

Memorial e projeto de pesquisa

apresentado para o provimento...

Ivan Ramos Pagnossin

junho de 2011

Sumário

1	Introdução	1
2	Formação acadêmica	3
2.1	Graduação e iniciação científica	3
2.2	Mestrado	4
2.3	Doutorado	5
3	Formação profissional	9
3.1	Liceu de Artes de Ofícios de São Paulo	9
3.2	Iniciação científica	10
3.3	Caixa Econômica Federal	10
3.4	Eletropiezo Indústria e Comércio Ltda	11
3.5	Cagnotto & Pagnossin Ltda	12
3.6	Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada	12
3.7	Curso de L ^A T _E X	13
3.8	Projeto Aulas Interativas	14
3.9	UNIVESP e REDEFOR	15
3.10	Resumo	16
4	Perspectivas	17
5	Projeto de pesquisa	19

1 Introdução

O intuito deste memorial é apresentar a minha trajetória profissional e educacional, destacando as principais atividades que desenvolvi e enfatizando as influências delas em minhas atividades atuais e perspectivas para o futuro, no meio acadêmico e fora dele.

Este material foi escrito com vistas ao concurso de títulos e provas para o provimento de um cargo de Professor Doutor junto ao Departamento de Física Experimental do Instituto de Física (IF) da Universidade de São Paulo (USP), edital IF número 19/2011, de 19 de março de 2011. Ao longo do texto, as palavras destacadas *desta maneira* foram apresentadas no edital como parte da qualificação necessária para concorrer ao cargo.

Este documento também contempla, no capítulo 5, o projeto de pesquisa que pretendo desenvolver como docente do IF.

2 Formação acadêmica

Minha formação acadêmica sempre foi voltada para o estudo da Física Básica e Aplicada, particularmente na área de materiais semicondutores e fenômenos de transporte eletrônico. No entanto, ela sofreu grande influência da minha formação profissional (capítulo ??) — bem como a influenciou —, especialmente no que concerne o desenvolvimento de *software*. As principais correlações são apontadas nas próximas seções.

2.1 Graduação e iniciação científica

Minha formação acadêmica começou em fevereiro de 1997, quando fui aprovado no exame vestibular da USP para o curso de Bacharelado em Física, no *campus* da capital. A escolha pela Física foi moldada, anos antes, pelo contato com circuitos eletrônicos, no ensino médio profissionalizante (seção 3.1), bem como por uma paixão ainda mais antiga: a aviação. Já a opção pelo bacharelado foi feita pelo desejo de aprender profundamente fenômenos físicos e técnicas matemáticas, em muito alimentado pelo aprendizado de cálculo diferencial e integral, ainda no ensino médio.

Na verdade, o fato de eu já conhecer o cálculo diferencial e integral ao começar a graduação ajudou-me enormemente, permitindo-me aproveitar ainda mais profundamente os conceitos e técnicas ensinados, bem como ir além deles, em todas as disciplinas cursadas.

Logo que comecei a graduação, na primeira semana e graças ao meu curso profissionalizante, consegui uma bolsa de iniciação científica do CNPq no Laboratório de Física de Plasmas, orientado pelo Prof. Dr. Ivan Cunha Nascimento, e em muito auxiliado pelo funcionário Juan Iraburu Elizondo. A proposta era a de estudar a chamada curva de *breakdown*, que caracterizava a formação de plasma no Tokamak, e os resultados deste trabalho foram apresentados no Simpósio de Iniciação Científica da USP de 1998. Permaneci na iniciação científica até meados daquele ano, quando então fui contratado pela Caixa Econômica Federal (seção 3.3). No entanto, a menos das grandes e benéficas influências intelectuais que sofri no laboratório, esta experiência pouco contribuiu para a minha carreira.

2 Formação acadêmica

Talvez mais importantes tenham sido as disciplinas de introdução à computação e de cálculo numérico, que contribuíram para um novo rumo na minha formação profissional, dali alguns anos (seção 3.4), e que sigo até hoje. Igualmente importante foi a disciplina de introdução à Física do Estado Sólido, na qual conheci a Prof^a Dr^a Euzi Conceição Fernandes da Silva, que me convidou para fazer a pós-graduação no Departamento de Física dos Materiais (DFMT) do IF da USP e que me auxiliou desde então.

Concluí a graduação em 2001 com habilitação em Física Básica. Meu intuito era obter também a habilitação em microeletrônica, mas isto estenderia a graduação por pelo menos mais um ano, o que eu não estava disposto a aceitar, pois já havia gasto um ano extra no ensino médio profissionalizante, outro no cursinho e mais outro na graduação (quando migrei do período matutino para o noturno, na ocasião de minha contratação na CEF). Ademais, a oferta de pós-graduação com a Prof^a Euzi já me levava para a área do transporte eletrônico.

2.2 Mestrado

Na época em que me candidatei ao mestrado *stricto sensu*, em 2001, logo após concluir a graduação, a FAPESP já iniciava seu movimento em prol do doutoramento direto; sem mestrado. No entanto, e apesar do meu desespero em avançar na carreira acadêmica, e também por orientação da Prof. Euzi, decidi pelo caminho mais longo: o mestrado, na certeza de que era um passo importante que não deveria ser pulado.

De fato, hoje tenho para mim que esta foi uma escolha acertada, pois vi nitidamente o que chamo de “paredão”, que diferencia a graduação da pós-graduação. Apesar disso, fui bem nas disciplinas.

Outra grande questão norteou minha escolha pelo mestrado em Física Experimental: o fato de eu ter muita facilidade com a parte teórica (matemática). Em contrapartida, minhas habilidades experimentais não eram tão boas, razão pela qual decidi fazer o mestrado em Física experimental.

Coincidência ou não, o projeto de pesquisa que a Profa Euzi propôs que eu desenvolvesse estava bastante relacionado com o transporte eletrônico (lembre-se de que eu sou técnico em eletrônica) em heteroestrutura semicondutoras. Na verdade, tratava-se de um estudo de caracterização de pontos-quânticos, mas essa caracterização era feita em parte por medidas de fenômenos eletromagnéticos nas amostras, de modo que encontrei bastante utilidade no que eu já conhecia de eletrônica, e como na graduação, consegui colocar-me

em vantagem, e ir além do que se esperava.

De fato, além da proposta do projeto, desenvolvi outras duas coisas que não apenas me auxiliaram, mas também aos meus colegas: a primeira delas foi a dedução matemática (lembre-se: eu tenho facilidade com a matemática) de uma técnica de cálculo de mobilidades quânticas, que aparentemente se perdeu na literatura, pois nunca a encontramos. Esta demonstração está registrada nos apêndices de minha tese de mestrado. Além dela, desenvolvi um *script* para o *software* de análise de dados Microcal Origin, em sua linguagem própria, a LabTalk (???), para obter as mobilidades quânticas, carro-chefe da minha pesquisa. Este script reduziu o tempo de análise dos dados em 90% (de fato, até então grande tempo era perdido nos cálculos). Isto me possibilitou concentrar-me nos resultados de fato, e muito aprendi com a própria técnica e seus efeitos sobre a análise.

Disto tudo resultou uma tese bastante interessante, que foi então apresentada no texto da minha dissertação de mestrado, e que com orgulho insisto em chamar de “tese de mestrado”. E diferentemente do que se consegue num mestrado, conseguimos também publicar um artigo com este resultado, e que atualmente tem 5 citações (REFERÊNCIA).

O que lamento quanto a esses resultados é que não tínhamos modelos teóricos para comparar. Nosso grupo concentra-se na parte experimental, e o grupo teórico do mesmo departamento concentra-se na modelagem de moléculas (nós trabalhamos com heteroestruturas). Na minha compreensão, faltou um grupo ou setor capacitado para isso. Mas não dá para abraçar o mundo, e optamos por disponibilizar o resultado no meio científico, e torcer para que algum grupo teórico possa fazer a parte que falta.

Na apresentação da minha tese de mestrado, montei a apresentação utilizando recursos do Power Point para ilustrar os vários fenômenos e técnicas utilizadas, o que rendeu o comentário muito agradável do Prof. Dr. Marcelo Nelson Paez Carreño (EPUSP): “foi a primeira vez que vi esses efeitos usados para algo realmente útil”. Este parágrafo pode parecer despropositado, mas ele começa a ilustrar uma direção que tomei mais a frente, após o doutorado.

O trabalho também foi apresentado no XVII-ENFMC, em Poços de Caldas, em 2002 (???).

2.3 Doutorado

No mestrado limitei-me à caracterização básica de heteroestruturas semicondutoras; mas no doutorado a proposta era partir para a confecção de dispositivos eletrônicos, em

2 Formação acadêmica

particular emissores e detectores de infra-vermelho. Devido ao confinamento eletrônico dos pontos-quânticos, e de um resultado experimental anterior do grupo, de emissão na faixa de $1,5\text{ }\mu\text{m}$. Este foi um resultado muito promissor, pois neste comprimento de onda há um mínimo absoluto na absorção das fibras ópticas atuais, o que significa que poderia-se otimizar em algumas ordens de grandeza a transmissão por fibras ópticas.

O estudo começou, então, por experimentar algumas possíveis configurações de fotodetectores, conforme algumas propostas existentes na literatura. A ideia era utilizar nossa já conhecida caracterização eletrônica e óptica (trabalhamos também com fotoluminescência) para determinar as mobilidades de transporte e quântica dos elétrons e, com isso, identificar a melhor configuração do dispositivo.

No entanto, aproximadamente um ano após o início do meu doutorado, a Prof. Euzi foi para os EUA, para o laboratório XXX, liderado pela renomada prof. Razeghi. Ela foi para lá justamente aprender as técnicas que eles utilizavam para construir dispositivos eletrônicos, o que estávamos querendo fazer aqui na USP.

Mas com isso fui obrigado a mudar de orientador. O Prof. Dr. Guennadii Mikhailovich Gusev cordialmente aceitou orientar-me a partir daí. No entanto, sua linha de pesquisa era totalmente diferente da minha ideia inicial: ele faz pesquisa básica de fenômenos quânticos a baixíssimas temperaturas: efeitos Hall quântico, efeito Hall quântico inteiro e fracionário, estados de borda, computação quântica etc (PROCURAR MAIS COISAS).

Deste modo minha pesquisa foi alterada, e agora a proposta era a de estudar redes de anti-pontos-quânticos. Mas no meio do caminho, encontramos evidências experimentais do que se conhecia por estados de borda contra-rotativos, até então nunca observados, mas previstos em estudos de XXXX (citar o artigo). E a partir daí nossa busca passou a ser norteadada por esta possibilidade. Este resultado foi apresentado, em poster, na ??? pelo Prof. Gusev, e publicado nos anais do evento. Mas não conseguimos uma publicação regular com ele.

No entanto, diferentemente da Profa. Euzi, o Prof. Gusev não ficava no meu pé, deixando-me muito tempo sozinho. Isto prejudicou um pouco a qualidade das minhas pesquisas, pois realmente senti falta de alguma orientação em alguns momentos, mas por outro lado — e isto eu só tenho a agradecer —, tornou-me muito mais independente.

Além dessa dificuldade, a confecção das amostras para este estudo requeria o acesso ao microscópio eletrônico da LSI da Escola Politécnica da USP, sob responsabilidade do Prof. Carlos Eduardo Seabra. O acesso a este equipamento era difícilimo, além de quebrar com mais frequência do que eu gostaria, tornou essa produção de amostras um processo

extramente não gratificante. Adicione-se a isso a contínua dificuldade em conseguir hélio-4 (e -3) para as medidas em baixíssimas temperaturas ($<1,4$ K), e todo o processo tornou-se difícil e demorado. De fato, muito pouco eu consegui avançar nessa direção.

Passados dois anos de doutorado eu estava com um problemão na mão: minha pesquisa inicial, dos fotodetectores, teve de ser interrompida prematuramente, e minha pesquisa naquele momento não avançava o suficiente para apresentar uma tese. Foi neste cenário que propus, então, ao professor Ajit Kumar Meikap, professor da Universidade XXX da Índia, que estava visitando nosso grupo, a efetuarmos estudos de localização-fracas em minhas amostras do mestrado: ele havia desenvolvido todo o ferramental para analisar dados, mas não os tinha. Eu, por outro lado, já tinha um enorme conjunto de dados dessas amostras, que poderiam então ser analisados e, quem sabe, dar algum resultado.

E assim fizemos, e os resultados deste trabalho foram publicados [REFERÊNCIA]. Mas não nos limitamos às amostras do mestrado: montamos amostras de poços-quânticos duplos, a base para as amostras de anti-pontos-quânticos, mas sem a necessidade de passar pelo microscópio eletrônico. Esses resultados foram também publicados, mas não foram apresentados da tese de doutorado [REFERÊNCIA]. No final essas foram as duas publicações que eu consegui no doutorado, e digo sem sombra de dúvida: não fosse a minha iniciativa, de ir atrás do Prof. Ajit, eu não teria conseguido uma publicação no doutorado.

Parte dessas medidas foram efetuadas por mim na França, ao longo do período de 2 meses e meio que estive em Grenoble, no Grenoble High Magnetic Field Laboratory, coordenado pelo Prof. Dr. Jean-Claude Portal. Nesta época não apenas fiz as medidas que estava acostumado, mas também aprendi a trabalhar com Hélio-3 e ressonância (???). Aliás, num esforço desesperado de conseguir mais resultados, procurei desenvolver, enquanto na França, mais um trabalho, de medida da massa efetiva de elétrons em poços-parabólicos. Mas não obtive resultados conclusivos sobre este estudo, que durou apenas dois meses, mais ou menos.

Além dessas duas publicações, apresentamos esses resultados também num congresso, e os resultados seriam publicados também no *Brazilian Journal of Physics*, mas a publicação daquela edição (não do nosso artigo) nunca aconteceu, e até hoje não sei o que aconteceu.

Na tese de doutorado apresentei, então, três conjuntos de resultados: aqueles dos fotodetectores (embora incompletos, já era possível tirar algumas conclusões que norteariam a confecção de fotodetectores baseados em pontos-quânticos), aqueles dos estados de borda contra-rotativos (os que eu mais gostei, apesar de tudo) e aqueles relacionados às medidas

2 Formação acadêmica

de localização fraca.

Em suma, meu doutorado foi recheado de altos e baixos; de vitórias e fracassos. Não me arrependo deles, mas lamento não ter conseguido desenvolver mais a fundo o trabalho de estados de borda contra-rotativos.

3 Formação profissional

3.1 Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo

Minha formação profissional começou com o colégio técnico de eletrônica, no Liceu de Artes e Ofícios (não me lembro a posição, mas não foi muito boa; suficiente apenas para ser aprovado), de 1991 a 1995, e paralelamente a ele, nas loterias dos meus pais, onde comecei a aprender a tratar com o público.

Pode parecer bobagem, mas a habilidade de tratar com o público, sem muito envolver-me emocionalmente, é uma das características que mais prezo: vejo recorrentemente meus amigos e colegas com problemas para desenvolver sua profissão ou mesmo seus relacionamentos por problemas que poderiam ser evitados com alguma experiência neste campo. Não é, portanto, algo que se deva deixar de lado desse memorial.

Ao longo do colégio técnico aprendi muito quanto à parte prática da eletrônica, bem como da parte teórica. Mas neste ponto deve admitir que não aproveitei como devia o curso profissionalizante. Ainda hoje, por vezes, martirizo-me por isso, embora eu hoje compreenda que tanto minhas opções acertadas quanto as erradas me trouxeram onde hoje estou, e não me arrependo disso. Ademais, pensar no que poderia ter sido é perda de tempo.

No último ano do ensino médio, de quatro anos, fiz um estágio — meu primeiro emprego registrado — na Telemática Sistemas Inteligentes Ltda (conhecida como Icatel), onde coloquei em prática grande parte dos conhecimentos que adquiri no ensino profissionalizante. No entanto, permaneci no estágio apenas o tempo necessário para cumprir as horas requeridas para me formar (como eu disse: não aproveitei muito bem essa fase, e só tinha na minha cabeça concluir o curso). Quase abandonei do curso no último ano, mas graças a Deus não fiz isso.

Quando terminei o estágio, e o colégio técnico, fui fazer cursinho. Esta parte não se encaixa bem nem na formação acadêmica nem na profissional, mas entendo o período do cursinho como muito importante; uma extensão do ensino médio, haja vista que, se por

3 Formação profissional

um lado aprendi muito sobre eletrônica, deixei de empregar esse tempo para aprender as disciplinas regulares, como História e Geografia. O cursinho veio muito bem a calhar para suprir essas deficiências e consolidar vários conhecimentos que adquiri ao longo do ensino médio. De fato, se para entrar no Liceu foi meio difícil, para entrar na USP, Unicamp, UNESP ou Fito, foi fácil: fui aprovado em todas. Na USP fiquei em 15o na carreira; na Unicamp, ???; na UNESP eu fiquei em primeiro lugar na carreira de Ciências da Computação e no Fito (Osasco), fiquei em primeiro lugar na classificação geral. De modo que não é algo de se jogar fora também.

Ademais, cabe observar que foi neste período que aprendi, por conta própria e sem auxílio, cálculo diferencial e integral, o que facilitou muito meu caminho dali para frente.

Ao longo do colégio técnico tive minha segunda oportunidade de trabalhar com programação de computadores (a primeira foi ainda no ensino fundamental, por conta própria, com BASIC).

Foi nesta época também que desenvolvi práticas de **desenho técnico** e artístico, que emprego ainda hoje (veja a seção 3.6).

3.2 Iniciação científica

Veja a seção ??.

3.3 Caixa Econômica Federal

No segundo semestre de 1998 fui aprovado, em 54º, num concurso público para técnico bancário na Caixa Econômica Federal (as disciplinas envolvidas não tinha nada a ver comigo, mas me saí bem). Foi quando transferi minha graduação para o noturno, e comecei a receber algum salário de fato. Este fato é importante porque, menos de seis meses depois, comprei meu primeiro computador, que iniciou-me na trajetória que percorro até hoje (até então o único computador ao qual eu tinha acesso eram aqueles da sala pró-aluno).

Além do computador, novamente o que trago desse período de mais importante é o tino com o público. Trabalhei nos setores de Fundo de Garantia de Tempo de Serviço (FGTS), auxiliando — dentro das possibilidades que minha posição permitia — os trabalhadores que haviam deixado seus empregos. Fiz curso para caixa e trabalhei também como tal, o que me trouxe muita prática nesses assuntos e, novamente, tino com o público. Trabalhei também com empréstimos, financiamentos de habitação e aplicações, e cheguei até a ser

processado internamente pela Caixa Econômica Federal por um empréstimo irregular feito pela minha gerente, e que eu avalizara (mais tarde a CEF entendeu que eu nada tinha a ver com a história; ou não, mas isto pouco importa... o assunto não cabe aqui neste memorial).

Mas mesmo ali, fora do meu ambiente natural, consegui exercer meu papel, destacando-me dos demais funcionários e criando mecanismos para otimizar especialmente o setor de FGTS, no qual tornei-me especialista (ao ponto de não me deixarem mais ir para nenhum outro setor da agência).

No entanto, eu sabia que ali não era o meu lugar, e nunca escondi isso de nenhum de meus colegas, inclusive meus superiores. Dois anos e meio depois de entrar na CEF eu saí para começar uma carreira bem mais interessante: a de programação de computadores.

3.4 Eletropiezo Indústria e Comércio Ltda

Em abril de 2001, por indicação de um colega de graduação, fui contratado na Eletropiezo Indústria e Comércio Ltda, uma empresa que produz *software* para atendimento telefônico (URA, de Unidade de Resposta Audível). Foi neste meio que comecei a programar comercialmente (até então era apenas para conseguir nota e por diversão). Aprendi a programar em REXX, uma linguagem proprietária da IBM (*International Business Machines*), bem como em T-REXX (*Telephony-REXX*), para produzir URA. Na verdade, entrei para participar do único projeto de URA IBM para Windows no Brasil, utilizando uma solução chamada DirectTalk (hoje parte do pacote Websphere da IBM). Este trabalho foi desenvolvido para a empresa Fidelity International Systems, ou FIS (na época, Unisa, e posteriormente, :certegy), que administra cartões de inúmeros bancos e financeiras, como Banco Real, Itaú, Banco Panamericano, Rural, BMG etc. Em suma, foi uma época de intensa programação, onde aprendi muitas técnicas novas e aprendi a trabalhar em equipe, com prazo e responsabilidade (se um software falha em MAC0115 eu apenas perco nota; ali perdia-se dinheiro). Responsabilidade, enfim. A empresa lucrou muito com o projeto, e fui responsável por grande parte desse lucro (eu e meu colega — o que me indicou —, que éramos toda a equipe).

Deixei a empresa em 2002, para entrar no mestrado, mas continuei dando suporte significativo até muito recentemente, pois acabei me tornando um dos poucos, se não o único, profissional capacitado para mexer nesse sistema. Para isso, precisei abrir uma empresa de desenvolvimento de software, a Cagnotto & Pagnossin Serviços de Informática

Ltda.

Atualmente o sistema está ultrapassado, e por conta disso não mais dou suporte ou faço outros desenvolvimentos para esta empresa. Mas isto era uma realidade até dezembro de 2010! 9 anos, portanto, de software funcionando!

Neste ínterim aprendi a programar em Java e os conceitos de programação orientada a objetos.

3.5 Cagnotto & Pagnossin Ltda

Esta é a empresa da qual sou dono. Ela foi inicialmente aberta, em novembro de 2005, para a prestação de serviço de desenvolvimento de *software* e suporte técnico das URAs da FIS. Mas desde então esta empresa tem prestado serviço para outros clientes, como o Instituto de Pesquisas Eldorado e a própria FUSP (Fundação de Apoio à USP).

3.6 Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada

No final de 2007, com a conclusão do meu doutorado, eu estava bastante descontente com meus resultados (embora aliviado) e com a perspectiva de carreira que se seguia. Para mim não havia outra opção além de pedir uma bolsa de pós-doutoramento, o que não estava me agradando.

Foi então que a Prof. Euzi (minha eterna orientadora e amiga) teve a ideia de me apresentar ao Prof. Gil da Costa Marques, que já há dez anos investia num centro de criação de material didático, o CEPA (Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada). A proposta era desenvolver softwares interativos para o ensino de Física e Matemática, como parte do projeto TIDIA-Ae.

Para mim era uma conjunção favorável: unificar programação e Física, as duas áreas nas quais eu vinha investindo há dez anos. Ademais, a confecção das minhas teses de mestrado e doutorado me deram capacidade de criar ilustrações, animações e simulações no mínimo bonitas de se ver; mas ainda mais importante: a capacidade de simplificar a apresentação de ideias complexas.

Apresentei-me ao prof. Gil e, na mesma hora, apresentei algumas das minhas produções mais interessantes, juntamente com uma animação de um oscilador regido pela equação diferencial não linear de Van-der Pol, resolvida *on-demand* por um método de Rung-Kutta, variação Cash-Karp, de 6ª ordem. Heranças de MAC0115 (embora o código havia

sido feito há pouco, para o doutorado, na tentativa de usar um método auto-consistente para determinar as bandas de valências das heterorestruturas semicondutoras. Este codo fora feito tanto em C++ como em Java).

Ganhei a vaga e comecei a trabalhar na semana seguinte, começando com *applets* Java. Nos seis primeiros meses eu trabalhei sozinho nesse campo; era apenas eu fazendo softwares interativos para ensino.

3.7 Curso de L^AT_EX

Pouco tempo depois o prof. gil pediu que eu montasse um curso a distância sobre L^AT_EX, uma ferramenta que eu havia aprendido a utilizar na graduação, para os relatórios de laboratório, e que agora eu dominava. Desta encomenda saiu o curso “Usando L^AT_EX; pensando em T_EX”.

O curso foi concebido inicialmente para ser semi-presencial. De fato, houve um primeiro oferecimento do curso, internamente e a título experimental, para pessoas ligadas ao CEPA. Logo em seguida o curso foi oferecido através da CTI, no segundo semestre de 2008, com 25 vagas presenciais, numa sala equipada com 25 notebooks, sala esta montada com verbas do projeto XXX. Logo que as inscrições foram abertas, diretamente através da Internet (o curso foi divulgado no Stoa), antes mesmo de acabar o dia, havia 150 inscritos!

O curso, de 25 horas, foi oferecido (pro bono) então para as 25 primeiras pessoas inscritas, embora apenas 15 tenham chegado até o final do curso, que era majoritariamente prático e recheado de exercícios, tudo disponível no moodle, que aliás eu tive de aprender a utilizar. Para isso fiz cursos sobre ele e cheguei a pedir auxílios a colegas a par das tecnologias da educação a distância. O curso usava fóruns, chats, questionários, exemplos, tinha tutoriais e avaliações automáticas, e um conjunto extenso de apresentações (feitas em L^AT_EX) detalhadas sobre os principais conceitos de L^AT_EX. Uma nova turma foi oferecida (pro bono) no primeiro semestre de 2009, com o curso agora reformulado, completando 24 horas (antes tinha 20 horas).

Este curso foi uma das minhas mais significativas produções no CEPA e ele continua disponível a distância [1], mas nenhuma outra turma foi oferecida (ainda há procura), pois a proposta inicial era que se tornasse um curso a distância. Ademais, um novo projeto entrava em cena, que requeria toda a minha atenção: o projeto Aulas Interativas.

3.8 Projeto Aulas Interativas

Este projeto foi criado e financiado pela Dell Computadores do Brasil, com apoio e orientação da Secretaria Estadual de Ensino do Estado de São Paulo (SEE), e em parceria com o Instituto de Pesquisas Eldorado, na UNICAMP. A proposta era levar uma lousa eletrônica para cada uma das 26 escolas públicas da região de Hortolândia (interior de São Paulo), e ao CEPA coube o trabalho de produzir os conteúdos interativos para as lousas, de Matemática e Português, da 6ª série do Ensino Fundamental e o 1º ano do Ensino Médio.

Neste momento eu comecei a trabalhar em grupo: logo que o projeto começou eu passei a liderar uma pequena equipe, que foi crescendo ao longo do tempo. Meu papel no projeto era não apenas o de liderar a equipe de desenvolvimento e coordenar o desenvolvimento de software e — no que cabia à parte de matemática — de arte também. Eu era responsável pelo conteúdo de Matemática, e devido à experiência adquirida nos últimos anos, tive um papel chave na interação com os professores especialistas (responsáveis pela proposição de conteúdos a serem desenvolvidos) e com os Professores Coordenadores das Oficinas Pedagógicas (PCOP) da SEE. Eu também fiquei responsável, embora informalmente, pela proposição de materiais também, especialmente no início de 2010, quando a equipe de professores especialistas deixou o projeto.

Com este projeto o CEPA evoluiu muito em termos de profissionalismo, e eu contribuí levando para a equipe todo o conhecimento que havia adquirido com desenvolvimento de software nos últimos dez anos, como softwares de controle de versões (SVN e Git) e de gerenciamento de projetos (Trac, Redmine etc), bem como padrões de projeto (*design patterns*).

Cheguei também a participar do treinamento de professores da rede pública, usuários das lousas e do material por nós criado, para uma apresentação da abertura oficial do projeto, em novembro de 2009. Esta apresentação teve a presença ilustre do Secretário de Educação, Carlos Vogt, e do fundador da Dell, Michael Dell.

O projeto Aulas Interativas continua, mas a produção de material cessou (a proposta limitava-se às duas séries), e o CEPA migrou para outros dois grandes projetos: a UNIVESP e a REDEFOR.

Neste projeto aprendi a programar em ActionScript, linguagem da Adobe. A escolha dessa linguagem foi direcionada pelos meus anos de experiência, que me permitiram ver além das questões meramente acadêmicas, como prazo e custo de produção. Não tivesse eu essa experiência, provavelmente teria escolhido uma tecnologia que tem a mesma pro-

tividade, e o projeto fatalmente teria sucumbido devido aos prazos escassos. Antes deste projeto, cheguei a utilizar java e SVG para criar simulações, mas a produtividade com Flash é aproximadamente 3 vezes maior.

Participo da equipe não apenas liderando e dando auxílio, mas orientando três estagiários da equipe. Idem para Univesp e Redefor.

Design de interação e experiência do usuário

3.9 UNIVESP e REDEFOR

Após a assinatura do Governador Serra para a criação da UNIVESP (Universidade Virtual do Estado de São Paulo), a primeira turma, de Licenciatura em Ciências, começou no segundo semestre de 2010. Ao CEPA coube a produção de boa parte do material que era disponibilizado aos alunos através do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), realizado através do Moodle (velho conhecido). Eu continuei na mesma equipe, liderando a equipe, que então cresceu ainda mais.

Em vista disso, fui aprender técnicas de gerenciamento de projetos de software: fiz um curso sobre uma técnica ágil chamada Scrum, e atualmente estamos implantando-a no CEPA, principalmente nas equipes de atividades interativas e de ilustrações. E tem funcionado muito bem.

A equipe que atualmente lidero tem 7 pessoas. Não obstante isso, oficialmente faço parte do projeto UNIVESP como Educador II, um cargo criado para aqueles que criam os conteúdos online; o que eu sempre fiz. Mais ainda: eu tenho exercido um importante papel na modelagem do projeto UNIVESP, desde a apresentação do curso, passando pelo gerenciamento de todas as fases (desde os professores, que criam os materiais-base do curso, até os testes das então chamadas Atividades Interativas).

Além disso, e por iniciativa própria, eu trouxe para o CEPA a possibilidade e os padrões para se trabalhar com SCO, através do padrão SCORM, que embora seja o padrão de fato da indústria de e-learning no exterior, ainda é muito pouco difundida no Brasil. De fato, eu cheguei mesmo até a orientar um dos integrantes da equipe, com bolsa da própria FUSP, quanto ao emprego desse padrão nas atividades interativas.

Uma das minhas metas atuais é a de difundir este tipo de conteúdo, pois a etapa de criação do curso (professores e docentes) ainda não vislumbram as possibilidades existentes, ou até vislumbram, mas não sabem que existe uma equipe capaz de realizar suas ideias. Ademais

3 *Formação profissional*

Minha posição atual, conquistada ao longo dos últimos três anos, já me permite indicar pessoas a ser contratadas, avaliá-las ou mesmo apontar eventuais necessidades de desligamento (ainda não foi necessário). Hoje eu participo de praticamente todas as decisões que envolvem o grupo de trabalho CEPA, juntamente com meus colegas (sem os quais eu não conseguiria nada disso).

Como extensão do trabalho, estamos agora investindo na criação de um repositório de SCO, que visa disponibilizar todo o material desenvolvido para o público, através de ferramentas de fácil acesso e de metadados que facilitem a busca deles.

Neste ponto desenvolvi a parte de [programação para a web](#).

3.10 Resumo

Entrar no CEPA foi a consagração das minhas paixões, e percebo hoje que estou no lugar certo. Mas há um ponto onde ainda pecamos: na pesquisa. O CEPA tornou-se, sim, um centro de produção, esperamos que para a toda a USP, mas para isso tivemos de abrir mão da pesquisa. E isto não me agrada. É o que pretendo corrigir nos próximos meses.

4 Perspectivas

Eu não me considero um acadêmico, assim como eu não me considero um completo ser empresarial. Eu me considero meio-termo.

Eu tenho feito muito trabalho pro bono no CEPA, mas não faço isso sem motivo. Minha intenção é construir algo, e agora está bastante claro para mim o que: agir na pesquisa, criação e produção desses softwares de ensino, seja para ensino a distância, seja para dispositivos móveis ou para lousas eletrônicas (ensino presencial). Apenas dois desses itens não serão suficientes; deve haver os três. É onde entra o meu projeto de pesquisa, pois como docente da USP, terei como dedicar parte do meu tempo à pesquisa (atualmente ele todo devotado à criação e à produção desses materiais). Dito de outra forma: ter entrado para o CEPA foi o primeiro passo; ser docente da USP é um possível segundo (mas certamente não único).

Independentemente disso, meu trabalho no CEPA continua, e para o próximo semestre (até o final do ano) tenho algumas metas bem clara:

- Finalizar a implantação do Scrum na equipe
- Buscar feedback dos alunos, tutores e educadores quanto as atividades disponibilizadas
- Procurar ao menos um tutor/educador disposto a criar atividades interativas com a equipe
- Difundir o padrão SCORM para os participantes do projeto
- Escrever, juntamente com colegas do CEPA, dois ou três artigos para a ABED, baseados nas experiências nos projetos Aulas Interativas, UNIVESP e REDEFOR.

5 Projeto de pesquisa

Referências Bibliográficas

- [1] Curso *Usando L^AT_EX; pensando T_EX*, de Ivan Ramos Pagnossin, em <http://goo.gl/bz6ST> (2011.06.13)