

A causa primeira do acaso

Pode-se dizer que na história de Roberto Garcia a causa primeira do acaso que o fez se tornar Doutor em Físico-Química e trabalhar, e continuar, em tratamento de superfícies por mais 55 anos foi a sede pelo conhecimento e por poder partilhá-lo



por Ana Carolina Coutinho

A causa primeira do acaso. Será que isso existe? Afinal, o acaso é um conjunto de situações que convergem para uma situação específica jamais esperada pelas outras? Acaso... Roberto Garcia, mais de 55 anos de atuação em tratamento superficial, ao rever sua carreira asseverou sobre o tema: “Nada é por acaso, pois quando ocorre o ‘casual’ há com certeza o ‘causal’, e vice-versa. Só iremos perceber a existência de uma razão primeira (a causa) após passado um certo tempo daquilo que ousamos chamar de casual”, e declarou: “Posso afirmar que em cada ocorrência no curso da minha vida profissional, nada aconteceu por acaso”. Não mesmo.

Sua trajetória no setor começa bem antes de sua atuação efetiva: “Ao terminar o primário (4ª série) meu pai me encaminhou para fazer Ginásio Industrial, curso em tempo integral, na Escola Técnica Getúlio Vargas (ETGV), na capital paulista. Tinha 11 anos. Na ETGV fui ‘apresentado’ a várias modalidades de profissão, desde ajustador mecânico a marceneiro, passando por eletricista, tipógrafo, e outras. No 3º Ano do Ginásio Industrial me decidi por

eletricidade e, aos 14 anos, era oficial eletricista”, conta. Neste ponto, o ‘acaso’ se apresenta e ele, de recuperação, fica impedido de seguir em outra área, porém, um amigo encontrou a solução. “Um colega sugeriu-me o Curso Técnico de Química, Escola Técnica Oswaldo Cruz (ETOC), e me matriculei no curso noturno. Fico sabendo que, em São Caetano, SP, tem um Curso Técnico de Cerâmica, do SENAI, tempo integral. Não tinha a menor ideia do que era tal curso, me inscrevi e fui aprovado. Na dúvida, comecei a cursar os dois Cursos. Adaptei-me muito bem no SENAI, percebi que era um curso de Química, específico em matérias-primas minerais, onde Geologia e Mineralogia eram disciplinas que me atraíram desde logo, além de atividades práticas. Ambos os cursos me proporcionavam o título de Químico, com direito a inscrição no CRQ - Conselho Regional de Química”. Após o estágio, no Uruguai, “uma experiência fantástica”, Roberto se forma e começa a trabalhar como Laboratorista, em uma fábrica de Concreto Celular, e deixa a empresa, “em Janeiro de 1971, como Supervisor de Produção, tendo 35 funcionários abaixo de minha responsabilidade, com menos de 21 anos”.

Logo depois, entra na General Motors do Brasil (GMB), como Químico Jr. “Em Outubro de 1971, me tornei ‘piloto da câmara de névoa salina (*salt-spray*) e, como se amarravam as peças com barbante parafinado, era chamado de ‘Mr. Barbantinho’. Adorava o que fazia, me aprofundei, e passei a ser ‘corrosionista’, uma atividade repleta de Físico-Química, em especial, Eletroquímica”, conta sobre seu primeiro contato com os processos que combatiam a corrosão.

A GMB E O PLANO DE CARREIRA

Mais uma vez, um outro evento - do acaso ou causal? - se impôs, foi quando a GMB definiu que o funcionário que desejasse ter um plano de carreira precisaria ter curso superior, assim, Roberto se torna Licenciado em Química com Atribuições Tecnológicas, em 1976.

Nesse período, uma nova atividade se apresenta para ele, a da docência, dando aulas de Ciências e Matemática para alunos do 1º grau e também de Laboratório de Química Geral na F. F. C. L, faculdade onde se formou; ainda havia espaço para mais.

Naquele ano, Roberto começa a cursar, “como Aluno Especial, no Instituto de Química da USP, Mestrado na área de Físico-Química, com o Prof. Dr. Tibor Rabockai, levado pelas mãos do meu mentor, o Professor de graduação Dr. Milton Caetano Ferreroni”.

Neste ponto, abrem-se parênteses, pois, ao ser perguntado sobre quais foram as referências que utilizou, e utiliza, enquanto profissional, Roberto traz a memória de grandes mestres que passaram pela sua vida: “Considero-me um felizardo. Tenho lembrança da Professora de Aritmética, lá no Primário, Dona Lurdinha, que me deu gosto para as contas. O Professor Diogo, de Geologia, da Escola de Cerâmica, que trazia para as aulas fatos reais das ocorrências geológicas do Brasil, como a da Ilha Comprida, que cresce 2 mm ao ano, pois o mar remove terra do Continente e a deposita na ilha. Do diretor da Escola de 1º Grau, Professor Brandão, que me incentivou a lecionar, e dos vários mentores que me indicaram o caminho, citando os Professores: Paulo Roberto Canton, Milton Caetano Ferreroni, Sadao Fugivara, Paulo Teng An Sumodjo, Tibor Rabockai, Assis Vicente Benedetti e outros. Todos na área acadêmica, que reforçaram, em muito, a minha capacitação para a vida profissional”, relembra.

Roberto galgou todos os graus da vida acadêmica, tornando-se Mestre e, por fim, Doutor, em 2001. Em todo esse tempo também se dedicando às suas atividades profissionais, com breve interrupção nos



Roberto Garcia, de óculos, em 1972, com 22 anos e um ano de GMB

estudos devido ao Proalcool, quando foi um de seus grandes idealizadores e pesquisadores.

Na GMB, o executivo ficou por 35 anos, se aposentando em 2006. Lá realizou muitos feitos, inclusive, quatro patentes: ‘A necessidade põe o homem a caminho’. Minha primeira patente foi o uso de revestimento Níquel Químico (*‘electroless nickel’*), no uso de Tubos de Exaustão, ligando o Coletor de Escape ao Conversor Catalítico, como opção ao uso de aço inox. Devido à relevância, esta patente também foi depositada (e outorgada) nos Estados Unidos e na Alemanha. As outras três foram resultado de minha tese de doutoramento. O objetivo era desenvolver um revestimento resistente aos gases de exaustão de veículos automotivos, e o resultado foi uma camada à base de óxido de cobalto. Esta foi a segunda patente. Para a aplicação deste óxido de cobalto, foi necessário desenvolver um processo de preparação de superfície, com uma dada rugosidade. Este processo, para material ferroso, resultou na terceira patente. A quarta, foi uma modificação crucial desse processo, agora dedicado para materiais não ferrosos. Essas patentes só foram depositadas (e também outorgadas) no Brasil. Nessas três patentes, sou considerado coinventor, pois também tivemos a participação dos Professores da UNESP, Campus de Araraquara, SP”, conta.



Garcia, ao centro, quando foi homenageado como Paraninfo, da Turma de 1986, dos formandos em Química da F. F. C. L., 'S. B. Campo'

17 ANOS, DOIS MESES E CONTANDO

Ainda em sua trajetória na companhia, Roberto foi o responsável por criar, em 1988, o Laboratório Eletroquímico, “onde finalmente conciliei a minha verve de Eletricista (1964) com a de Químico (1968, 1976, etc)”. Outra importante missão foi a estruturação, como coordenador, do Laboratório de Elementos de Fixação da GMB, em 1997, “oportunidade que só existia na Alemanha e nos Estados Unidos”.

O executivo também se recorda com carinho de profissionais que o inspiraram na GM: “Tive dois gerentes que marcaram minha vida profundamente. O Raul Brito Franco, que exigia elevadíssima especialização dos seus funcionários nas suas respectivas áreas de atuação, e o Roberto Nascimento Moraes, que insistia que utilizássemos tal especialização em prol do produto: o automóvel. Sabíamos tudo sobre Materiais e não nos atentávamos para a aplicação desta Ciência dos Materiais no produto final. Não posso deixar de citar os meus supervisores diretos: Paschoal Tura, Moacir Ricci, José Barboza e Claudio Leolucas Battaglia, que sempre me incentivaram e deram guarida aos meus instintos de pesquisador, olhando com estranheza as minhas ‘engenhocas’, mas nunca obstando-as”.

Nos dias atuais, o executivo continua atuando no setor. “Estou fora da GMB há 17 anos e dois meses e, nesse período, me tornei colunista da Revista

do Parafuso, Instrutor de Curso sobre Torque, no SAE BRASIL, e já ministrei mais de 40 Cursos. Atualmente, sou consultor técnico vinculado à Metaltork, empresa fabricante de parafusos, e presto consultoria, como autônomo, para diversos ramos de atividade, desde máquinas agrícolas à aviação, bem como na área de meios de transporte, tanto no Brasil como no exterior, citando Estados Unidos e Tailândia”.

Parece um sonho, onde tudo flui ‘ao acaso ou não’, mas a realidade foi bem diferente, apesar de seu sucesso, como ele mesmo pontua: “Participei de um curso, com o Prof. Dr. Vicente Gentil, que ‘turbinou’ minha inserção no tema Corrosão e Revestimentos Protetivos. Adventos como o Proaalcool, as Leis de Emissões, que obrigou a eliminação dos carburadores e substituição pela injeção eletrônica, contribuíram, em muito, no meu desempenho profissional. É fácil falar dos sucessos, mas ressalto que foram nos insucessos que houve realmente a solidez profissional. Quando fatos inesperados ocorrem, temos que buscar a causa raiz, e isto demanda além da perseverança, obriga estudar mais e mais. Tenho muito orgulho pela minha trajetória, mas também acredito que ainda falte algo, ainda não completei a minha missão terrena, e estou nesta reta final me dedicando a Compartilhar Conhecimentos”.

MOTIVAÇÕES

Roberto mora há décadas na mesma casa, em São Caetano do Sul, SP, “minha casa, meu castelo”, ele diz, se entretém assistindo séries médicas, “escrevo muito, falo mais do que a boca, de veras loquaz, e tenho especial apreço para séries de TV que abordam temas médicos. Admiro a Medicina há muito, muito, tempo. Para os menos ‘garotões’, já era fã da série Dr. Kildare e Dr. Ben Casey, na década de 60”, e tem uma frustração: “Ao me aposentar pensava seriamente em fazer um Curso de Gastronomia, o que nunca ocorreu. Gosto de cozinhar, mas sei que o ideal é dosar o menos, pois esta dosagem é que dá o ‘mais’, mas tenho a mão pesada”, diverte-se.

Não é acaso, como se observou, a trajetória do profissional foi pautada pela busca por conhecimento, pelo aprimoramento pessoal, e, como em um ciclo, também por partilhar o que se conquista, seja nas atividades profissionais ou na docência; ele vai, até mesmo, além.

Quando fala de seus objetivos atuais, é enfático: “COMPARTILHAR CONHECIMENTOS, pois acredito piamente que isso INCENTIVA NOVAS ATITUDES. E a tarefa mais gratificante é a busca de jovens talentosos,

dispostos a estudar cada vez mais. Se Técnico, insisto na formação Superior. Se Engenheiro, na Pós-Graduação 'Strictu Senso', se Mestre, a continuar na busca do PhD, e quando encontro pessoas refratárias em se aprofundar nos estudos, tento convencê-las que devem agora estudar aquilo que mais gostam, como por exemplo Gastronomia, se gostam de cozinhar ou Direito, para ter uma base dos seus direitos como cidadãos. Manter a cabeça voltada e uma atividade agradável é um potencial antídoto ao Mal de Alzheimer", diz.

Contudo, Roberto explica que há um ensinamento melhor do que todos os outros: "Exemplo é a situ-

ação fundamental. Ser um exemplo da boa referência. Essa é a motivação. E ressaltar que é necessário querer, e que não será fácil. E o que é fácil não vale a pena e o que realmente vale a pena, não é fácil". E, para finalizar, Roberto coroa essa ideia com referência a um público que irá levá-lo adiante, suas próximas gerações: "Os netos são a inspiração para querer um mundo melhor, que passa pelo exemplo familiar, e a necessidade de estudar, se aprimorar, para serem os que irão buscar melhorar o mundo, começando nas suas vizinhanças", conclui.

ENTREVISTA

Roberto Garcia fala sobre o Proalcool, pontua seus principais momentos na carreira e compartilha sua visão sobre o setor de TS

MAIS DE 55 ANOS EM TS, 4 PATENTES JUNTO À GM, CONSULTORIA INTERNACIONAL, CONQUISTA DE DOUTORADO. COMO ESCOLHER OS MOMENTOS MAIS IMPORTANTES DE SUA TRAJETÓRIA? PODE APONTÁ-LOS? E, AINDA, QUAIS FORAM OS MOMENTOS MAIS DESAFIADORES?

No PROALCOOL, o combustível alternativo (Etanol) originalmente era anidro, o mesmo que já era adicionado à gasolina. Estudos em Laboratório de Motores indicaram que o Etanol Hidratado, no seu azeotrópico era o ideal, pois permitia aumentar a taxa de compressão e uma maior potência. Só que essa água, aumentava o momento dipolar do Etanol, o que potencializava reações eletroquímicas em adição às reações químicas convencionais. A corrosividade do Etanol era o 'grande vilão', o que obrigou o desenvolvimento de novos materiais e revestimentos protetivos. Na Injeção Eletrônica, o desafio era entender a cinética e a dinâmica química do Etanol Hidratado, devido a existência de altas pressões e elevado fluxo, pois diferentemente do carburador, onde o combustível ficava 'estacionado', na Injeção o combustível circulava entre o tanque e o motor constantemente, a altas pressões e gerando calor, ou seja, ocorria um leve aquecimento do combustível, que incrementava a já conhecida corrosividade.

Quando assumi o Laboratório de Elementos de Fixação, outra grandeza desconhecida se apresentou, o Coeficiente de Atrito e, novamente, a estudar e a desenvolver revestimentos protetivos, agora '*environmental friendly*', com elevada resistência à corrosão e com coeficientes de atritos em uma determinada faixa. Tribologia passou a ser o assunto do momento.

ENTRE TUDO O QUE ESTUDOU, QUAL FOI A MELHORA PARTE, E POR QUÊ?

Os ensaios de corrosão eram estáticos, submetia as peças a uma câmara de corrosão e observava o avanço (ou não) da corrosão ao longo do tempo. Essa circunstância me incomodava. Tudo mudou quando um banal Relê de Buzina começou a falhar em campo. Esta peça é considerada peça de segurança e me dediquei totalmente a essa falha. Fiz todos os ensaios descritos no projeto da peça e todos os parâmetros atendiam às especificações. Fiquei sabendo, então, que havia um Teste de Durabilidade do Relê, com acionamento por cinco milhões de vezes, e este limite era atingido facilmente. Era um teste dinâmico, funcional quanto ao relê, mas, em campo, o acionamento do relê faz passar uma carga de mais de 20 A, quando do acionamento da buzina. E, lá temos as condições ambientais, que não são nada ‘amistosas’. Associei o acionamento com a exposição em Câmara de Corrosão, mas com o funcionamento da buzina, ou seja, passando pelo relê os tais 20 A em ambiente agora bem agressivo. Após 48 horas de exposição, os terminais do relê corroeram identicamente ao campo, logo, o aspecto dinâmico era a causa da falha. Com esta nova visão, foram propostas ações de contenção, até a solução final, que era deslocar o relê de buzina, do interior do compartimento do motor para o habitáculo dos passageiros. Este relê foi o ponto de inflexão da minha vida profissional. A partir daí, a dinâmica do uso dos componentes passou a ser um fator deveras importante e tive que me aprofundar mais nos estudos. E, em 1975 veio o PROÁLCOOL, onde a característica iônica era o grande diferencial em relação ao combustível do momento, a gasolina, totalmente molecular. Mais estudos se fizeram necessários.

QUAL O MELHOR CONSELHO PARA QUEM ESTÁ COMEÇANDO NA ÁREA DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES?

Como corrosionista, ter sólidos conhecimentos de Matemática, Física, Química e Ciências dos Materiais. Os processos corrosivos mais vorazes são os galvânicos, então: estudar Eletroquímica. Mas ainda há a corrosão provocada por processos químicos, assim, estudar Química Orgânica além da Analítica, hoje com processos instrumentais de elevada sofisticação. E: ter ciência que nunca mais irá parar de estudar.

O SR. GANHOU NOTORIEDADE PELO ESTUDO DO ETANOL COMO COMBUSTÍVEL. O QUE CARRO A ÁLCOOL TEM A VER COM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE?

No princípio do PROALCOOL, o combustível alvo era o Álcool Etílico Anidro (AEAC), onde o C é Combustível, já sendo utilizado na mistura com Gasolina. A ausência de água neste combustível resultava em uma baixíssima condutividade do mesmo, mas, ao mesmo tempo, esse combustível é higroscópico, ou seja, vai absorvendo água com o tempo. Comecei o desenvolvimento de materiais para o carro a álcool com este tipo de combustível (AEAC). Os Engenheiros de Motores definiram como combustível ideal o Álcool Etílico Hidrato - AEHC. Esta água, que é normal no álcool, pois o mesmo é azeotrópico, permitiu aumentar a taxa de compressão dos motores, o que agregou potência aos mesmos, mas, por outro lado, fez com que o AEHC fosse um líquido polar, com baixa condutividade, o que

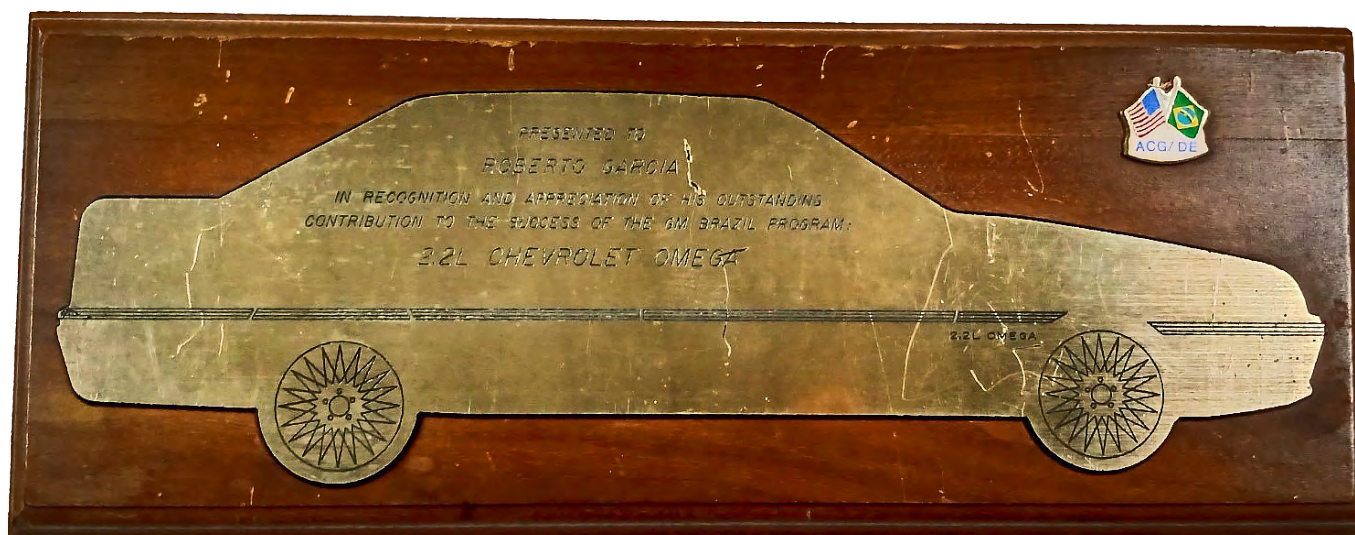
acarretava, além das reações químicas inerentes à função química (orgânica) do álcool, uma característica iônica (inorgânica) e foi notória a corrosão provocada pelo AEHC. Essa característica mista do AEHC promoveu o desenvolvimento de tratamentos superficiais específicos, com grande demanda, onde podemos citar, entre outros, o Níquel Químico, o Cadmiado com Passivação Verde, Ligas Sn-Pb (*'hot dipping process'*), *'Dual layer'* Cu-Sn (processo eletrolítico), etc. O PROALCOOL foi um Projeto de Estratégia Nacional. Os corrosionistas das três montadoras da época se reuniam periódica e sistematicamente na ANFAVEA, para discutir os seus desenvolvimentos.

COMO ENXERGA O SEGMENTO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE NA ATUALIDADE?

Dois grandes segmentos dependem dos tratamentos superficiais: no agronegócio, as máquinas operatrizes estarão sujeitas cada vez mais aos defensivos agrícolas, e necessitarão maior proteção. No ramo de energia, considerando que os novos parques eólicos serão na costa brasileira, no mar (*'in shore'*), novas tecnologias de revestimentos estão sendo desenvolvidas. E corrosão é um fenômeno espontâneo, logo, os metais tendem a voltar à sua forma original (minérios) e compete aos tratamentos superficiais impedirem essas reações químicas e eletroquímicas.

QUAL A GRANDE TENDÊNCIA DO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE?

Processos que não interferem (agridem) com o meio-ambiente, uso de compósitos e combos, isto é, um *mix* de tecnologias. Exemplo específico para elementos de fixação: pré-tratamento mecânico de preparação da superfície, agregando energia devido à trabalhabilidade a frio (jateamento, *'shot peening'*, etc.), camadas que oferece proteção catódico e barreira (organometálico), camadas nanométricas para potencializar resistência à corrosão, a diversos ambientes, tais como marinho, industrial e agrícola, e selantes poliméricos, que, além de agregar coeficiente de atrito em um determinado *'range'*, agrega uma proteção adicional à corrosão ambiental. 🌱



Placa em que os norte-americanos, da GM, o homenagearam pela participação no desenvolvimento do ÔMEGA 2.2 L, em 1992.