



Universidade Federal do Paraná

Setor de Ciências Exatas

Departamento de Química

MEMORIAL DESCRITIVO

Eduardo Lemos de Sá

Memorial Descritivo submetido à Comissão Permanente de Pessoal Docente, como parte dos requisitos necessários para progressão da Classe de Professor Associado IV para Classe de Professor Titular do Departamento de Química do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná

Prólogo

Escrever um memorial descritivo não é exatamente a tarefa mais corriqueira para alguém, que há muito tempo, vive no meio acadêmico. Esta tarefa é difícil porque, na maior parte do tempo, não parei para pensar sobre os fatos acontecidos ou, menos ainda, sobre as causas que os conduziram a eles. Difícil também é escolher um critério que norteie o processo de escrita porque isto implica em classificar acontecimentos como menos ou mais relevantes. Assim, como todos os acontecimentos, desde os mais simples, corriqueiros, cotidianos, até aqueles que mais deixam marcas, tentarei escrever algo que sirva para descrever o que fiz e, talvez o mais importante, o que eu sou e penso em termos de uma vivência acadêmica que, somente na UFPR, já completou 25 anos.

Como as ocasiões para escrever sobre o passado são raras e poucas pessoas, além dos familiares próximos, estariam interessadas, aproveitarei para tornar público o meu reconhecimento e agradecimento a um grupo de pessoas que tornaram possível que hoje eu estivesse escrevendo este memorial.

1 – Histórico Pessoal e Vida Escolar

Eu nasci em Uberlândia, no interior do Estado de Minas Gerais, em 12 de junho de 1964. Nasci em um período bastante atribulado da história do Brasil, em uma família de vida modesta. Hoje eu percebo que as dificuldades que se impuseram à minha família naquela época serviram para reforçar a ideia de que, com determinação e esforço pessoal, muitas adversidades podem ser superadas.

Quando eu estava com cinco anos, meu pai juntaram todas as suas economias e financiaram uma casa em um bairro muito afastado do centro da cidade. Mal sabiam eles que o acaso em muito ajudaria na minha vida acadêmica: o único local conhecido naquele distante bairro era a Faculdade de Engenharia que, em 1978 foi federalizada e tornou-se a Universidade Federal de Uberlândia, onde constituiu-se o Campus Santa Mônica. A casa era também modesta, mas o quintal era enorme, onde foram plantadas muitas árvores frutíferas. Um dos meus espaços preferidos eram um corredor longo, entre a casa e o muro do vizinho, onde eu podia realizar "*experimentos*". Estes consistiam em misturar vários produtos de limpeza, que eu retirava da despensa - minha mãe nunca desconfiou do porquê alguns produtos se esgotavam tão mais rapidamente do que se esperava. A mudança de coloração e o cheiro - nem sempre bom que desprendia destas misturas - eram fascinantes e me atiçavam a curiosidade. Hoje, lembrando meus primeiros passos como químico, acredito que foi meu anjo da guarda, que não me deixou morrer envenenado ou asfiziado - não havia a mais simplória lógica nas misturas e, muito menos, a mínima noção de risco do que poderia ser desprendido a partir delas - deveria ser o primeiro a merecer os meus mais profundos agradecimentos.

A minha vida escolar iniciou-se frequentando o Grupo Escolar Joaquim Saraiva, que durante o meu primeiro ano de estudos, tornou-se Escola Estadual Joaquim Saraiva, que distava 20 minutos a pé da minha casa. Apesar da simplicidade das suas instalações físicas, a limpeza e o carinho com que professores e funcionários a tratavam, e que não vejo similaridade com as escolas públicas que tenho visitado recentemente, hoje me emocionam. Nesta escola, quando eu estava no final do que se denomina atualmente de sétimo ano, eu posso dizer que escolhi a minha profissão: a minha antiga professora de matemática indicou-me à duas mães de alunos como professor particular para seus filhos. Foi nesta ocasião que eu descobri a satisfação que me trazia ensinar e que, adicionalmente, trazia também algum provento para a família. Tenho também muita saudade daquele período quando me lembro do zelo com que a maioria de meus professores tinham pelo seu ofício e a alegria que transmitiam as suas esperanças de estarem oportunizando melhores condições de vida aos seus alunos, tratando-nos como pessoas que estão em estágio de qualificação profissional.

Terminei o Ensino Fundamental sendo considerado pelos professores como um excelente aluno.

Isto fez-me tentar cursar o Ensino Médio na Escola Estadual Messias Pedreiro, um projeto pioneiro da Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais. Era pioneiro porque era a única escola no estado que se dedicava unicamente ao Ensino Médio e porque a escolha dos professores era feita com base de critérios de exigência muito severos, ditados pela direção e equipe pedagógica. Com o tempo, muitos professores da equipe saíram por ter sido convidados a compor o quadro da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – a sistemática de contratação por concurso público ainda não era instituída - o que fez com que o brilhantismo inicial do projeto diminuísse. O rigor e a exigência eram tais que os alunos eram admitidos somente após um Exame de Seleção porque o número de vagas era muito menor que a demanda. Vários colegas que terminaram comigo o Ensino Médio foram aprovados em concursos vestibulares concorridos, sem terem realizado qualquer outro tipo de preparação.

No Ensino Médio eu tive a felicidade de entrar em contacto direto com as Ciências Exatas, sempre me destacando nas disciplinas de Física, Matemática e Química. Apesar de também dedicar-me às outras disciplinas, minha preferência e, creio eu, vocação eram inequívocas. Concomitante aos meus progressos na escola, a situação financeira da família piorava devido à grande crise e desemprego geral que assolou o país, cujo auge foi o ano de 1982. Encorajado pelos meus pais a não abandonar os estudos, eu tinha de fazer uma opção pelo curso superior: a Matemática era uma disciplina que contava com um número muito grande de professores na rede pública porque, além dos poucos matemáticos que conseguiam terminar o curso, os engenheiros, os médicos, os advogados eram permitidos lecionar e, surpreendentemente, eram preferidos pelos diretores das escolas porque emprestavam um *status* superior; a Física, apesar de ser a minha favorita, não existia como curso de graduação na UFU, e sim como disciplina formativa para os outros cursos das áreas de Exatas e Tecnologia. Sobrou então a Química, que além de ser uma área com uma alta demanda de professores, era um curso semi-integral, o que poderia permitir-me trabalhar em alguns períodos do dia.

O Departamento de Química da UFU – hoje, Instituto de Química – contava com bons laboratórios de graduação e um conjunto de professores muito dedicados a ensinar. Apesar de eu não conhecer, e nem sonhar que poderia existir a possibilidade de fazer pesquisa durante o curso de graduação, eu posso dizer que me sinto muito feliz pela oportunidade que tive de lá graduar-me. O que faltava em recursos, sobrava em seriedade e dedicação. Muitos professores ainda cursavam o mestrado, não havia mais que dois doutores no Departamento, mas as aulas eram ministradas com afinco. Hoje, vejo muitas universidades com grande tradição de pesquisa e desenvolvimento científico, mas que padecem pelo pouco interesse dedicado à formação dos seus discentes porque as atividades de docência são relegadas a planos inferiores. O aluno recém-egresso da graduação só será lembrado quando estiver na pós-graduação e alguns professores começarem a reclamar da baixa qualidade dos materiais escritos

e da falta de criatividade.

O curso de graduação cursado na UFU era o de Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Química. Durante a graduação, aproveitei ao máximo a boa-vontade de todos os professores, não só daqueles do Departamento de Química, mas também os do Departamento de Matemática e de Física. Confesso que, por serem enfadonhas, as disciplinas da área de educação, exceto pelas Práticas de Docência em Química, não eram as que mais causavam empolgação. Apesar de gostar da docência, os conteúdos ali mostrados se mostravam de pouca utilidade para alguém que enfrentaria o mundo real, ou seja, uma sala de aula. Mesmo não ministrando aulas em escolas – só passei a fazê-lo a partir de meu quarto período – eu tive uma oportunidade ímpar de melhorar a minha didática: um colega, mais abastado que eu, procurou-me pedindo-me ajuda para resolver as listas de exercícios que os professores, principalmente os de física e matemática, nos requeriam semanalmente. A partir daí, passei a resolver as minhas listas de exercícios de forma mais organizada, deixando comentários e explicações sobre quais eram os detalhes, por mais insignificantes que fossem, que estavam envolvidos no processo até se chegar à resposta. Por mais heterodoxa que possa parecer, esta metodologia conseguiu levar este amigo a concluir as disciplinas de física e matemática. Mesmo hoje, em sala de aula, ainda uso esta mesma metodologia em muitas ocasiões, discutindo com os meus alunos os detalhes e o passo-a-passo dos exercícios.

Durante a graduação, um acidente no laboratório de Química Geral, que culminou com uma urticária causada pela inalação de acetona e éter, fez-me ver desde o início que a Química Orgânica não figuraria dentre as disciplinas de maior envolvimento. Isto não quer dizer que eu não tenha me dedicado a elas, tanto que sempre consegui obter aprovação com relativo conforto, chegando quase a obter a nota máxima em uma delas. Mas a minha maior fascinação era pela Físico-Química: ela juntava a Física e a Matemática de que eu tanto gostava, com as aplicações em Química. De acordo com a grade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências – Habilitação em Química, as duas únicas disciplinas de Físico-Química, com uma carga semestral de 60 horas-aula, estavam posicionadas nos dois últimos períodos. Eu teria ficado muito mais satisfeito se elas fossem posicionadas após a conclusão das disciplinas de Cálculo e de Física, assim, eu teria tido a oportunidade de ter visto a sua contextualização em disciplinas de Química Orgânica e Inorgânica.

Desde o meu quarto período de curso (2º semestre de 1984) eu ministrei aulas de Química, em duas escolas da rede pública: até o fim do 1º semestre de 1985, na Escola Estadual Messias Pedreiro – a mesma onde eu havia cursado o Ensino Médio – e daí em diante, na Escola Estadual Segismundo Pereira, que iniciava a oferta de turmas que iam além do Ensino Fundamental. Recentemente, eu soube por meio de amigos, que estas duas escolas são avaliadas pela comunidade como sendo as que

oferecem o melhor Ensino Médio gratuito na cidade de Uberlândia. Eu fiquei muito feliz com isto porque acredito que eu tenha deixado a minha pequena contribuição neste processo.

Após graduar-me, no final de 1986, começou a fervilhar a ideia de partir para um curso de pós-graduação, em nível de mestrado. Entretanto, a situação econômica da família ainda era um fator de preocupação. Tendo-se em conta de que o meu salário como professor era parte importante do orçamento, e a minha ausência acarretaria transtornos, eu estava impedido de começar qualquer processo que requeresse morar em outra cidade. Mas, em abril de 1987, após uma longa greve dos professores das IFES (Instituições Federais de Ensino Superior), o Departamento de Química estava desfalcado pelo afastamento de vários docentes para capacitação em nível de doutorado e foi necessária a contratação de professores substitutos. Como eu fui um aluno dedicado, recebi o convite para participar de um processo seletivo para contratar professores temporários, na carreira de auxiliar. Sendo aprovado neste processo, fui contratado, como professor 40 horas DE – o que hoje seria impossível de se pensar - para ministrar aulas de Química Geral para o Curso de Licenciatura em Biologia e Química Orgânica para o Curso de Engenharia Agrônoma. Com os proventos recebidos durante os quatro meses em que exerci esta função, eu pude fazer uma pequena poupança e viabilizar a minha saída para cursar a pós-graduação. Mesmo recebendo o convite para continuar como professor no segundo semestre de 1987, eu sabia que se tratava de algo temporário e que se eu aceitasse, eu só estaria atrasando o passo seguinte: fazer mestrado. Aproveitando o ambiente favorável do meio acadêmico e o conforto de ter um lugar silencioso e com fácil acesso à literatura de química, este período como professor auxiliar oportunizou-me a preparação para o exame de seleção no Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC, que hoje, após desmembramento ocorrido em 1994, é o Instituto de Química de São Carlos – IQSC) da Universidade de São Paulo.

Ainda aproveitando o tempo disponível – eu chegava às 7:10 para a primeira aula do dia e tinha de ficar até às 22:50 para a última – eu decidi realizar um antigo desejo que era poder cursar uma disciplina na área de informática e computação. Havia uma única turma de "Introdução à Computação" que se encaixava na minha grade horária. Nesta, eu aprendi os rudimentos de programação porque não havia, como hoje, computadores pessoais acessíveis, existindo somente um *mainframe*, que era usado também para a gestão acadêmica da UFU, ao qual nós tínhamos acesso.

2 – Pós-Graduação

Eu consegui ser aprovado em uma boa colocação no exame de seleção do IFQSC: apesar de eu nunca ter visto a lista de posicionamento dos alunos, os primeiros colocados receberiam bolsas de estudo a partir de agosto de 1987 – que era o meu caso – e os demais receberiam a partir de setembro. Mudei-me para São Carlos / SP, em 4 de agosto de 1987, um dia antes do dia mais frio da década acontecer – e todos os meus cobertores e agasalhos estariam chegando, transportados por uma amiga, no final de semana seguinte.

Eu fui inicialmente orientado do Prof. Dr. Germano Tremiliosi Filho e trabalharia na implementação de uma técnica denominada *Potential Decay* que seria utilizada para pesquisar o processo cinético da formação de hidrogênio gasoso durante processos eletroquímicos. Como tal técnica dependia da chegada de um osciloscópio que estava em vias de importação, eu deveria dedicar o meu primeiro semestre em cursar disciplinas de pós-graduação: iniciei com Eletroquímica A (destinada aos alunos de mestrado) e Química Quântica. Este início foi bastante difícil e desafiador porque os conhecimentos de eletroquímica eram reduzidos ao que eu havia visto em 16 horas-aula no meu último semestre de graduação. A Química Quântica era ainda pior: eu não havia feito uma disciplina deste assunto em nível de graduação e o curso da pós era imaginado para complementar a formação dos alunos do IFQSC. Por sorte, alguns amigos que já haviam cursado esta disciplina emprestaram-me os seus livros e consegui ser aprovado com conceito A. A disciplina de Eletroquímica A tornou-se um outro desafio que foi contornado com alegria graças às discussões com outros alunos do Grupo de Eletroquímica da USP. Neste semestre, eu e um inseparável amigo - professor João Batista Floriano UTFPR-Curitiba – descobrimos que tínhamos acesso aos poucos computadores pessoais e ao *mainframe* do Campus da USP/São Carlos. Com isto, aprendemos a utilizar editores de texto e de gráficos e a escrever pequenos trechos de código que só eram salvos porque nós os imprimíamos – os disquetes eram caros e estavam acima de nosso minguado orçamento como estudantes – e tinham de ser digitados novamente se quiséssemos fazer versões melhoradas. O poder de processamento daquelas máquinas é algo risível para os padrões atuais mas, com saudade, lembro-me delas com carinho porque foi ali que pude aprender cada vez mais novidades.

Como o osciloscópio não apresentava sinais de estar chegando ao grupo – ele chegou somente quando eu estava no meu segundo semestre do doutorado – e o professor Germano estava deixando provisoriamente São Carlos para uma licença sabática de dois, na forma de estágio pós-doutoral na Universidade de Ottawa, concordamos que eu passaria a ser orientado do Prof. Dr. Auro Atsushi Tanaka,

que havia recentemente retornado de Cleveland, onde terminou o seu doutorado na Universidade de Ohio. O meu projeto de pesquisa ainda era baseado no estudo cinético do processo de desprendimento de hidrogênio eletroquimicamente gerado, mas agora utilizando técnicas convencionais – medidas galvanostáticas e potenciostáticas – em materiais eletródicos produzidos nos laboratórios do Grupo de Eletroquímica. Concomitantemente, eu deveria cursar mais duas disciplinas: Termodinâmica Química Avançada e Cinética Química Avançada, cujas cargas horárias em sala de aula somadas com as horas de estudo, eram muito maiores do que aquelas formalizadas pelo Colegiado do Programa. Neste período também, devido à grande instabilidade econômica que o país experimentava, o pagamento das bolsas de estudo sofriam atrasos e interrupções constantes, o que aliado a uma *inflação galopante* se tornava fazer pós-graduação um desafio a ser vencido diariamente.

O meu orientador, prof. Tanaka, permitia-me a liberdade de exercitar a criatividade, o que me dava grande satisfação. Apesar dos percaussos que acontecem em todos os trabalhos de pesquisa, as alegrias eram maiores que as decepções e os fracassos eram uma motivação para recomeçar, buscando o mesmo objetivo de um jeito diferente. Apesar da situação econômica instável, tínhamos a nosso favor o tempo: os órgãos de fomento nos propiciavam 36 meses de bolsas de estudo. Pelo menos, eram o que acreditávamos até que no nosso 12^o mês, veio uma portaria baixando o tempo para 30 meses¹. Finda a discussão se o novo limite valia para os novos ingressantes ou se para todos no programa – decidiu-se que valia para todos os alunos – e tendo obtido 80% dos créditos em disciplina requeridos para se obter o título de mestre, uma ênfase muito maior foi dada ao desenvolvimento da parte experimental.

Várias tentativas foram feitas para se entender os mecanismos pelos quais o processo de desprendimento eletroquímico de hidrogênio gasoso se processava. Uma delas foi a tentativa de se aplicar uma metodologia de ajuste estatístico de pontos experimentais de modo a se gerar uma curva, construída utilizando-se ferramentas de modelagem matemática. Os resultados não eram muito animadores, provavelmente por causa do pequeno valor numérico assumido pelas constantes de velocidade e pelas diferenças, em ordem de grandeza, entre os parâmetros a serem ajustados e os valores experimentais de corrente elétrica. Sentindo os efeitos da falta de maiores conhecimentos matemáticos, eu cursei, como ouvinte, na Escola de Engenharia de São Carlos, a disciplina *Equações Diferenciais*, o que me foi de grande valia em minha vida profissional.

Quando as perspectivas para resolver o problema da modelagem matemática, o Grupo de Eletroquímica recebeu a visita do Dr. B. V. Tilak, um pesquisador que trabalhava no Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento de Processos Eletroquímicos da Occidental Chemical Corporation, uma

1 Mais tarde, após o meu 30^o mês de bolsa, a decisão foi revista e a turma posterior à minha entrada voltou a ter direito aos 36 meses de suporte financeiro.

grande indústria da área de cloro-soda nos Estados Unidos da América. O Dr. Tilak ofereceu-nos várias sugestões de como modelar o processo eletroquímico da reação de produção de hidrogênio gasoso utilizando equações e tratamento gráfico adequados e compatíveis com as nossas condições de trabalho. Como resultado desta colaboração, eu tive de reformular e refazer toda a parte experimental feita até aquele momento, para em seguida aplicar a nova metodologia de modelagem. Após um período de trabalho árduo e incessante, e já com a permanência no mestrado tendo ultrapassado o fatídico trigésimo mês de bolsa, a dissertação intitulada "Desenvolvimento e Aplicação de um Método Iterativo Indireto para os Estudos Mecanísticos da Reação de Desprendimento de Hidrogênio", orientada pelo Prof. Dr. Auro Atsushi Tanaka, foi defendida publicamente no dia 19 de abril de 1990, tendo sido aprovada com Distinção e Louvor pela banca examinadora.

Em abril de 1990, iniciei o meu doutoramento, continuando sob a supervisão do Prof. Dr. Auro Atsushi Tanaka e co-orientação do Prof. Dr. Germano Tremiliosi Filho. O projeto a ser desenvolvido ainda tratava do estudo de eletrocatalisadores para o processo de despreendimento de hidrogênio gasoso empregando várias técnicas eletroquímicas, dentre as quais, potenciometria dinâmica de em baixa velocidade, espectroscopia de impedância utilizando eletrodos rotatórios e, novamente e finalmente, *Potential Decay*. O tão esperado e aguardado osciloscópio de alta velocidade estava para chegar e, já havíamos recebido um outro modelo, inferior em velocidade e resolução, mas útil para o treinamento da técnica. Os eletrodos a serem empregados como catalisadores eram, inicialmente, os de metais nobre policristalinos (platina, ouro, paládio) e monocristalinos (Pt(100), Pt(110) e Pt(111)). As etapas de limpeza e purificação dos eletrodos e soluções foram otimizadas e vários problemas haviam sido contornados. A confecção de um eletrodo rotatório que permitisse o emprego de eletrodos monocristalinos foi realizada na oficina mecânica do IFQSC, graças ao suporte técnico dos funcionários e à *expertise* do Prof. Germano. Paralelamente, várias modelagens matemáticas, objetivando reproduzir os resultados experimentais de espectroscopia de impedância faradaica foram realizados. A vida corria ágil e feliz.

No final de novembro de 1991, após 18 meses de doutoramento, tudo mudou drasticamente: apareceu uma oportunidade muito rara naquela época, onde praticamente concursos públicos para professores universitários não eram abertos. Mais raro ainda era o fato do concurso ser para uma universidade em um grande centro urbano (Curitiba) e com três vagas, sendo que a titulação mínima exigida era a de mestrado. Tendo sido aprovado em primeiro lugar no concurso da área de Físico-Química, mudei-me para Curitiba em janeiro de 1992. As atividades desenvolvidas na Universidade Federal do Paraná (UFPR) serão tratadas em um outro tópico deste memorial.

Nos primeiros meses de 1992, após constatar que o Departamento de Química e a Universidade

Federal do Paraná como um todo, não dispunham de condições técnicas de laboratório para dar continuidade ao projeto de doutoramento, eu comecei a viajar quinzenalmente para São Carlos. Até junho de 1992, várias viagens foram feitas, porém o ganho obtido foi pífio porque, além do desgaste de uma viagem de 12 horas, havia o *stress* de encontrar todos os meus sistemas experimentais desmontados, com todos os seus componentes espalhados pelos laboratórios. A tudo isto deve-se somar o desgaste causado pelo acúmulo de atividades na UFPR. Com o *stress* veio a estafa e com ela a certeza de ter de repensar as prioridades: o doutoramento foi interrompido até que eu pudesse pleitear a liberação integral de minhas atividades docentes, por um período de tempo superior a dois anos. Isto ocorreu em janeiro de 1994, quando eu pude retornar provisoriamente para São Carlos, por um período de 3 anos para concluir a minha formação.

De volta a São Carlos, mudanças ocorreram: o Prof. Auro, meu orientador, por razões familiares, havia se desligado da USP e mudado-se para São Luis / MA. Optei então por ser orientado do saudoso Prof. Dr. Francisco Carlos Nart, que trabalhava com uma linha muito interessante de pesquisa: espectroeletroquímica, ou seja, espectroscopia de infravermelho aplicada *in situ* em sistemas eletroquímicos. Apesar de eu já ter concluído os créditos em disciplinas necessários para a obtenção do título antes de minha mudança para Curitiba, novos conhecimentos e habilidades se faziam necessárias para o desenvolvimento deste projeto. Assim, duas disciplinas, Espectroscopia e Teoria de Grupos, foram cursadas na pós-graduação. Além destas, Eletroquímica Aplicada foi cursada como aluno não-matriculado, embora eu tivesse participação nas aulas e ministrado os seminários requeridos como tarefa avaliativa. Além de tudo isto, muitas horas de estudo, que contemplavam desde a leitura de muitos livros de espectroscopia até colossais volumes de manuais de equipamentos, foram dispendidas.

Eu atuava em várias frentes de trabalho: ora atuando como colaborador de alguns colegas que estudavam os processos de adsorção e oxidação de etanol, uréia e CN^- sobre eletrodos de Pt, Pd e Au, ora atuando como co-orientador de duas alunas de iniciação científica, Laura Peres Philadelphí (síntese e caracterização de polímeros orgânicos semi-condutores) e Ana Paula Camargo (adsorção e oxidação de cianeto em eletrodos de platina), ora estudando o processo de adsorção misturas isotópicas de $^{12}\text{CO} / ^{13}\text{CO}$ gasoso em eletrodos de Pt e Ir monocristalinos, ora modelando matematicamente o processo de refração da radiação infravermelho em sistemas ópticos três ou mais camadas. Neste último, eu tive a valiosa colaboração do Alexei L. Novaes Pinheiro, hoje professor na UTFPR-Londrina. Além destes, alguns resultados requeriam para a sua interpretação a simulação de espectros vibracionais. Isto levou-me a trabalhar com modelagem molecular, inicialmente com métodos semi-empíricos e, mais tarde quando metais pesados estavam envolvidos, com métodos *ab initio* e de Teoria do Funcional de Densidade (DFT). Nestes trabalhos, o conhecimento e encorajamento dos professores

Eustáquio V. de Castro (UFES) e Sebastião Claudino da Silva (UFMS) foram preponderantes. Parte de todo este trabalho desenvolvido constituiu o corpo da tese de doutoramento intitulada "*Contribuições Teóricas para o Estudo de Eletrodos Modificados*", cuja defesa pública aconteceu em 19 de setembro de 1997, sob a supervisão do Prof. Dr. Francisco Carlos Nart, nove meses após eu ter retornado para as minhas atividades docentes na UFPR.

3 – Atividades na Universidade Federal do Paraná

Aqui, este memorial se dividirá, com base nas quatro vertentes que compõem a vida acadêmica: ensino, pesquisa, extensão e administração.

3.1 – Atividades de Docência

Eu iniciei oficialmente a minha vivência como professor de nível superior em 1992, embora eu tivesse atuado como professor auxiliar, não-remunerado, na Disciplina Química Experimental, no curso de Bacharelado em Química do Instituto de Física e Química de São Carlos (1991). Após ingressar na UFPR, tendo prestado concurso para a área temática de Físico-Química, e tendo sido aprovado em primeiro lugar, eu assumi aulas na sub-área de Química Geral² porque pretendia alocar-se professores com supostamente melhores qualificações para o ensino básico de química.

Na Química Geral os desafios como docentes eram amplos e variados: não havia pessoal técnico de apoio em número suficiente para as aulas experimentais (o preparo e padronização de soluções, a pesagem e o empacotamento de padrões primários em envelopes de papel alumínio, eram tarefas que normalmente cabiam ao docente), não havia fotocopiadora disponíveis (as apostilas, roteiros e avaliações deveriam ser digitadas e mimeografadas pelo próprio docente), a bibliografia disponível nas bibliotecas eram bastante antiga e ultrapassada, as vidrarias de laboratório estavam muitas vezes em condições precárias e eram insuficientes. Entretanto, os professores da sub-área eram bastante unidos e contávamos com a servidora Mafalda Gandin Schramme - ela zelava pela limpeza e

² Naquela época, o DQUI dividia-se internamente em sub-áreas relacionadas às matérias específicas. Então havia, por exemplo, a Físico-Química, Química Inorgânica, Química Analítica Qualitativa, Química Analítica Quantitativa, Química Geral, e 4 sub-áreas de Química Orgânica.

da harmonia do ambiente como se fosse aquele laboratório fosse a sua casa e nós, professores, a sua família – e as dificuldades foram sendo vencidas ou contornadas.

Na sub-área de Química Geral ministrei disciplinas, cujos nomes sempre englobavam "Química Geral", cujos códigos hoje não mais existem devido à mudança do parâmetro curricular de anual para semestral. Aulas teóricas foram ministradas, por dois anos consecutivos, para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física³, e aulas experimentais para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Biologia, Engenharia Florestal, Engenharia Cartográfica, Bacharelado em Farmácia, que dentre outras, faziam com que a carga horária semanal média girasse em torno de 10 a 14 hora-aula⁴.

No final de 1992, houve uma reestruturação na organização das sub-áreas e todas as anteriormente citadas foram condensadas nas 4 áreas clássicas: Físico-Química, Inorgânica, Química Analítica e Química Orgânica, com o desaparecimento da Química Geral. Movi-me então, naturalmente, para a sub-área de Físico-Química, mais ainda assim continuei assumindo encargos didáticos nas disciplinas de Química Geral. Na área de Físico-Química, em nível de graduação, eu já ministrei todas as disciplinas teóricas, o que abriga temas como Termodinâmica, Termodinâmica aplicada a colóides e superfícies, Cinética, Eletroquímica, Química Quântica e Espectroscopia. Em nível de pós-graduação, ministrei por 3 vezes Termodinâmica Química Avançada, Métodos de Matemática Aplicados em Química. Como disciplinas experimentais, já ministrei aulas nas presentes na grade curricular do curso de Licenciatura e Bacharelado em Química, no Bacharelado em Engenharia Química, no Bacharelado de Farmácia e Engenharia de Bio-processos e Bio-Tecnologia.

O balanço que posso fazer até esta etapa da minha atuação como docente é de que todo o esforço feito compensa a satisfação de ver ex-alunos atuando como profissionais dedicados e sérios. Como o tempo passa rapidamente, às vezes surpreendo-me vendo ex-alunos, que seguiram a carreira acadêmica, hoje se tornando professores universitários e, mais importante que isto, é reencontrar ex-alunos e ver o grau de amizade e de respeito recíproco que se formou.

3.2 – Atividades de Extensão

A extensão universitária é algo cujos limites não são claros e normalmente é tratada como um "conjunto de ações da universidade na comunidade que vive ao seu redor". Como os limites do que sejam docência, pesquisa e administração podem ser mais facilmente delineados, tratarei tudo o que foi

3 As aulas iam das 7:30 às 11:30, aos sábados, e não se tratava certamente da disciplina mais procurada pelos professores

4 A hora-aula na UFPR, naquela época era de 60 minutos

desenvolvido fora destas vertentes, e para uma comunidade não restrita ao DQUI/UFPR, como extensão.

Minha primeira atividade nesta vertente foi quando, ainda professor iniciante na sub-área de Química Geral, engajei-me em um projeto de extensão, coordenado pela Prof.^a Dr.^a Jaísa Fernandes Soares, que objetivou a escrita, organização e publicação, pela gráfica da Universidade Federal do Paraná, de uma apostila intitulada "Experimentos de Química Geral". Apesar deste projeto já ter sido iniciado antes da minha chegada à UFPR, inseri-me nele elaborando os roteiros de três experimentos e ajudando na reformulação de muitos outros. Uma primeira edição foi publicada em 1994 e uma segunda edição apareceu em 1995/1996. Concomitante a este projeto, também inseri-me em um outro projeto que visou a preparação de uma apostila "Experimentos de Físico-Química", organizado pelo Prof. Dr. Nereu Jacintho Mello de Souza, onde eu testei e escrevi dois experimentos. Eu classifiquei estas duas atividades como extensão porque, apesar de na primeira vista elas visarem o ambiente acadêmico do Departamento de Química, os materiais produzidos foram usados por professores de outros setores da UFPR e de outras universidades (UEL) que solicitaram-nos permissão para o seu uso em aulas.

Uma outra atividade marcante como extensão foi a minha participação como ministrante e orientador de monografia de conclusão de curso no *Curso de Especialização em Ensino de Química Experimental para o 2º grau, dentro do PROGRAMA PROCIÊNCIAS/1999, promovido pela CAPES/MEC*, no ano de 1999. Este curso, que teve duração de 360 horas, era voltado para professores do Segundo Grau, atuantes na rede pública, que buscavam por atualização profissional. Nele, duas monografias "*Eletrólise da Água*", defendida por Luís Wang e "*A Condutividade Elétrica E O Incrível Brilho Dos Vegetais*", defendida por Sandra Mara Ribeiro Negreiros, foram por mim orientadas.

Diversos mini-cursos têm sido ministrados, para uma plateia não restrita ao Departamento de Química da UFPR (DQUI-UFPR). Dentre estes, podem ser citados aquele de junho de 2010 no "*IV Simpósio de Química Aplicada e V Jornada de Pós-graduação em Química*" da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, com duração de 8 horas que versou sobre Modelagem Molecular e Química Computacional e, aqueles das duas últimas Semanas Acadêmicas de Química (2015 e 2016), de 8 e 16 horas-aulas, respectivamente, onde o uso de ferramentas computacionais foi mostrado como forma alternativa para a resolução de problemas em química. No momento, aproveitando todo o material coletado e a experiência adquirida, um projeto de extensão está em fase final de confecção onde planeja-se ministrar um curso de 30 horas-aulas, para a comunidade acadêmica, sobre o emprego de softwares gratuitos como ferramentas para o desenvolvimento de trabalhos em química.

3.2 – Atividades Administrativas

Desde o início de minha atuação no DQUI-UFPR, funções administrativas foram assumidas, desde as mais comuns no meio acadêmico, tais como membro constituinte da primeira Comissão de Orientação de Estágios (COE), em 1993, e como membro do Colegiado do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Química (graduação, em 1992/3, e de 1997 até hoje) e membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Química (2002-2005, 2006/7), até as mais diversas, tais como responsável pela fiscalização do convênio entre a UFPR e a empresa que supria o posto de hialotécnico (2008-2015), e depois como docente responsável pela Oficina de Hialotecnica (2010-2015), como responsável pela rede de transmissão de dados (2001 até 2014). Mesmo hoje, ainda não sendo o responsável, ainda atuo, informal e constantemente, como ponto de contacto entre o Centro de Computação Eletrônica e a chefia de DQUI-UFPR.

Dentre as funções administrativas mais convencionais na vida acadêmica, não posso deixar de citar a vice-chefia do DQUI-UFPR entre dezembro de 2007 a fevereiro de 2009 e, após o chefe reunir ao cargo, de 26 de fevereiro de 2009 a 23 de dezembro deste mesmo ano, eu atuei como chefe. Neste particular, a experiência administrativa foi bastante vasta e enriquecedora porque ela permitiu-me conhecer vários mecanismos pelos quais a administração superior opera, assim como tecer uma rede de contactos que se mantém ativa até hoje. Esta experiência mostrou-me também quais são as dificuldades reais que se enfrenta ao tentar resolver problemas administrativos que, apesar de aparentemente triviais, esbarram impreterivelmente em uma malha burocrática monumental. Mais complicado ainda foi o fato de que o meu antecessor renunciou em um momento em que o DQUI estava bastante dividido com relação à implantação de um novo curso – o Curso de Licenciatura em Química (Noturno), que foi criado monocraticamente pela administração superior – que trazia como consequencia um aumento na força de trabalho exigida dos docentes, que já sobrecarregados, não conseguiam vislumbrar condições para assumir novas tarefas. Além deste novo curso, outros departamentos da UFPR estavam se filiando ao REUNI, ampliando vagas ou criando novos cursos, que exigiam mais encargos didáticos do DQUI e não estavam sinalizando que poderiam oferecer como contra-partida vagas para a contratação de novos docentes. Mediando as negociações entre a reitoria e o DQUI-UFPR foi de fundamental a participação da Prof.a. Dr.a. Sílvia Helena Soares Schwab, diretora de Setor de Ciências Exatas naquele período. Uma vez "aprovada" – pois não nos coube decidir o assunto – havia também a oferta, por parte da reitoria, de construção de dois prédios, um destinado a abrigar salas de aulas e os espaços administrativos e um outro para abrigar os laboratórios, mais modernos e seguros. Como a falta de espaço físico é o gargalo para o crescimento de qualquer departamento e as discussões sobre este

assunto geram as maiores celeumas, um extenso esforço de diplomacia teve de ser feito para que um ponto de consenso fosse atingido. Infelizmente, como muitos docentes já tinham externado, a reitoria não cumpriu a sua parte do acordo e a obra foi interrompida no estágio das fundações. Exercer o cargo de chefe foi uma aprendizagem profícua sobre as relações humanas e institucionais. Além da chefia departamental, eu fui coordenador da sub-área de Físico-Química por três mandatos, não consecutivos, de dois anos cada.

Atualmente, a minha contribuição em funções administrativas, além da citada no início deste item, foi fazer parte da comissão que realizou o longo processo da compra e da instalação de uma liquefatora de nitrogênio instalada no DQUI, e de ser o responsável pelo gerenciamento da distribuição deste insumo e da manutenção da máquina. Esta liquefatora atende as duas centrais de RMN da UFPR (uma localizada no DQUI e outra no Departamento de Bioquímica), o laboratório de Difração de Monocristais por Raios-X, um grande número de pesquisadores dos Departamentos de Química, Física, Bioquímica, Zoologia, Farmácia, Biotecnologia, Mecânica, Agronomia e, até mesmo esporadicamente, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

A participação em bancas de concursos públicos para a contratação de professores e bancas de progressão funcional também faz parte das atividades administrativas de um docente. Neste quesito, eu participei de várias bancas, em ordem cronológica inversa, dentro e fora do ambiente do DQUI-UFPR, a saber:

- * Progressão para Associado do Prof. Dr. Sérgio Ricardo de Lázaro (UEPG, 2016)
- * Concurso Público para professor Adjunto no Departamento de Química (UFAM, 2014)
- * Concurso Público para professor Adjunto no Departamento de Química e Biologia (UTFPR, 2013)
- * Concurso Público para professor Adjunto no Departamento de Físico-Química e Química Analítica (UFCE, 2012)
- * Concurso Público para professor Adjunto no Departamento de Química/Guarapuava (UNIOESTE, 2012)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Química Teórica) no Departamento de Química e Biologia (UTFPR, agosto de 2010)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Química Teórica) no Departamento de Química e Biologia (UTFPR, maio de 2010)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Química Teórica) no Departamento de Química (UNIFESP, 2008)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Físico-Química / Eletroquímica) no Departamento de Química (UFPR, 2003)

- * Concurso Público para professor Adjunto (Oceanografia Química) no Centro de Estudos do Mar (UFPR, 2001)
- * Concurso Público para professor (Química) no Departamento de Química/Irati da Universidade do Centro-Oeste do Estado do Paraná (2001)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Físico-Química / Eletroquímica) no Departamento de Química (UFPR, 1998)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Física de Polímeros) no Departamento de Física (UFPR, 1998)
- * Concurso Público para professor Adjunto (Semicondutores de Polímeros) no Departamento de Física (UFPR, 1998)

3.3 – Pesquisa

As atividades de pesquisa iniciaram-se em 1992, através de uma colaboração com o Prof. Dr. Ivo Alexandre Hümmelgen (DFIS/UFPR) – um recém-contratado que trabalhava com a dopagem de silício utilizando-se de uma rota eletroquímica. Não demorou muito para descobrirmos que em nossas soluções aquosas havia uma quantidade, maior e incontrolável, de dopantes do que imaginávamos: os contaminantes da água destilada e dos sais que utilizávamos. O professor Hümmelgen partiu em busca de uma outra linha de pesquisa mais compatível com as condições de trabalho disponíveis. Cinco anos depois, nós voltamos a ser colaboradores no estudo de semi-condutores, porém, tendo polímeros orgânicos como foco principal.

Ainda no primeiro semestre de 1992, surgiu a oportunidade de usar a infraestrutura disponível no Laboratório de Físico-Química e Materiais do LATEC – que na época, era o laboratório de pesquisas da Companhia Paranaense de Energia (COPEL) – através da amizade e colaboração com o Dr. Carlos Mario Garcia. Houve a concessão de uma bolsa de iniciação científica cujo projeto deveria, obviamente, atender à alguma necessidade da COPEL. No caso, o problema escolhido foi estudar o processo de eletrodeposição de prata metálica sobre superfícies de cobre e aço, pois era esta a configuração de muitas chaves contactoras no sistema de distribuição elétrica da Companhia. A professora Jáisa F. Soares sugeriu-me o nome de duas alunas que se destacavam no Curso de Licenciatura e Bacharelado, Cíntia M. Ribas de Oliveira e Heike Schommartz, para ocupar a bolsa. Como havia uma única bolsa e duas candidatas, concordamos que se faria uma divisão salomônica do

auxílio financeiro. O projeto, como imposição do CNPq, deveria ser orientado por um profissional com o título de doutor, assim, oficialmente, o Dr. Carlos Mario Garcia assumiu formalmente a orientação, que perdurou até julho de 1994, quando a bolsa e o projeto se extinguiram. Os resultados foram sobre possíveis melhorias no processo foram repassados ao LATEC mas, nunca tivemos retorno se eles foram aplicados.

No segundo semestre de 1997, após ter defendido a minha tese de doutoramento, retornei integralmente a minha atenção para as atividades do Departamento de Química. Surgiu o convite para integrar o grupo de pesquisas, liderado pelos professores Jaísa Fernandes Soares e Fábio Nunes. Neste grupo, desenvolviam-se projetos que objetivavam a síntese e caracterização de compostos de coordenação que mimetizavam a funcionalidade da enzima *nitrogenase* (responsável pela conversão de nitrogênio molecular em formas iônicas, principalmente, no íon amônio). Além destes, o grupo tinha, dentre muitos outros objetos de estudo, a investigação sobre o isomeria de complexação do ligante 2-Mercaptobenzoxazol a íons pentacianoferrato(II/III). O prof. Fábio Nunes, que dispunha de um projeto do CNPq em andamento, gentilmente, comprou e cedeu-me para meu uso, aquele que seria o primeiro computador a integrar o Laboratório de Química Teórica do DQUI. A instalação do sistema operacional – FreeBSD – e dos pacotes de programas que realizariam os cálculos teria sido muito mais dispendiosa se não fosse a imensa ajuda de um aluno, e amigo, que havia sido chefiado o Centro de Processamento de Dados da Perdigão S.A.: o bacharel em informática, Geraldo Roberto Friedermann, que era graduando em química naquela época.

Em 1999, ocorreu a aprovação de um projeto PADCT, liderado pelo prof. Ivo A. Hümmelgen, que objetivava o desenvolvimento, caracterização e aplicação de polímeros orgânicos semi-condutores em dispositivos folta-voltaicos. Como eu fazia parte da equipe integrante, um novo micro-computador, mas rápido e com maior capacidade de processamento, foi comprado. Para tornar a Química Computacional atrativa para os estudantes, através de uma disciplina prático-experimental chamada de Química Teórica Aplicada, inserimo-nos em um projeto CAPES, capitaneado pelo professor Cláudio Antônio Tonegutti, que buscava melhores condições e maior atratividade para os cursos de graduação. Assim, mais um micro-computador foi adquirido. Como não havia espaço físico adequado, as máquinas ficavam em pontos distintos do DQUI, o acesso a elas era feito remotamente. No ano seguinte, o fato de que poder de processamento instalado era insuficiente para executar cálculos com sistemas moleculares maiores, a demanda por uma máquina bi-processada foi suprida com recursos próprios. Enquanto isto, alguns estudantes de graduação (Adriana Aparecida Godoy, Marcos Roberto Ribas, Priscila T. do Amorim) haviam se juntado ao grupo, o que fez com que a descentralização de todas as máquinas começasse a se tornar um impecilho para a comunicação aluno-orientador.

Estruturou-se – com a adequação da rede de transmissão de dados e elétrica – então, o Laboratório de Química Teórica Aplicada, que funcionou por 18 meses sobreposto com as instalações físicas do gabinete ocupado por mim e pelos professores Harley e Joaquim. No final de 2001, o CNPq aprovou, através de um edital universal, um projeto no valor de R\$ 9.985,00, que possibilitou a compra de mais três máquinas bi-processadas e de dois *nobreaks*. Devido à impossibilidade de manter todas as máquinas e os alunos trabalhando dentro do gabinete de professores, uma sala de 40 m², com deficiências sérias na rede elétrica, na infraestrutura de transmissão de dados e, principalmente, na segurança física, foi disponibilizada pelo DQUI. Novamente, com recursos próprios, este espaço foi readequado permitindo que o Laboratório de Química Teórica Aplicada passasse a ser um espaço reservado para as atividades de pesquisa e onde, por mais de dez vezes, a disciplina Química Teórica Aplicada foi oferecida como optativa para os graduandos no Bacharelado em Química. Na consolidação do Laboratório de Química Teórica, o auxílio prestado, na forma de sugestões sobre a instalação e uso de ferramentas computacionais e discussões de química teórica e computacional, pelos professores Pedro Antonio Muniz Vazquez e Nelson Henrique Morgon (IQM-UNICAMP) foi inestimável.

Com a consiliação física do Laboratório de Química Teórica, em 2007, recriou-se⁵ no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq o Grupo de Química Teórica e Computacional (DQUI/UFPR) da qual eu sou o líder até a presente data.

Vários alunos de graduação e de pós-graduação passaram pelo Laboratório de Química Teórica. A partir de 2002, o leque de alunos de iniciação científica aumentou com a chegada de Vivian Daise R. de Freitas (estudos relacionados aos compostos de coordenação) e de Daniele Turra (estudo das propriedades eletrônicas polímeros orgânicos semi-condutores), e tive o meu primeiro aluno de mestrado (Marcos Roberto Ribas, que estudou o efeito da junção estrutural de poli-p-fenileno com o poli-tiofeno). Em 2004, Denis D. Gulin iniciou o seu mestrado em um projeto que buscou calcular os espectros de RMN de compostos oriundos da Química de Produtos Naturais – em 2005, o projeto sofreu acréscimos e o aluno passou para o programa de doutoramento – e Alexandre Carli de Freitas iniciou as suas atividades de pesquisa estudando o termocromismo observado em alcóxidos de vanádio (em agosto de 2006, este estudo passou a ser o seu projeto de mestrado). O ano 2004 também coincidiu com a defesa de minha co-orientada de doutorado, Giovana Gioppo Nunes, que sintetizou e caracterizou vários alcóxidos de vanádio, ferro e titânio, que foram utilizados em trabalhos posteriores para a obtenção de óxidos bimetálicos de composição química controlada e bem-definida. Neste

5 O Grupo havia sido criado em 2005 mas, por falta de manutenção do líder na época, ele foi eliminado da base de dados do CNPq.

trabalhos, vários estudos sobre propriedades eletrônicas de compostos de coordenação com mais de um centro metálico foram realizados. Em 2008 a graduada Martina Costa Reis, co-orientada pelo professor Ademir Carubelli, iniciou o seu mestrado com a continuação do estudo feito no seu período de iniciação científica sobre o "Comportamento Eletroquímico do Sistema Níquel (II) - Carboximetilcelulose – Água", onde além do estudo experimental, a modelagem matemática dos diagramas de fase e o estudo das propriedades eletrônicas foi realizado. Em 2009, o acadêmico Cristiano Zanlorenzi, concluiu o estudo conformacional e de agregação do pesticida atrazina (1-cloro-3-ethylamino-5-isopropilamino-2,4,6-triazina) e iniciou o seu projeto de mestrado investigando as primeiras etapas da cinética de degradação deste composto no processo foto-fenton. A etapa inicial, que é a abstração de um próton pelo radical OH, foi definida e apresentou boa concordância com os resultados experimentais porém, a segunda etapa, ainda não logrou o mesmo êxito e ainda está em desenvolvimento.

A partir de 2013 eu tenho me dedicado ao estudo de Química Estrutural em várias vertentes. Uma delas envolve o estudo de análise conformacional de diversos possíveis isômeros de compostos extraídos por meio de técnicas de produtos naturais, onde cálculos de modelagem molecular têm sido utilizados objetivando correlacionar dados experimentais, como medidas de espectroscopia de RMN e resultados de dicroísmo circular. Este é um projeto onde atuo como colaborador da Prof.^a Dr.^a Maria Élide Alves Stefanello (DQUI). Outra vertente é o estudo da estrutura eletrônica de polióxidos vanadatos, que faz parte de um estudo mais abrangente que busca o seu emprego como agentes protetores de DNA de agentes alquilantes. Um outro estudo que está sendo realizado busca esclarecer o mecanismo pelo qual alcóxidos titânio atuam como catalisadores na reação de mecanismo de abertura do anel de ϵ -caprolactona, que produz polímeros orgânicos biodegradáveis. A parte de modelagem molecular deste estudo ainda está na sua fase inicial e esbarra na alta demanda computacional que se faz necessária. Estes estudos em colaboração com a Prof.^a Dr.^a Giovana Gioppo Nunes (DQUI).

O trabalho com a instalação e implementação da técnica de difratometria de raios-X é também uma frente de atuação que tem requerido esforço e perseverança. Com a instalação do difratômetro automático Bruker D-Venture-8, em junho de 2013, o treinamento proporcionado pelas constantes visitas do Dr. David Lewis Huges – East Angli University /UK – tem sido de um valor incomensurável pois permitiu que nós, que nunca tivemos um contacto direto com esta técnica tão importante para a caracterização de materiais, conseguíssemos percorrer caminhos tortuosos. Neste item, um aluno de iniciação científica – Gregory Calvitti – está em treinamento há 3 meses, onde o seu entusiasmo tem feito que a absorção de conhecimento seja rápida e constante.

Ainda no campo das atividades de pesquisa, alguns acontecimentos merecem destaque:

a) Entre setembro de 2005 e agosto de 2006, eu estive afastado de minhas atividades internas do DQUI para realizar estágio pós-doutoral no Ångström Institut /Uppsala University, cidade de Uppsala, Suécia, sob a supervisão da Prof.a. Kersti Hemansson, para trabalhar em um projeto de aplicação de modelagem molecular para estudar o efeito de defeitos cristalinos (vacâncias) no comportamento de catalisadores constituídos por óxidos de metais de transição. Tratou-se de um desafio pelo fato de eu nunca ter trabalhado com sistemas periódicos cristalinos e pouco conhecer de química do estado sólido. Além disso, os recursos computacionais requeridos eram softwares que eu nunca havia utilizado e, em um ambiente computacional com vários usuários trabalhando simultaneamente. Foi uma experiência bastante enriquecedora no sentido de aprendizagem de conhecimentos técnicos e na vivência diária em um grupo de pesquisas consolidado na área de Química Computacional porém, a sua continuidade foi dificultada pelo fato de que os recursos computacionais disponíveis na UFPR eram insuficientes e porque muitos dos softwares utilizados serem comerciais e de uso restrito à Uppsala University;

b) Entre novembro de 2012 e fevereiro de 2014, a Fundação Araucária – Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná – concedeu uma bolsa de produtividade em pesquisa. A verba auferida com esta concessão foi utilizada para melhorar as condições do Laboratório de Química Teórica com a compra de novos micro-computadores, unidades de manutenção de energia (nobreaks) e baterias extras;

c) Através de projetos CNPq, edital universal, foram recebidos financiamentos de R\$ 9.985,00 (dezembro de 2001) e R\$ 14.000,00 (dezembro de 2008) que foram utilizados para comprar, respectivamente, 3 micro-computadores bi-processados e uma workstation com 12 núcleos de processamento e 64 GB de memória RAM.

d) Credenciei-me como orientador no Programa de Pós-Graduação em Química em fevereiro de 2002, e permaneci nele, atuando como membro do Colegiado por 4 anos, até que em junho de 2012, solicitei o meu descredenciamento. No primeiro semestre de 2015, ofereci o meu nome para compor o quadro local de orientadores no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) sediado no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Devido à entressa burocráticos e financeiros da CAPES/Governo Federal, as atividades neste Programa ainda não se iniciaram formalmente, tendo o seu início esperado para o primeiro semestre de 2017.

Por razões técnicas, alheias à nossa vontade, o *curriculum* que está no sistema Lattes/CNPq, contendo informações, em maior número, e com mais detalhamento, não podem ser anexadas a este documento porque o arquivo gerado ultrapassa o limite de 1 MB. Assim, insiro o link para consulta:

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4782896U0>