem duram muito quando abertas –  
p’ra contar a história que houve  
desde tempos longínquos – eons...  
dos seres que um dia passaram  
por essas terras de hoje.  
Escrita com letras próprias  
numa linguagem para os químicos  
– cabe a eles decifrar! –  
conta a história da vida que houve  
que se passou neste lugar.  
Escrita, está lá, com moléculas  
que fazem as vezes de letras  
palavras, textos, são livros?  
Moléculas que enchem suas páginas  
p’ra contar toda a história  
da vida que houve na terra  
da vida dos seres com vida  
da vida dos seres sem vida, também.  
Conta a história dos lagos, oceanos  
Conta a história dos seres que primeiro  
aqui viveram e morreram (muito) antes de nós.  
É essa história contada que nos faz mergulhar  
no pensar descobrir, sentir na sua essência  
as tramas da evolução.  
Evolução é palavra que se mistura com mudança  
para juntas construir a magia  
de viver com a natureza.  
Judo muda, tudo passa.  
Sempre uma grande andança  
sempre uma grande dança  
de tudo, sempre, o tempo todo.  
Judo muda... tudo passa...  
Mistérios da natureza?  
Talvez. Mistérios mais para aqueles*

*que não sabem ler e entender aquilo que está  
escrito nas pedras – naquelas mil folhas.  
São textos difíceis de ler, de interpretar, é verdade.  
Mas estão lá. Com sua escrita bem própria,  
o xisto-livro conta bem toda a história  
de como foi a vida na terra  
a vida dos que então viviam  
e dos que não viviam também.*

Foi dito acima que a Xistoquímica pode ser definida como a ciência, a técnica e a arte de se bem utilizarem os xistos oleígenos para o benefício da sociedade. Que benefícios seriam estes? Eu me adiantaria em dizer: suprir necessidades básicas de uma sociedade em saúde, materiais e energia. Todavia, considerando que os xistos oleígenos são matéria prima não renovável, saúde e materiais seriam as áreas preferenciais para o seu aproveitamento, deixando a energia para provir, primordialmente, de fontes renováveis. O grande desafio (que ainda persiste) para a química dos xistos é gerar estes bens a partir dos xistos.

Há ainda que mencionar o sonho maior que traz o Projeto Xistoquímica e que, ao mesmo tempo, é o seu maior desafio: as Cidades do Xisto, o grande laboratório onde deverá ser feito tudo o que uma sociedade precisa em saúde e materiais, a partir dos xistos oleígenos que têm.

\* \* \*

Aprofundando um pouco mais no detalhe de por qual tema o jovem deveria iniciar sua trajetória na química a resposta é simples: qualquer tema, talvez particularmente algum que lhe tenha despertado interesse. Porém, aqui eu acrescento: procure voar alto. Como voa o condor. Voe o mais alto que puder. Procure por temas de real importância. Não se intimide pelas transcendências que o tema possa apresentar. E para isso a imaginação não deve ter limites! A cabeça do jovem, livre de peias impostas pelo aprendizado que lhe ensina o que é e o que não é, permite a ele entrar por caminhos fora dos paradigmas vigentes e criar sem limites. À escolha do tema, seguir-se-ia uma fase intensa de leitura, para se aprofundar no conhecimento sobre o mesmo. Nesta fase não importa ter conclusões. O importante é se apaixonar pelo tema, falar dele, discutir suas próprias ideias,

por mais estapafúrdias que possam parecer. Com o tempo, as arestas serão adoçadas e conseqüências, talvez brilhantes, podem surgir.

E no ensino? Aqui também vou citar um exemplo de atividade que executamos no Instituto de Química, com base no mesmo aforismo mencionado anteriormente, o de “fazer o que é preciso a partir do que se tem”. Vivíamos a década de 80 quando as dificuldades de importação de reagentes era total. Nas disciplinas de Análise Orgânica do Instituto usávamos frequentemente os reagentes de Feigl, a maioria deles importada. Como manter o alto padrão que a disciplina sempre soube ter, sem dispor desses reagentes, fundamentais para a realização dos ensaios? A solução dada ao problema foi a de sintetizar os reagentes de Feigl (o que é preciso) a partir do que se tem (matéria prima química produzida no Brasil e alunos e professores do Instituto). E assim nasceu o projeto UMBRAL (Utilização de Matéria Prima Brasileira), que se valeu do trabalho de alunos e de professores nas disciplinas de síntese orgânica do curso de graduação, para produzir o que os alunos necessitavam nas disciplinas de análise. Cada aluno recebia a incumbência de preparar um reagente e, assim, cerca de 20 reagentes foram sintetizados na quantidade necessária para atender às disciplinas de Análise Orgânica. Os reagentes produzidos eram guardados em frascos de feitiço próprio feitos na oficina de vidro do Projeto Xistoquímica. Alguns destes frascos são mostrados na Figura 1, onde se pode ver no rótulo o nome da molécula preparada, a data em que foi sintetizada e o nome do aluno que a preparou (um orgulho para ele!). Hoje, estes reagentes (o que restou), estão reunidos e guardados no Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos, do Instituto de Química como testemunho da atividade do Projeto UMBRAL. Muito importante é registrar a grande contribuição ao aprendizado da química pelos estudantes a que este modelo levou.

A experiência com o projeto UMBRAL é uma fonte importante para reflexões sobre a escolha de temas de ensino: ensinar/aprender, é claro, são os objetivos básicos. Mas, ensinar/aprender o quê? Como? Penso que é nessa hora que deve entrar o embasamento filosófico para a escolha do tema. O projeto UMBRAL durou cerca de 10



**Figura 1 - Reagentes Projeto UMBRAL**

anos no Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química, inspirou muitos outros grupos no país a operarem conforme suas diretrizes e – diga-se de passagem – teve grande sucesso na preparação dos químicos do Instituto.

E o que dizer sobre a extensão, entendida como ações estendidas à sociedade de fora da universidade, geralmente decorrentes de um transbordamento do que se faz dentro dela, com vistas a atender necessidades da sociedade?

Aqui também temos um grupo de atividades que exemplifica bem o que seria uma extensão do trabalho na universidade. Temos na UFRJ uma Câmara de Química Fina (Química Fina é a parte da Química Industrial que se destina produzir especialidades – moléculas especiais –, como são os fármacos – a classe mais importante da Química Fina – os corantes, os aromas e outros mais. Esta Câmara se propôs a criar um programa que atendesse a necessidades do Brasil na área da Química Fina de modo que a Universidade viesse a dar uma contribuição significativa e substancial à área escolhida. Dentre as possibilidades discutidas, optou-se pela *pesquisa, desenvolvimento e inovação dos fármacos para tratamento de doenças tropicais* uma área de grande interesse e necessidade para o País. Nasceu, assim, o



Projeto QTROP de Química Fina para o Combate a Doenças Tropicais. Embora nascido na universidade, ele logo evoluiu para uma organização não governamental, a que se denominou Sociedade QTROP (e mais tarde o nome se transmutou para o de Instituto Vila Rosário).

Segue-se uma breve descrição da proposta atual do Projeto QTROP: temos hoje no Brasil cerca de 70 mil casos novos de tuberculose por ano, cujo tratamento depende de fármacos, hoje 100% importados (da China e da Índia). Vê-se aqui repetir a situação que gerou o programa UMBRAL (e que, portanto, vale repetir a experiência, dado o êxito da anterior), só que agora com novos parâmetros, isto é, valer-se da Xistoquímica para produzir no Brasil os fármacos necessários para o tratamento da tuberculose. Este objetivo é, hoje, mais sonho do que realidade, ainda longe de ser alcançado.

O Projeto QTROP é, na verdade uma conjunção dos princípios da Xistoquímica com aqueles preconizados pelo Projeto UMBRAL. Atualmente, limitamo-nos a utilizar matérias primas produzidas no Brasil (escolhemos acetona e acrilato de etila para chegar à pirazinamida), um pouco longe do que a Xistoquímica poderia nos ofertar. Mas esta etapa é importante como opção de curto prazo para nos aprofundarmos no desconhecido a que muitas destas reações nos levam.

O Projeto QTROP se estende, hoje, para além da síntese de moléculas para o tratamento da tuberculose a partir de matéria prima brasileira. Sentiu-se a necessidade de ir à sociedade para conhecer as verdadeiras causas da doença. E foi assim que ele se estendeu à localidade de Vila Rosário, em Duque de Caxias, na época, uma das regiões de maior incidência de tuberculose no País. Vila Rosário foi pensada como um grande laboratório social onde fosse possível explorar as verdadeiras causas da disseminação da doença que ocorria em grandes proporções, e combatê-las.

Uma descrição detalhada da atuação do Projeto QTROP em Vila Rosário poderá ser encontrada nas referências 7 e 10. Promovia-se, assim, a extensão do que foi gerado na Universidade para atender a necessidades da sociedade.

\* \* \*



**Cláudio Costa Neto e equipe do Projeto QTROP**

Vale aqui introduzir um conjunto de conceitos úteis ao jovem que se inicia na química, em razão da frase mencionada acima “[...] para nos aprofundarmos no desconhecido a que muitas destas reações nos levam [...]”. “Que desconhecido será este a que muitas reações nos levam?” perguntaria o jovem, porque talvez ele pense que, presentemente, tudo esteja resolvido na química. Não, ainda não é assim. E por conta deste “não” devo dizer que reconheço, hoje, três níveis bem diferentes em que se faz química: o primeiro é quando as reações (de síntese ou de análise) são apresentadas e discutidas no quadro negro; são reações padrão que funcionam em casos muito gerais, apresentadas sem muitos detalhes (rendimento, pureza dos produtos, processo).

O segundo nível aparece quando estas reações são trazidas para o laboratório, onde o rendimento e subprodutos resultam, principalmente, do modo como a reação é realizada (processo), e onde interferências entre produtos e subprodutos, participação do resto da molécula etc. influem nos resultados da análise. Em muitos casos é difícil prever no quadro negro o aparecimento de subprodutos, novos produtos, que podem ocorrer por conta de variações das condições de operação e que só serão verdadeiramente caracterizados pela análise dos produtos.

E o terceiro nível tem lugar quando se pretende aumentar a escala de produção com vistas à produção industrial da molécula-alvo. Aí, custos passam a ter papel preponderante, seja dos reagentes, seja do processo, e

tudo o mais que leve com que a molécula produzida esteja em conformidade com normas vigentes, com preço competitivo com o de outros produtores e cujos processos sejam ecologicamente corretos.

Estes três níveis compreendem mundos diferentes de conhecimento, mas acho importante que o químico procure focar, principalmente, nas reações que levem ao terceiro patamar: rotas de síntese de moléculas que visem atender às necessidades de uma produção industrial, isto é, a de ser útil à sociedade, atendendo, rigorosamente, à preservação do meio ambiente. Caminho difícil, com enormes obstáculos, mas que só devem servir como desafio e estímulo para o jovem que escolheu a química como caminho a trilhar. E será precisamente na hora em que as dificuldades aparecerem que você, jovem, vai sentir a necessidade e a razão de ser da pesquisa, da Universidade, do saber.

\* \* \*

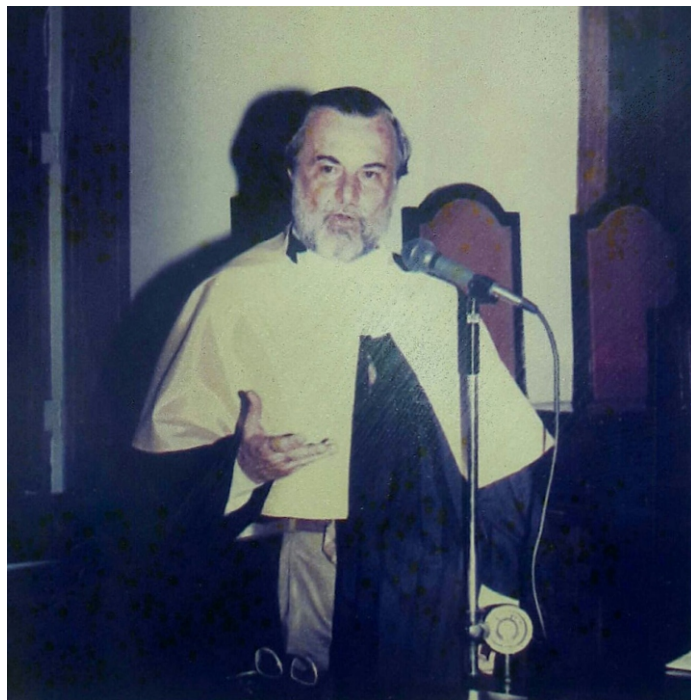
E por aqui meu caro jovem, dou por terminada esta carta que se propôs a iluminar para você alguns caminhos da química, ciência que – espero e muito desejo! – você venha abraçar. E, como lhe disse no começo da carta, nasci químico, e que agora completo, químico vou morrer. E foi durante toda essa vida que a química prodigalizou em alegrias (tendo sempre por perto a minha fada-madrinha!). E por tudo que vivi é que lhe digo que é o meu desejo que você abrace a química e que, ao abraçá-la, mantenha acesa a paixão por ela por toda a vida, com a certeza de que a química lhe recompensará de mil maneiras, sempre e da forma a mais prazerosa.

\* \* \*

### Referências Bibliográficas

Estas referências têm o objetivo de expandir e completar, para os leitores desta carta, o que foi dito no texto de forma condensada e, por isso mesmo, às vezes até um tanto hermética. Notem que os títulos das referências já dizem um pouco do que ali será descrito.

A sigla BX após a referência significa Bibliografia do Xisto, uma grande compilação de artigos, livros, dados etc. sobre xistos oleígenos produzida pelo Projeto Xistoquímica; segue-se a data de publicação do trabalho e o número de ordem na Bibliografia/Biblioteca do Xisto.



Costa Neto recebe a emergência pela UFRJ em 1996

Todos estes trabalhos estão disponíveis para leitura na Biblioteca do Xisto, parte integrante do Polo de Xistoquímica, na Ilha do Fundão. A biblioteca pode ser contatada através do e-mail [bxq@iq.ufrj.br](mailto:bxq@iq.ufrj.br).

As referências 1 a 5 e 9 e 11 tratam de definir os modos e maneiras certas e justas de se aproveitarem os xistos oleígenos para benefício da sociedade. As referências 6 e 8 trazem uma longa e detalhada discussão sobre o Projeto Umbral, com ênfase nas bases em que se apoia. As referências 7 e 10 trazem uma descrição detalhada da atuação do Projeto QTROP na região de Vila Rosário (Duque de Caxias, RJ). A referência 12 contém outros poemas sobre xistos oleígenos e mais alguns.

[1] COSTA NETO, C. (1976a). De como e porque utilizar os xistos. *Cienc. Cult.*, São Paulo 28(9): 1021-4. (BX 1976.12293).

[2] COSTA NETO, C. (1976b). Aproveitamento dos xistos brasileiros. In: GOLDEMBERG, J. coord. *Energia no Brasil*. São Paulo, Acad. Cienc. Estado São Paulo. P.113-22. (BX 1976.12987).

[3] COSTA NETO, C. (1978a). Xistos oleígenos; reservas e utilização. Rio de Janeiro, 14p. *Simpósio sobre Energia e Desenvolvimento nas Américas*, Guarujá, SP, 1978. (BX 1978.13712).

[4] COSTA NETO, C. (1978b). Avaliação do uso dos xistos

oleígenos como fonte de energia. Rio de Janeiro. 23p. Encontros da Universidade de Brasília: Alternativas Energéticas para o Brasil, Brasília, DF, 1978. (BX 1978.13775).

[5] COSTA NETO, C. (1980). *Xistos Oleígenos: Matéria Prima que o Brasil tem*. Química Nova, Abril, p. 61-104.

[6] COSTA NETO, C., LOUREIRO, M. R. B., NAKAYAMA, H. T. (1984). *O Projeto UMBRAL: uma Proposta para o Ensino da Química*. Química Nova 7, 95.

[7] COSTA NETO, C. (2002). *Vila Rosário*. Cálamo, Rio de Janeiro, 476 p.

[8] COSTA NETO, C. (2004). *Análise Orgânica. Métodos e Procedimentos para a Análise de Organoquímicos*. Editora da UFRJ.

[9] COSTA NETO, C. (2010). *Potencialidades da xistoquímica para a agricultura*. In Filippini Alba, J. M. editor. *Recuperação de áreas mineradas, Capítulo 1*. Embrapa, Brasília, 15 p.

[10] COSTA NETO, C. (2011). *Tuberculose & Miséria*. Nova Razão Cultural, Rio de Janeiro, 357 p.

[11] COSTA NETO, C. (2014). *Xistoquímica: uso da ciência, da técnica e da consciência para a utilização certa e justa dos xistos oleígenos*. In Stachiw, R. editor. *Xisto Pesquisas, Revisões e Ensaio Realizados no Brasil*. Editora CRV, Curitiba, 20 p.

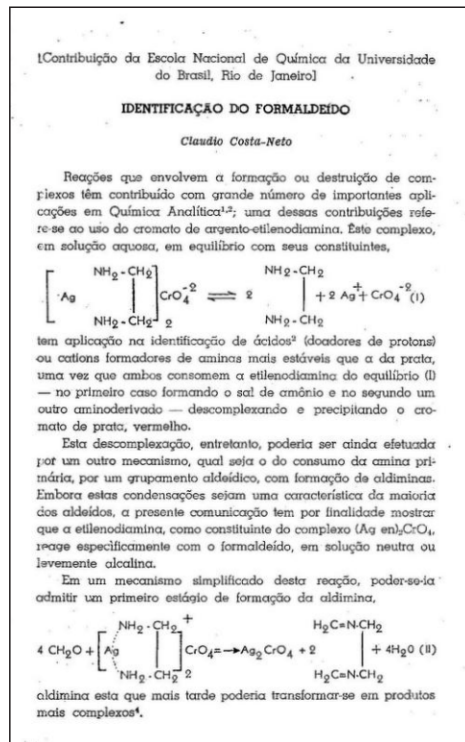
[12] COSTA NETO, C. (2014). *Poetics*. Imprimatur, Rio de Janeiro, 161 p.

\* \* \*

O Prof. Cláudio Costa Neto foi agraciado pela Presidência da República Federativa do Brasil com a Ordem Nacional do Mérito Científico, na modalidade Comendador, em 2004. É membro titular da Academia Brasileira de Ciências. Possui um verbete no Wikipedia ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%A1udio\\_Costa\\_Neto](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%A1udio_Costa_Neto)). No 48º Congresso Brasileiro de Química (Rio de Janeiro, 2008), por ocasião da homenagem prestada pela ABQ à Escola de Química da UFRJ por conta de seu 75º aniversário, Claudio Costa Neto foi um dos homenageados. Os alunos que tiveram a ventura de serem orientados ou simplesmente cursarem as disciplinas conduzidas pelo Grande Mestre têm uma memória afetiva e de reconhecimento pela convivência humana e pelo

perfil profissional desta notável personalidade.

Sua produção acadêmica foi e é de grande relevância para o desenvolvimento da Química no Brasil. De suas dezenas de publicações, um de seus primeiros artigos científicos foi publicado no volume XVIII dos Anais da Associação Brasileira de Química, em 1959, sobre a identificação do formaldeído, cuja primeira página é reproduzida a seguir. Outros artigos se seguiriam na década de 1960 neste periódico.



## NOTAS DO EDITOR

→ O número 1 do volume XVIII dos Anais da Associação Brasileira de Química (acima) pode ser acessado na íntegra pelo endereço <http://www.abq.org.br/publicacoes-historicas-anais-abq.html>, clicando-se no link «Anais ABQ 1959 Volume XVIII numero 1».

→ O Currículo Lattes do Prof. Cláudio Costa Neto pode ser acessado em <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4787718Y8>.

→ Uma entrevista concedida pelo Prof. Cláudio Costa Neto à Fundação Getúlio Vargas em 1976 pode ser acessada em <http://www.fgv.br/cpdoc/historal/arq/Entrevista469.pdf>.

→ O canal do Youtube nando2011costa disponibiliza uma entrevista com o Prof. Cláudio Costa Neto, dividida em quatro partes: <https://www.youtube.com/user/nando2011costa/videos>, na qual descreve sua trajetória acadêmica.