Doutor Thomas Schäfer

CONDUZIDA POR F. PINA E MARIA JOÃO MELO

Esta será a última entrevista a ser efectuada pela actual equipa editorial do boletim. Em vez de escolhermos uma personalidade com créditos firmados em consequência de percursos científicos mais ou menos longos, decidimos entrevistar alguém que se doutorou há dois anos, e que nem sequer é Português. E que representa uma outra faceta desta complexa realidade que é a Química em Portugal.

Esta é uma entrevista que tem a cor de um idealismo que acredita na Química como Arte e criação; um enorme desafio intelectual com vontade de ser útil. Deixa alguns sinais de alerta; quando os mais generosos, aqueles que tentaram e acreditaram ser possível construir Ciência em Portugal, desanimam e pensam em partir, o que fica? o velho, triste e cinzento País de antigamente?.

Nasceu em Neustadt na Alemanha, tendo obtido o diploma em Engenharia Química pela Universidade Técnica de Hamburgo-Harburg em 1994, e em 2002 doutorou-se em Engenharia Química na Universidade Nova de Lisboa. A pergunta evidente: porque razão veio fazer o seu doutoramento em Portugal?

Porque na altura vir fazer o doutoramento em Portugal era muito diferente de o fazer na Alemanha. Eu tinha passado um bocadinho pelo estrangeiro, e quando voltei à Alemanha, percebi que se tivesse de fazer o doutoramento na Alemanha seria muito mais rápido. Alguns amigos aconselharam-me mesmo

a fazer o doutoramento na Alemanha, porque mais tarde teria mais hipóteses no emprego, e a fazer o pós-doutoramento em Portugal. Mas eu queria ligar o doutoramento a uma experiência mesmo nova de viver durante mais tempo num país muito diferente, mas dentro da Europa. Porque queria ficar mais perto dos meus pais. Portugal e a Irlanda foram dois países que eu considere, mas Portugal tinha a vantagem de ter uma língua diferente.

Vem de um país europeu com uma das maiores escolas de química da Europa (se afirmarmos que a Indústria Química nasceu na Alemanha talvez não

seja exagero). Sentiu ou notou a falta dessa grande tradição química?

Em primeiro lugar sou engenheiro Químico, mas não estava ligado à engenharia Química mais tradicional; no curso, a minha opção era Biotecnologia, bioreactores, o que na Alemanha não tinha assim uma tão grande tradição. Além disso, penso que, quando se está na universidade e se está inserido num projecto de doutoramento, a fazer algo de muito específico, muito especializado, não se sente assim tanto falta dessa tradição. Por isso, eu não penso que tenha influência o local onde se tira o doutoramento. Agora se for um doutoramento muito ligado à indústria, o que

não foi, e não teria sido também na Alemanha, nesse caso sim. Há obviamente, em comparação com a Alemanha, uma enorme falta de conversa e comunicação com a indústria. E eu noto isso. Colegas meus na Alemanha, depois do doutoramento, de facto têm vantagem de ter a indústria muito perto, para conversar, para ver quais são os problemas actuais, quais são os desafios também; enquanto aqui, estamos longe de tudo isso.

Mas escolheu uma carreira académica?

Sim, isso queria mesmo.

E porquê?

Não sei,...gosto. Tive a sensação que é isso mesmo que quero e até agora tem-se confirmado.

Não deu para arrepender?

Não, não!

No seu diploma o Thomas não escolheu a Química. É Engenheiro Químico, mas não era a Química que queria escolher na sua carreira académica?

Na altura nem pensei nisso. Quando escolhi o curso de engenheiro Químico, foi por seguir o conselho de alguém do centro de aconselhamento na Alemanha; na altura não sabia que curso universitário escolher, queria tirar alguma coisa de Ambiente, fazer alguma coisa útil; fui avisado de que a Tecnologia Ambiental, como se chamava na Alemanha, era um curso muito especializado, que era uma coisa quase política, que podia ser uma opção muito arriscada, porque tem muito a ver com a legislação, que muda em pouco tempo. E disseram-me que se eu quisesse ter uma base mais larga, Engenharia Química seria muito melhor. E tinham razão.

Uma ferramenta?

Exactamente.

E ficou a gostar um bocadinho mais da Química?

Pode parecer estranho, mas eu não vejo separação. Eu penso que quem faz Engenharia Química um bocadinho mais avançada, que não esteja a desenhar

colunas de destilação, está a fazer Química. A Química nasceu na Alemanha e a Engenharia Química nasceu ao mesmo tempo, não houve nem há separação.

Para obtenção do seu grau de Engenheiro Químico efectuou um primeiro ciclo de 3 anos, o "pré-exame", seguido de um ciclo de 4 anos findo o qual obteve o Diploma. Ou seja, para obtenção do grau de Engenheiro foram necessários 7 anos? É esse o tempo necessário na Alemanha?

Não, são cinco anos e meio; eu comecei em Erlangen-Nürnberg, e na altura não era muito comum mudar depois de dois anos; o primeiro ciclo, preparatório, são de facto dois anos. Quase ninguém conseguia, na altura, fazer isso. O ciclo completo, preparatório e principal, são dois anos mais dois anos e meio, ou seja 9 semestres. Quando se muda de Universidade, o que não era hábito na altura, pode perder-se algum tempo com a transferência. Tem a ver com a facto das Universidades não terem o mesmo calendário escolar. Então perdi lá um meio ano e depois também no estudo principal; muita gente aproveita um bocadinho de liberdade que tem e estuda coisas à volta do tema principal. E além disso vai ao estrangeiro. Eu fiz o curso dentro da média alemã, mas havia de facto pessoas que fizeram tudo em nove semestres.

Uma vez que está perfeitamente integrado em Portugal, decerto que comparou o ensino da Engenharia Química na FCT-UNL com o da Universidade Alemã onde obteve o seu diploma de Engenheiro. Quer comentar?

Não tirei aqui o curso, por isso comparar é difícil; não tenho a experiência do doutoramento na Alemanha, não tenho a experiência de tirar o curso aqui. Mas vejo algumas coisas. E a principal diferença que eu vejo é que no sistema alemão se criam laços entre cadeiras diferentes; o importante não é tanto transmitir um conhecimento muito muito profundo, e muito pormenorizado, mas mostrar os conceitos, que são comuns a outras cadeiras; tenta-se mais abstrair, mais entender o sistema, o que

está por trás, alargar o mais possível os horizontes do saber. Eu acho que é uma educação muito horizontal; eu tive cursos de Ambiente, de Biotecnologia, Química de Termodinâmica, de tudo!

Mostrar que o saber não é estanque?

Sim, mas sobretudo que o mais importante não é ter o conhecimento, porque para isso basta saber onde está o livro, mas saber o que é se tem que saber. O objectivo do curso era ter uma ideia do que se trata e, quando se sabe que se tem falhas, saber onde procurar. Mas não saber isso tudo. Por outro lado, no estrangeiro, por onde tenho andado, os portugueses eram conhecidos por ter um conhecimento em pormenores da Engenharia Química incrível! Era fascinante, e muitas pessoas que conheci no estrangeiro ficavam impressionadas com o conhecimento das pessoas daqui. Mas é engraçado como, ao mesmo tempo têm muitas vezes uma falta de poder abstrair e assim ver todo o nível mais por cima. Estão muito enterrados ali, naquele problema.

Eu penso que aqui o Ensino da Engenharia é mais vertical, não se estabelecem laços e, acho que isso é uma perda de energia e tempo, porque este conhecimento que se tem depois não se sabe aplicar noutras áreas. Enquanto uma vez aprendido um conceito, ele se aplica em tudo. Nisso agradei imenso ter tirado o curso na Alemanha, porque esta forma de pensar me ajudou imenso.

E em relação à vida académica? Nota aqui grande diferença?

É muito variado na Alemanha. A Universidade de onde venho, onde eu tirei o primeiro grau, era na altura uma coisa muito estéril porque era uma Universidade nova; a Associação dos estudantes ainda tentou criar alguma vida, mas mesmo assim não conseguiu muito. Aliás é uma Universidade muito semelhante a esta (FCT/UNL), pois é também na margem Sul, de Hamburgo; por isso, muitas pessoas vivem em Hamburgo e passam muito pouco tempo no *Campus*.

O Prof. Alberto Amaral afirmou numa entrevista recente que os diplomas universitários estão desvalorizados. ("Hoje o diploma universitário em si, e com excepção de 2 ou 3 áreas muito especiais, já não tem o valor que tinha antigamente; um canudo era um passaporte para o emprego, hoje não é nada") Sucedo o mesmo na Alemanha?

Não sei, tenho que pensar.

Aqui ir à Universidade e tirar um diploma, ainda é uma coisa socialmente bem vista. Na Alemanha não. Nós temos treze anos de escola, portanto mais que o décimo segundo, e temos a possibilidade de sair da escola e tirar um bacharelato ou uma coisa semelhante. Há quem escolha, por exemplo, só estudar numa Universidade Politécnica. Ou aprendem uma profissão. Quando não se estuda na Universidade, há muito que fazer na Alemanha. Há muitas possibilidades de aprender uma profissão durante dois ou três anos. E isso pode perfeitamente levar a uma vida muito boa. Aliás, muitas vezes melhor em termos financeiros ou outros, do que seguir o caminho da Universidade. Quando acabei a escola não havia muita gente no meu curso que quisesse ir para a Universidade. Antes pelo contrário. Muita gente, de propósito, acabou mais cedo porque não queriam perder este ano mais, porque sabiam que não iam seguir a Universidade. Obviamente cursos como Medicina e Arquitectura têm um certo prestígio, mas em princípio um Engenheiro Químico que tem um diploma, não é o "Senhor Engenheiro". O que quer dizer que as pessoas escolhem ir para a Universidade muito mais porque querem mesmo e não porque depois são *alguém*. Ou porque é preciso ter um diploma para ser bem visto na sociedade. De forma nenhuma. Quem não segue a Universidade tem todas as oportunidades da vida, mas mesmo todas.

Apesar do seu excelente curriculum, ainda não possui um posição de trabalho estável. Como vive com isso?

Cada vez pior (*risos*). Há alturas nas quais se fica muito saturado da situação e se pensa que, apesar de se gostar

tanto do que se está a fazer, se calhar seria altura de ser mais realista, e procurar simplesmente seja o que for; sobretudo quando se segue uma carreira académica imaginamos que se mais tarde não se encontra alguma coisa, vai ser cada vez mais difícil inserir-se na indústria. Eu, se por exemplo, tivesse um emprego agora na indústria e se fosse despedido, o que é muito provável também, pelo menos teria a experiência da indústria e podia ir para outra indústria. Até agora, felizmente, ultrapassei essas alturas em que quase queria mudar para a indústria ou fazer outra coisa, e continuei a seguir com o que gosto, mas é difícil.

Sendo assim, o que é que acha tão estimulante no trabalho de investigação que mesmo assim o faz arriscar e manter-se numa situação assim difícil?

Muito idealismo, digamos assim. A minha ideia era, e ainda é, que a investigação é uma área em que se pode interagir com muitas pessoas de uma maneira criativa. Para mim, francamente, a investigação é um processo como para outras pessoas pode ser fazer arte. Eu acho que é uma coisa criativa. É uma coisa onde realmente se pode criar coisas novas, comunicar com pessoas, ter ideias novas, reflectir sobre isso. Tudo isso que tem a ver com o velho sentido de uma Universidade. Essa ideia de ter um sítio, onde realmente se está obrigado, mas com imenso prazer, de criar uma coisa intelectualmente. Mas isso é o ideal, e a realidade torna-se cada vez mais diferente. E uma pessoa começa a pensar outra vez se a escolha terá sido acertada.

A realidade torna-se diferente do imaginado?

A realidade é diferente, digamos assim. O ideal que eu tenho de uma Universidade, cada vez menos o encontro na Universidade, e cada vez mais o encontro, e fico muito surpreendido, por exemplo, na indústria, onde têm centros de investigação; onde obviamente o objectivo é o lucro, mas onde estão obrigados a criar, a fazer.

Antes de vir para Portugal teve um percurso variado, com passagens de vários meses na Inglaterra, na Austrália e na própria Alemanha em diversas Universidades. Em sua opinião este vai e vem foi-lhe benéfico? Não houve o perigo de se dispersar em vários temas de investigação?

Sim, sim! Eu tenho tendência a dispersar-me muito (*risos*); mas até agora houve pessoas ou situações que me obrigaram a voltar ao caminho de onde vinha. Felizmente. Os meus pais, foram sempre um grande apoio, o que nessa altura foi muito importante; tive bolsas para ir ao estrangeiro, mas mesmo assim havia apoio financeiro, mas sobretudo houve apoio moral. Os meus pais são pessoas muito "assentadas", acharam que o que estava a fazer era muito diferente da vida deles, mas mesmo assim aprovaram. E isso para mim era muito importante. Assim pude desfrutar o máximo e agora estou muito feliz que tenha feito assim; ainda que fosse cansativo, porque era cada meio ano viver noutro sítio, fazer outra coisa, começar a gostar de uma coisa e deixá-la.

Nestes últimos anos deslocou-se a Itália e na próxima semana segue para Pisa onde vai permanecer alguns meses. Como tem sido a sua experiência em Itália?

De turista... (*risos*); tem sido uma experiência engraçada. Tenho estado em Siena e Pisa, Bolonha nessa zona toda; para mim a experiência foi engraçada porque eu vi uma Itália que não imaginava; eu nunca antes tinha estado em Itália, o que é muito atípico para um Alemão. Tinha uma ideia de Itália como a dos alemães que vão a Maiorca. Por isso, para mim foi engraçado ver um País que tinha uma atitude, pelo menos nessa zona, que é uma mistura entre a Alemanha e o Sul, mesmo o Sul, tal como se imagina. Só posso dizer isso; é tudo muito mais organizado (como na Alemanha), mas ao mesmo tempo mantiveram aquela vida animada.

Eu acho que não é por ser Alemão, que muitos Portugueses sentem exactamente o mesmo, o que falta aqui é infra-es-

trutura e organização em coisas pequenas. E lá, em Itália, apesar de muitas pessoas dizerem o contrário, eu senti que funcionava um bocadinho melhor.

O seu comportamento no dia a dia é o mesmo de qualquer Português consciente dos problemas do seu País; sente-se que tem o mesmo tipo de alegrias e de sofrimento pelas coisas boas e más que se vão sucedendo neste canto da Europa. Podemos defini-lo como um cidadão europeu?

É mesmo isso! Por exemplo quando estive na Austrália, queria voltar à Europa, ainda que não quisesse voltar à Alemanha. Eu senti a falta da Europa, de ver cidades. Sinto-me em casa em qualquer país da Europa, onde até agora tenho estado. Nuns mais do que nos outros (*risos*).

De acordo com a sua experiência é muito diferente viver em Portugal ou na Alemanha?

A mesma coisa não é. Mas há muitíssimo mais semelhanças do que se imagina. Comportamentos de pessoas, que se calhar entendo até melhor do que pessoas que não são da Alemanha; certas atitudes, o peso da hierarquia, que se sabe que existe na Alemanha e, que também existe aqui.

Como por exemplo?

Eu penso que se liga bastante à hierarquia. Apesar de no dia-a-dia, no trabalho, as pessoas se tratarem mais informalmente, esse peso está na cabeça das pessoas. É uma coisa se um colega diz algo, ou se é o chefe que está a dizê-lo. E isso não acontece noutros sítios onde tenho estado, onde se leva um colega tão a sério como o chefe. É uma questão de respeito. Não é o bom senso que conta, mas mais quem está a dizê-lo; a função da pessoa dá um bocadinho de mais peso ou menos peso ao que se está a dizer. Que se nota de uma maneira diferente na Alemanha, mas também toda a gente sabe que na Alemanha a hierarquia é uma coisa importante. Agora viver o dia a dia aqui e na Alemanha é totalmente diferente. Noto, também, quando volto a casa, quando

por exemplo preciso de ir ao médico, o contraste é total.

É mais fácil na Alemanha ir ao médico?

Não só mais fácil, é mais rápido, muitíssimo menos cansativo, e é muito calmo; é uma coisa que funciona mesmo. Eu sou de uma cidade muito pequena no norte da Alemanha, e vou ao médico lá, não tenho que deslocar-me à próxima cidade maior; e estou bem servido, o que dá uma enorme calma. Quando, agora, voltei à Alemanha interroguei-me de novo sobre o significado de qualidade de vida. Porque há muitos alemães que pensam que a qualidade de vida em Portugal é maior, porque o peixe é bom, e sabe tão bem, o sol e tudo isso. E têm toda a razão. Mas também é importante não se ter de preocupar todos os dias porque alguém te quer "lixar", como quando temos de tratar de algum papel; tu vais à "burocracia" e sabes como vai ser a administração, se te esqueceste de uma coisita tens de voltar a casa, regressar, ir outra vez para a fila. São coisas que lá (quase) não existem. E penso que isso é uma coisa que não se deveria desvalorizar. Porque dá uma grande calma interior.

A organização?

Sim. Não é uma coisa necessariamente má.

Se pudesse importar alguma coisa da Alemanha para Portugal o que seria? E o que é que exportaria?

Risos; exportaria o quê? (*risos*) o vinho; o que importaria da Alemanha seria a minha cerveja preferida! que aqui não se encontra. Mas não se pode importar ou exportar, porque essa variedade faz parte da nossa Europa; percebi também que as coisas têm de acontecer no seu ritmo e não se pode impor uma nova atitude onde não existe ainda.

Mas falou na organização e às vezes até nas pequenas coisas da infra-estrutura. E isso é então uma coisa que falta construir cá?

Eu penso na Alemanha há cinquenta anos atrás, não estou a dizer que Portugal está cinquenta anos atrás, mas lem-

bro-me que onde vivia a estrada era de terra batida. E era uma "chatice" porque quando chovia, e chovia muito, havia sempre buracos na estrada. As pessoas queixaram-se; demorou algum tempo, mas depois puseram lá asfalto. Na altura, a Alemanha era sem dúvida mais avançada do que Portugal e não havia assim tantos Países na Europa, além dos Países do norte, a Escandinávia, para onde se pudesse olhar e dizer, "olha ali funciona tão bem e aqui não". E demorou tempo, tanto como penso que demorará aqui. O nosso problema se calhar está em conseguir aceitar que não está tudo perfeito; deveríamos poder olhar para o lado positivo de certas coisas, e depois fazer um balanço muito racional; e dizer gosto mais destas coisas bonitas, e gosto tanto que posso aguentar as coisas que não são tão bonitas; caso contrário vou para um sítio onde as coisas que afinal pesam estão mais desenvolvidas.

A sua tese de doutoramento tem a ver com a recuperação dos aromas existentes no mosto do vinho, que se perdem durante a maturação. No fundo trata-se de numa fase posterior reintegrar esses aromas. Isso é compatível com um vinho biológico?

Eu não sei qual é a definição do vinho biológico? não se juntar nada? qual é a definição? O que nós sabemos é que os aditivos, que se juntam na fermentação ao vinho normal, são imensos. Tenho uma brochura lá em cima, francesa, e os franceses são muito puristas nestas coisas, e junta-se muito ao vinho para simplesmente fazer com que a levedura produza aromas melhores e tenha mais nutrientes. Isso são coisas que se juntam por serem declarados produtos naturais. Diz a legislação que se pode juntar ao vinho qualquer coisa que provenha do próprio vinho. É isso que estamos a fazer. O processo é limpo, utiliza uma membrana inerte, não há solvente, é uma barreira, quase física, e não há qualquer contaminação; obtemos, isso sim, um vinho mais rico.

Espera que as duas patentes de que é co-autor venham a ter algum sucesso comercial?

De uma já desistimos, pela falta de contactos com a indústria. Vamos apenas ficar com a patente portuguesa. E há outros trabalhos que se calhar mereciam ainda mais ser patenteados, mas o problema é sempre criar contactos com a indústria. Se a indústria não está interessada a patente não tem qualquer valor.

Tem trabalhado num laboratório associado que se dedica à Química Verde? Quer explicar-nos de que se trata?

Química verde é um conjunto de palavras que se usa para "vender alguma coisa", ou para conseguir fundos, ou para publicar o trabalho numa revista que está na moda. Há muita coisa que se chama Química verde no seu uso final, mas que para lá chegar não é assim tão "verde". Entendo que tem que haver estas expressões como Química Verde, Tecnologias limpas, mas à partida dever-se-ia fazer o processo sempre da melhor maneira, para não prejudicar o ambiente, porque a longo prazo são custos que se pagam. Não é preciso ser ambientalista para chegar até aqui. Eu tive um professor que me disse, "Eu sou a pessoa mais conservadora do mundo". Eu conhecia-o, e sabia que era músico, era uma pessoa muito distraída, e não me parecia uma pessoa "conservadora" no sentido político; mas ele

disse-me isso e, depois olhou para mim, e acrescentou, "-porque eu gostaria de conservar a Natureza, e as coisas como estão." E assim eu entendo a Química Verde. Eu acho que se deveria sempre tentar pensar a longo prazo, quais são as consequências no futuro. É um dever, pois se andarmos distraídos podemos estragar muito. E iremos pagar por isso.

Isso é uma filosofia, uma forma de estar; há quem pense que vale a pena pagar esse preço pelo progresso.

O progresso não se exclui de forma nenhuma. Se eu construir uma fábrica que produz um bom polímero, um polímero excepcional, com aplicações fantásticas, mas polui muito o ambiente em volta, para mim isso não é progresso. Um bocadinho como dizem aqui, que há alguns portugueses que gostam de limpar a casa, mas despejam a sujidade na rua. A casa está limpa mas, lá fora está sujo, e isso não é bom; a longo prazo paga-se, e com a indústria é igual. Há uma zona na Alemanha perto de Frankfurt, Frankfurt-Hoechst, onde, de vez em quando, havia um acidente; lembro-me de uma vez, em que houve uma notícia no jornal, relatando que as pessoas tinham de fechar as janelas, e as plantas tinham todas ficado amarelas, durante dois dias. Mas depois não

se ouviu mais nada, porque afinal era uma grande empresa e tinha muitos empregos. A Alemanha tem a sua fama devido à Química, mas isso teve também um preço. O Reno era um dos rios mais poluídos da Europa; agora estão a investir nele para o despoluir. A longo prazo nota-se que a qualidade de vida se deteriora, inclusive em termos de saúde e, tudo isso são custos. Enquanto a vida humana valer alguma coisa, e vale ainda, há a obrigação de a proteger; então, se é verdade, devia-se viver de acordo com isso.

A Química tem futuro? Ou vai ser "engolida" pelas grandes áreas científicas do séc. XXI a Bioquímica e as Ciências dos Materiais?

Eu olho para a Química como interações entre moléculas. E nesse caso acho impossível engolir a Química, porque ela está em todo o lado!

Perfil

O jovem Doutor Thomas Schäfer nasceu em Neustadt i. H., no norte da Alemanha em 1968.

Obteve o diploma de Engenheiro na Technische Universität Hamburg-Harburg, em 1994, após ter passado pela Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, onde fez o pré-exame. Em 2002 concluiu o seu doutoramento em Engenharia Química, na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

O Doutor Thomas Schäfer tem tido um percurso científico muito curioso. Em 1991 esteve no Reino Unido na Universidade de Bradford a trabalhar

com o Doutor Nayland Stanley-Wood, em 1992 regressa à Alemanha para trabalhar no Departamento de Tecnologia de membranas do centro de investigação GKSS em, Geesthacht. Entre 1993 e 1995 trabalhou por períodos mais ou menos longos na Holanda, na Austrália e de novo na Alemanha. Em 1995 inicia o seu período de investigação em Portugal, alternado com frequentes deslocações aos mais diversos laboratórios por essa Europa fora. O Doutor Thomas Schäfer ilustra bem a imagem que muitos de nós têm de um cidadão europeu. O modo como se integrou na vida comunitária do nosso País e a vontade que sempre manifestou para procurar melhorar o estado das coisas,

com um empenho que infelizmente muitos dos próprios portugueses não manifestam, é um exemplo disso. Por outro lado o Doutor Thomas Schäfer está dentro, mas ao mesmo tempo tem um distanciamento que lhe permite ser um observador privilegiado da nossa realidade. É co-autor de duas patentes, quatro capítulos em livros, e mais de uma dezena de publicações em revistas internacionais de prestígio da área da Engenharia Bioquímica. Como reflexo da sua internacionalização foi várias vezes convidado a fazer comunicações e seminários, e já apresentou vinte e três comunicações orais em conferências internacionais.

Agora em Português!

Um livro de referência para todos os Químicos!

Porque é necessário saber identificar uma espécie química por meio de uma palavra escrita ou pronunciada;

Para que o leitor, ou simplesmente o ouvinte, possa deduzir a estrutura a partir do nome, os nomes dos compostos devem ter tanta relação quanto possível com as suas estruturas;

E como tudo isto requer um sistema de princípios e de regras, cuja aplicação dá origem a uma nomenclatura sistemática,

Aparece, agora em PORTUGUÊS, o Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos que actualiza o conjunto de regras contidas na última edição de *Nomenclature of Organic Chemistry* e permite ao utilizador criar nomes correctos, na nossa língua, adaptados a cada caso particular.

RESULTADO DE UM EXAUSTIVO
TRABALHO DE CONSULTA

REVISTO POR INÚMEROS
ESPECIALISTAS NACIONAIS

Tradutores

- Ana Cristina Fernandes - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa
- Bernardo Herold - Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa
- Hernâni Maia - Universidade do Minho
- Amélia Pilar Rauter - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- José Augusto Rosário Rodrigues - Universidade Estadual de Campinas do Estado de São Paulo

ADAPTADO À LÍNGUA PORTUGUESA

Inclui referência à variante brasileira sempre que esta seja diferente da europeia