

**Universidade Federal do Paraná**  
**Setor de Ciências Exatas**  
**Departamento de Física**

## Memorial Descritivo

Marcos Gomes Eleutério da Luz

*Memorial Descritivo, submetido à Comissão Permanente de Pessoal Docente, como parte dos requisitos necessários para promoção à Professor Titular do Departamento de Física do Setor Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná.  
Março de 2017.*

Informações suprimidas em decorrência da Lei  
Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)  
- Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

# 1. Breve Histórico de Minha Formação

## A. Ensino Fundamental e Médio

Entrei na escola primária (hoje primeiro ano do ensino fundamental) aos 7 anos de idade, na cidade de Ponta-Grossa-PR. Em função do tipo de trabalho de meu pai (produção e logística de transporte de gêneros alimentícios, usualmente perecíveis), sendo frequentemente transferido para diferentes cidades entre os estados do Paraná e de São Paulo, terminei os oito anos de ensino fundamental em seis escolas diferentes em quatro cidades distintas. Os três anos do ensino médio (antigo segundo grau) cursei na Escola Estadual Dr. Gastão Vidigal, em Maringá-PR, me graduando ao final de 1986.

Durante o ensino médio despertou-me o interesse por matemática e ciências de forma geral. Participei de inúmeras olimpíadas de matemática e ciências representando o meu colégio, ganhando diplomas de honra ao mérito por ter atingido diferentes fases intermediárias das competições, mas nunca chegando às finais. Também uma única vez participei (entre o segundo semestre de 1985 e o primeiro semestre de 1986) de um concurso nacional de literatura dirigida a estudantes do ensino médio, organizado pela Academia Brasileira de Letras (ABL) e patrocinada pela antiga rede Manchete de Comunicação. Fui campeão estadual (Paraná), participei então de uma segunda eliminatória, com os melhores classificados dos três estados do Sul do Brasil, mais São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás e Espírito Santo. Nesta etapa fiquei em segundo lugar dentre todos os participantes e portanto fui para a grande finalíssima no Rio de Janeiro, na qual fiquei em quarto lugar nacional geral. Apesar de não ser medalhista (ouro, prata ou bronze), fui escolhido para ser o orador final do evento. Assim, aos dezessete anos de idade tive a grande honra de discursar numa seção solene para membros da ABL em sua sede na cidade do Rio de Janeiro. Durante este período em que vivi em Maringá, tive outros interesses intelectuais, em especial xadrez. Fui um dos reservas da seleção de xadrez da cidade, tendo sido meus melhores desempenhos: um quinto lugar no campeonato amador da região norte do estado do Paraná e um vice-campeonato numa disputa amadora da cidade de Maringá.

## B. Graduação

No final de 1986 decidi cursar Física e portanto fiz vestibular para tal curso na Unicamp, UEM (Universidade Estadual de Maringá) e UFPR, tendo sido aprovado nas três instituições. Minha família sugeriu cursar a graduação em Curitiba (cidade de familiares de meu pai), logo optei pela UFPR (ao todo, em minha vida de estudante, tentei cinco vestibulares, passando em todos).

Minha graduação no Curso de Física da UFPR se deu de 1987 a 1990. Neste período cursei todas as disciplinas usuais do curso de Física, mas também fiz várias disciplinas do curso de Matemática, tais como, Topologia Geral, Geometria Diferencial e Álgebra Avançada. Na Física, cursei também disciplinas chamadas optativas (não exigidas na grade curricular mínima) tais como, Introdução a Teoria de Campos, Teoria de Grupos, Mecânica dos Meios Contínuos e Estado Sólido (que na época não eram obrigatórias na graduação).

Durante a graduação tive forte cooperação didática com professores, tendo sido monitor de diferentes disciplinas, inclusive de Física Experimental I e II, também trabalhando em várias feiras de ciências organizadas pela UFPR. Também participei de diversas escolas de Física no Brasil, tais como a primeira edição da escola de inverno de Física da UFMG, escola de verão da UFPE, e duas escolas Paulo Leal Ferreira do IFT (interessante mencionar que muitos anos mais tarde, já como professor, participei da escola Paulo Leal Ferreira por três vezes como palestrante convidado).

Ao longo da graduação fiz iniciação científica com dois professores distintos. De 1988 a 1989 trabalhei com o prof. César Cusatis, líder do grupo de Óptica de Raios-X do Departamento de Física da UFPR. Minha tarefa era fazer análise de dados dos experimentos realizados, bem como fazer simulação numérica (usando teoria cinética e dinâmica de raios-X) para comparar com medidas feitas no grupo. Também desenvolvi um “software” que diretamente controlava os equipamentos de coleta de dados do laboratório, automatizando algumas experiências.

Saliento que tal aprendizado possibilitou-me desenvolver também um “software” similar para controlar certos experimentos realizados na disciplina de graduação “Laboratório Especial”, focado em Física Moderna (interferometria, fenômenos básicos em mecânica quântica e elementos de radioatividade). Durante muitos anos, após minha formatura, os professores do Laboratório Especial continuaram usando o meu “software”.

De 1989 a 1990 resolvi me dedicar de vez à Física Teórica e então me tornei aluno de iniciação científica do prof. Bin Kang Cheng, trabalhando com integrais de caminho de Feynman em mecânica quântica. Em função desta opção, fiz alguns cursos (de curta duração) mais formais em matemática, entre eles destaque para um mini-curso no Departamento de Matemática da UFPR em Análise Funcional. Deste projeto de iniciação científica resultaram meus dois primeiros artigos: B. K. Cheng, M. G. E. da Luz, J. Phys. A **25** (1992) 2033-2042 e M. G. E. da Luz e B. K. Cheng, J. Phys. A **25** (1992) L2033-2042. É curioso mencionar que o primeiro foi submetido em dezembro de 1990 (mês em que me formei na graduação), mas demorou quase um ano para recebermos o parecer da revista, logo só foi publicado em abril de 1992. O segundo foi submetido abril de 1991, mas tivemos que fazer várias mudanças sugeridas pelos “referees”, sendo publicado apenas em setembro de 1992.

## C. Doutorado

Já a partir do final de 1989 comecei a procurar lugar para fazer pós-graduação. Embora sendo muito pouco comum à época, tinha a intenção de fazer doutorado direto. Conversei com vários professores por ocasião de congressos e escolas. Exemplos são: a finada Maria Carolina Nemes (na USP à época), com quem fiz um curso de relatividade e física nuclear na SBPC de 1989 em Porto Alegre. Ela me aceitou para fazer doutorado. Falei também com Fernando Moraes, na UFPE à época, e também com Élcio Abdala da USP. Ambos disseram que não me aceitariam como aluno de doutorado direto, eu teria que fazer 1 ano de mestrado e depois avaliariam meu desempenho. Por fim falei com Alfredo Miguel Ozório de Almeida (então na Unicamp). Ele teve interesse na minha prévia formação, pois precisava de um aluno com conhecimento de integrais de caminho justamente para um projeto de doutorado (em caos quântico) que ele tinha em mente: *Quantização por Integrais de Caminho do Mapa do Padeiro*. Assim, comecei meu doutorado em março de 1991 na Unicamp sob sua orientação.

Minha forma de trabalhar combinou perfeitamente com o estilo de orientação do Alfredo Ozório. Ele sempre estava à disposição para discutir a qualquer tempo, sempre dando excelentes sugestões de que caminho seguir. Por exemplo, o truque fundamental de cálculo na minha tese, que é resolver as integrais de caminho no espaço de fase através de *correções regionais de borda* (nome que inventei para o método, sendo uma abordagem mais geral que fase estacionária) foi total idéia do Alfredo Ozório. Entretanto, Alfredo Ozório permitia total liberdade aos seus alunos para encontrarem as próprias soluções e investigar os aspectos do problema que achassem mais pertinentes. Se cumpríssemos nossas obrigações durante o trabalho de doutorado, no restante tínhamos muita liberdade. Não exigia hora marcada toda semana ou relatórios periódicos por parte dos estudantes. Por outro lado, eu gostava de tentar elucidar as perguntas que eu mesmo me colocava sobre o problema investigado. Publiquei dois artigos diretamente da minha tese (a saber: M. G. E. da Luz, A. M. O. de Almeida, *Path Integrals for the Quantum Bakers map*, *Nonlinearity* **8** (1995), 43-64; A. M. O. de Almeida, M. G. E. da Luz, *Path Integrals and edge corrections for torus maps*, *Physica D* **94** (1996) 1-18) [neste segundo artigo os resultados transcenderam o mapa do padeiro, e conseguimos fazer algo mais geral, válido também para o mapa do gato]. Dois artigos não são um número expressivo para os padrões de hoje. Entretanto, precisamos lembrar que esta foi fundamentalmente uma tese de Física Matemática (quantização rigorosa de sistemas dinâmicos do tipo mapas classicamente não-lineares hiperbólicos), o que usualmente não rende muitos “papers”.

Alfredo Ozório deixou claro no começo do meu doutorado que seu eu fizesse bem o meu trabalho, ele não se importaria se eu desenvolvesse algo paralelo. Desta forma, sentindo que precisava ter um volume de publicações maior, entre 1993 e 1995 publiquei três trabalhos independentes da minha tese de doutorado, dois no *Phys. Rev. A*

e um no Physica D. Foram trabalhos resultantes de idéias que desenvolvi com Bin Kang Cheng.

Por último destaque que a ótima experiência que tive no meu período de doutorado me influenciou muito. Desta forma, a maneira de me relacionar com meus estudantes de pós-graduação é exatamente a mesma que Alfredo Ozório teve comigo. Infelizmente, nem todos os estudantes aproveitam (ou mesmo entendem) esta liberdade que consegui usufruir e que faço questão de estender a todos aqueles que trabalham sob minha orientação.

## **D. Pós-Doutorado**

### **D.1**

Defendi minha tese em janeiro de 1995. Desde meados de 1994 comecei a procurar lugares (fora do Brasil) para fazer um pós-doc. Neste ponto, Alfredo Ozório me ajudou muito (no começo de 1994 fui com o mesmo para uma conferência no México, onde apresentei meu trabalho de doutorado, e por lá tive oportunidade de conhecer muita gente, em especial alunos e ex-alunos de “Rick” Heller, ver a seguir). Algumas opções que aparecerem era trabalhar com o falecido Oriol Bohigas na França e Uzy Smilansky em Israel. Mas o trabalho de Eric (“Rick”) J. Heller em Harvard, Boston-MA, Estados Unidos, me interessou muito. Assim, com auxílio de Ozório de Almeida, entrei em contato. Desta forma, em maio de 1995, com bolsa do CNPq, iniciei meu trabalho com Heller em Harvard. Retornei ao Brasil em maio de 1997, portanto passei exatamente dois anos nos Estados Unidos.

O ambiente de pesquisa no Departamento de Física de Harvard era excelente. Estava num grupo muito grande, havia eventos o tempo todo. Tive a oportunidade de fazer cursos (como ouvinte) na pós-graduação de lá, Teoria de Campos e também Variáveis de Grasmann e Berezin e Suas Aplicações. Eu frequentemente assistia não apenas as palestras em Física e Matemática na Universidade de Harvard, mas também no IMT e na Boston University. Só no ano de 1995 participei de duas conferências realizadas na cidade de Boston. Uma em Caos Quântico e outra em Estados Altamente Excitados em Sistemas Atômicos.

Inicialmente meu trabalho com Heller era estudar bilhares quânticos com duas partículas interagentes. Trabalhei seis meses nisto, mas não saiu nada de interessante, além das contas numéricas serem extremamente pesadas (para a época obviamente). Foi então que numa palestra do próprio Heller, sobre problemas em aberto em espalhamento de uma partícula quântica em 1D e 2D, que decidi, com a concordância de “Rick”, largar meu projeto original e olhar mais de perto tais sistemas. Isto deu origem a dois trabalhos que considero estarem tecnicamente (embora com menos impacto científico de outros que fiz posteriormente, ver a seguir) entre os melhores da minha carreira até aqui: M. G. E. da Luz, A. S. Lupu-Sax, E. J. Heller, *Quantum scattering from arbitrary boundaries*,

Phys. Rev. E **56** (1997) 2496-2507; M. G. E. da Luz, B. K. Cheng, E. J. Heller, *Exact form of Green functions for segmented potentials*, J. Phys. A **31** (1998) 2975-2990 (neste último, tive uma dúvida de cálculo e B. K. Cheng acabou me dando uma dica muito importante, desta forma o próprio Heller sugeriu B. K. Cheng entrar como co-autor).

Coincidência ou não, Rick Heller tinha um estilo de trabalho também muito livre, não se importando se seus pós-docs trabalhassem em paralelo em outros assuntos (importante frisar que ajudava um pouco o fato da bolsa ser brasileira, e não americana). Assim, iniciei colaboração com Ernesto P. Raposo (brasileiro, também fazendo pós-doc em Harvard no grupo de David Nelson) e com Gandhi M. Viswanathan (dupla cidadania, brasileiro-americano) aluno de final de doutorado de Eugene (“Gene”) H. Stanley, na Boston University. A idéia era aplicar modelos de física estatística para caracterizar movimento de diferentes espécies de animais durante o processo de forrageamento (que é a dinâmica, geralmente estocástica, de busca por alimentos pelos animais). Usando vôos de Lévy, nós três, com forte participação técnica de Sergey Buldyrev (grande conhecedor de estatísticas de Lévy) e várias discussões com Shlomo Havlin e Gene Stanley, desenvolvemos o que hoje em dia é conhecida como *Hipótese de Lévy*. Basicamente provamos (usando técnicas de campo médio em Física Estatística) que as chamadas caminhadas de Lévy otimizam a busca aleatória por objetos também aleatoriamente distribuídos. Então mostramos que dados empíricos de movimento de diferentes animais (por exemplo, abelhas, veados campestres, albatrozes) durante busca por alimentos realmente obedecem tais estatísticas. Certamente este é o meu trabalho com maior impacto científico até hoje, sendo publicado em G. M. Viswanathan et al [sou o ante-penúltimo autor, mas à época foi decidido que a ordem dos autores, com excessão do primeiro, não era para refletir a menor ou maior participação dos colaboradores no trabalho] *Optimizing the success of random searches*, Nature **401** (1999), 911-914.

Tal trabalho abriu toda uma nova área no que se chama hoje em dia de Ecologia de Movimento, e diversas publicações (inclusive livros), congressos e workshops são dedicados ao assunto. Escrevi com Viswanathan, Raposo e Gene Stanley um livro discutindo a área: G. V. Viswanathan, M. G. E. da Luz, E. P. Raposo, E. H. Stanley, *The Physics of Foraging* (Cambridge University Press, Cambridge, 2011). Também sou frequentemente palestrante convidado em diferentes conferências internacionais para discutir o tema. Destaco lugares tais como, Alemanha (Max Planck de Sistemas Complexos, Dresden), Espanha (CSIC-CEAB, Blanes), Estados Unidos (Instituto Santa Fé, Santa Fé), Estados Unidos (Universidade de Princeton, Princeton), França (Instituto Pasteur, Paris), Holanda (Lorentz Center, Leiden), México (UNAM, Cidade do México). Agora em setembro sou palestrante especialmente convidado no congresso “Current status and future directions of Lévy walk research”, a ser realizado nos arredores de Londres. Isto fora o Brasil, onde já estive em eventos especificamente de biologia na UFPR, UFSM, UNESP e UFRN. Também a revista internacional Journal of Physics A me solicitou um artigo de revisão, sobre Processos de Lévy em Física e Áreas Afim, o

qual devo enviar à revista em julho do presente ano.

## D.2

No começo de 1997 queria retornar ao Brasil, apesar de ter tido oportunidade de ficar nos Estados Unidos, ou conseguindo uma bolsa extra de pós-doc por lá (por exemplo com Heller ou Stanley) ou até mesmo trabalhando na iniciativa privada (tive uma proposta de emprego numa empresa de “software” na cidade de Boston, que inclusive ofereceu-me “green card”, mas a qual recusei). Visitei alguns lugares (março de 1996 num viagem ao Brasil) como a UFC, mas os professores da Física da UFPR, Bin Kang Cheng e Ivo Hummelgen, propuseram fazer um projeto em conjunto solicitando para mim uma bolsa de pós-doc (CNPq). Assim, em junho de 1997 iniciei o meu trabalho (como pós-doc) no Departamento de Física da UFPR. Apesar de ser um projeto conjunto, acabei me dedicando mais aos assuntos do grupo do prof. Hummelgen, transporte de carga em polímeros conjugados. Meu primeiro resultado neste assunto, onde estudei tunelamento entre junção de filmes finos formados por polímeros conjugados, foi apresentado por M. Koehler (aluno de doutorado de Hummelgen e meu direto colaborador no projeto à época) num congresso em Berlin-Alemanha em 1998 e finalmente publicado como: M. Koehler, J. R. de Lima, M. G. E. da Luz, I. A. Hummelgen, *Charge injection into thin conjugated polymer films*, Phys. Sta. Sol. A **173** (1999) 29-39.

Durante este período de pós-doc, fiz concurso no Departamento de Física da UFPR (abril de 1998) tendo sido efetivado em junho de 1998 como prof. Adjunto I. É importante salientar que os professores Cheng e Hummelgen me deram muita liberdade e apoio para que eu pudesse me preparar de forma adequada para o concurso de provas e títulos. Talvez isto tenha sido um dos motivos de eu não ter produzido mais durante este um ano como pós-doc, o outro é que realmente necessitei estudar uma nova área para poder colaborar com o prof. Hummelgen. Por isto tudo sou imensamente grato aos professores Cheng e Hummelgen.

## **2. Minha Atuação Profissional (Enquanto Prof. do Departamento de Física da UFPR)**

Em abril de 1998 fiz concurso no Departamento de Física da UFPR para professor Adjunto, tendo sido aprovado. Finalmente assinei contrato em junho de 1998, me tornado professor desta instituição. Hoje sou prof. Associado IV e com este memorial relato meu histórico acadêmico-científico pleiteando progressão para professor titular.

A seguir, para facilitar a avaliação de meu desenvolvimento profissional, divido

minhas atividades em diferentes aspectos associados à carreira acadêmica por mim trilhada, tanto na UFPR, como decorrentes da minha posição de professor, mas realizadas fora da UFPR.

## **A. Formação de Recursos Humanos**

Deste o começo na UFPR, tive forte interesse em formar recursos humanos. Fui contratado em junho de 1998, em março de 2000 o meu primeiro estudante de mestrado, Marcos Van Vessen Jr., defendeu sua dissertação (ou seja, em menos de dois anos, era um estudante muito acima da média), tendo publicado um Physical Review E com seu trabalho.

Desde então tenho sistematicamente orientado ICs, mestrados, doutorados e pós-docs na Física da UFPR e em outras instituições.

Já orientei 11 mestres na Física da UFPR e co-orientei outros 2 mestres (Caio Leite Faustino, orientador G. M. Viswanathan, na Física da UFAL; e Bernardo B. N. dos Santos, orientador M. Pie, na Ecologia da UFPR).

Já orientei 10 doutores na Física da UFPR.

Atualmente oriento 2 mestres, Aaron L. O. dos Santos e Tânia L. W. Tam bem como 4 doutores, Flávio R. Rusch, Alfredo E. M. Medri, Adam L. de Azevedo e Daniel F. Orsini.

Já orientei 5 pós-docs, todos com bolsa CNPq.

Já orientei 10 alunos de IC.

Já orientei 2 doutorados sanduiches (estrangeiros, ambos da Espanha, passando uma temporada no meu grupo).

Considerando que sou prof. por 19 anos e somando todos os estudantes de todas as modalidades e pós-docs que trabalharam comigo, minha média-ano de orientação (não contando as em andamento) é de: 2,1 orientação/por ano.

Finalmente é importante salientar que dentre todos os estudantes/pós-docs a quem orientei, um número razoável deles atuam como professores de Universidades públicas brasileiras. Em particular André Gusso e Alexandre Schmidt (pós-doc) são professores

da UFF-Volta Redonda, Fábio M. Zanetti e Guilherme J. Delben (doutorado), respectivamente, meu colega docente da UFPR e prof. da UFSC, e Fabiano M. de Andrade (doutorado), professor na UEPG. Finalmente, destaco que Silvia S. Lopez (mestrado), hoje é profa. na Universidade de Bogotá na Colômbia.

## **B. Disciplinas Ministradas na Graduação e Pós-Graduação**

Quando fui contratado, a dezenove anos atrás, a situação de número de professores no Departamento de Física da UFPR era muito crítica. Não incomum tínhamos que ministrar mais que 8 horas/semana (que é o mínimo exigido pelo MEC). Por exemplo, nos dois primeiros semestres (período 1998-1999) em que comecei a dar aula, ministrava três disciplinas distintas de 4 horas-aula por semana cada, perfazendo 12 horas-aula semanais.

Felizmente, para ganho de outras atividades acadêmicas as quais me dedicava, a situação posteriormente se normalizou e passei a ministrar 8 horas-aula por semana. Em algumas situações esporádicas, ao longo de todos estes anos, ministro uma disciplina extra, em geral exigindo 4 horas-aula por semana em sala de aula, direcionada à pós-graduação como um curso optativo.

Também sempre que possível (hoje em dia menos frequente, dado compromissos familiares, pois tenho um filho pequeno, cinco anos), procuro lecionar no curso de Física noturno, que é exclusivamente Licenciatura. Acredito que zelar pela formação de bons professores de Ciências em geral e Física em particular é uma importante missão que temos junto à sociedade.

Em relação aos tópicos ministrados, em diferentes disciplinas, sempre procurei diversificar tanto em assuntos quanto em nível de profundidade. Isto reflete bastante meu interesse por pluralidade, comum em minha pesquisa científica.

Nossa tradição (na Física da UFPR) na graduação e pós-graduação é termos os cursos chamados “I” e “II”, implicando que ao ministrar ambos, basicamente cobrimos toda a ementa tradicional daquele área em qualquer curso em Física no Brasil ou no mundo. Desta forma, ao longo de 19 anos, os cursos que já ministrei são:

\* No curso de Física

- Graduação

Obrigatórias (currículo básico):

Física I, II, III, IV: cobrindo toda a Física Básica de cursos de Física e Engenharia

Mecânica Clássica I e II

Métodos de Física Matemática I e II

Eletromagnetismo I e II

Termodinâmica (neste caso não existe I e II, a mesma completa-se com Mec. Est.)

Mecânica Estatística (neste caso não existe I e II, a mesma completa-se com Term.)

Mecânica Quântica I e II

Oficina para o Ensino de Física I e II (obrigatória para a Licenciatura)

Introdução aos Conceitos da Física (obrigatória para a Licenciatura, mas hoje em dia substituída por outras disciplinas)

Optativas (existe um leque de opcionais, das quais algumas precisam ser cursadas para completar o currículo):

Epistemologia da Ciência Natural (efetivamente, único prof. do Departamento de Física que se oferece para ministrar tal disciplina)

Fundamentos e Estrutura do Trabalho Científico

História da Física

Introdução à Teoria de Campos

- Pós-Graduação

Obrigatórias (currículo básico):

Eletromagnetismo I e II

Mecânica Estatística (neste caso não existe I e II)

Física Quântica I e II

Optativa (existe um leque de opcionais, das quais algumas precisam ser cursadas para completar o currículo):

Integrais de Caminho na Mecânica Quântica

Métodos Matemáticos da Física

Tópicos Avançados de Física Atômica e Molecular (algumas vezes, com enfoques diferentes)

Tópicos de Física Teórica (nesta disciplina podemos associar um número, 1, 2, etc e assim criar uma ementa própria, em geral é destinada aos alunos de um dado grupo de pesquisa e os profs. do grupo direcionam a disciplina de acordo com o interesse no momento, ministrei várias vezes esta disciplina para estudantes do meu grupo e também para estudantes de grupos correlatos).

\* Para outros cursos de graduação da UFPR

Ministrei todas as Físicas Básicas, I, II, III, IV, para diversas Engenharias, Química e Matemática e o curso de Introdução à Física para: Agronomia, Biologia, Desenho Industrial, Geologia e Zootecnia.

### **C. Comitês Administrativos, de Seleção e de Avaliação no Âmbito Interno (isto é, na UFPR)**

Sempre que foi necessário tentei contribuir compondo diferentes comissões e grupos de avaliação na instituição. Desta forma, inúmeras vezes participei de colegiados de graduação (na Física e em outros cursos, como Biologia, Desenho Industrial, e Engenharias Civil, Elétrica e Mecânica) e na pós-graduação da Física (onde presentemente tenho acento). Também em várias situações fui membro das mais diferentes comissões, tais como, estágio probatório (de docentes de diferentes departamentos, como Engenharia, Física e Química) e progressão funcional (Engenharia, Física, Informática).

Também participei de bancas de teste seletivo para professor substituto no Departamento de Física, banca para contratação de professor efetivo na Engenharia Elétrica (saliento que nunca tive a possibilidade de ser de banca da carreira efetiva no próprio departamento de Física justamente pelas inúmeras vezes que fui chefe ou vice-chefe de departamento, ou por vários ex-alunos meus terem feito tais concursos), e diversas bancas de seleção para ingresso no programa de pós-graduação em Física, além de bancas de avaliação dos eventos de iniciação científica (EVINCI) da UFPR.

Por último, participei de inúmeras bancas de defesa de mestrado e de doutorado e exames de qualificação de doutorado em nosso programa de pós-graduação. Como minha média em participar destas bancas é por volta de três por ano, em 19 anos, devo ter participado de mais de 50 bancas.

### **D. Cargos Administrativos no Âmbito Interno (isto é, na UFPR)**

Acredito fazer parte integrante de nossa carreira, não como atividade fim mas sim como atividade meio, a administração acadêmica (e preferencialmente num sistema de rodízio e alternância entre nossos pares, mas algo que nem sempre é possível). A princípio, os pilares da universidade, ensino-pesquisa-extensão, deveriam ser melhores organizados e priorizados se os professores-pesquisadores engajados nestas atividades fossem justamente os que operassem e administrassem os recursos para atingir tais fins.

Cargos eletivos (âmbito departamental) que tive:

- Chefe do Departamento de Física (2 mandatos, o primeiro por 1 ano e o segundo por 2 anos, com um intervalo de 7 anos entre eles).
- Vice-Chefe do Departamento de Física (4 mandatos: 3 de 2 anos e 1 de um ano).
- Vice-Coordenador do curso de graduação de Física (1 mandato por 2 anos).

Cargo eletivo (indicado pela Reitoria e pelo Setor de Ciências Exatas) que tive:

- Co-Coordenador do Laboratório de Computação Científica e Cálculo de Alto Desempenho da UFPR: gerenciamento do Centro de Computação Científica da UFPR, que é desvinculado dos serviços usuais do CCE (Centro de Computação Eletrônica) (por 4 anos).
- Co-Coordenador dos projetos CT-Infra/FINEP da UFPR (por 4 anos).

## **E. Minhas Atividades de Extensão e Divulgação Científica**

Em diversas ocasiões falei em nome da UFPR divulgando, tanto meu próprio trabalho científico-acadêmico, como representando a instituição em diferentes atividades de extensão e “abertura” da academia ao público em geral. Destaques:

- Por duas vezes fui membro da equipe de organização de feira de ciências da UFPR implementada fora de nossos *campi*. Uma vez no *shopping* Curitiba e a segunda vez no parque de exposições da cidade de Curitiba.
- Fui palestrante convidado do primeiro evento “Humanidades Encontra as Ciências” organizados pela UFPR (2002 ou 2003, não me recordo exatamente o ano), com a palestra: “Beleza nas Artes e na Ciência”.
- Palestra representando a UFPR no Conselho Regional de Psicologia do Estado do Paraná (2005): “O que é Ciência Dura”.
- Entrevista para jornais do Estado sobre Nanotecnologia e Física Aplicada a Biologia (“O Estado do Paraná” e “Gazeta do Povo”).
- Entrevista para a revista da FAPESP.
- Contribuição com alguns artigos para o caderno de ciências do jornal “Gazeta do Povo” (um destes artigos foi publicado num livro editado pelo jornal que selecionou algumas matérias publicadas ao longo de três anos da existência deste caderno especial).
- Publicação de artigos de divulgação e colaboração com a revista “Ciência Hoje”.
- Publicação de capítulo “Física Estatística e Computacional” do livro comemorativo dos 50 anos da SBF (2016).

## **F. Financiamento de Agências para Pesquisa e Colaboração Científica Internacional**

Obtive financiamento para diferentes atividades de pesquisa que desenvolvi ao longo dos meus anos na UFPR. Destaque para:

- Ao todo obtive 6 Universais-CNPq aprovados, 1 sozinho, 5 em equipe (3 como coordenador).
- Fui coordenador de projeto intercâmbio Brasil-México/CNPq (encerrado 2012).
- Fui membro colaborador de projeto intercâmbio Brasil-Finlândia/CNPq (encerrado 2014, coordenadora Lucimara S. Roman).
- Fui membro colaborador de projeto intercâmbio Brasil-Alemanha/Capes (encerrado 2016, coordenador Marcus W. Beims)
- Coordenador do Programa Visitante Especial/CNPq, com a visita de Lawrence S. Schulman (Clarkson University, EUA) por períodos de um ou dois meses por ano, ao longo de 4 anos (encerrado 2016).
- Atualmente sou membro colaborador do PRONEX: Modelagem de Processos e Fenômenos Físicos em Materiais e Sistemas Complexos (coordenador Maurício Domingues Coutinho Filho, UFPE).
- Já por 11 anos sou bolsista produtividade em pesquisa do CNPq. Atualmente meu nível é 1C.
- Já fui agraciado com 5 bolsas (todas CNPq) para ter pós-docs trabalhando em meu grupo.

## **3. Minha Atuação Profissional Fora do Ambiente Específico da UFPR**

### **A. Visitas Científicas com Financiamento Internacional**

Recebi financiamento internacional para realizar visitas científicas ou participar de alguns eventos científicos, destaque para (onde recebi financiamento integral):

- 1) Pesquisador visitante ao ICTP, Trieste-Itália (por 2 vezes, 15 dias cada estada, financiado pelo ICTP).
- 2) Professor visitante na Universidade Nacional Autônoma do México UNAM, Cidade do México-México (1 mês, financiado pela própria UNAM).

- 3) Pesquisador visitante no CEAB-CISIC de Blanes-Espanha (1 mês, financiado pela Fundação Carolina, agência espanhola).
- 4) Membro de banca de defesa de doutorado, Universidade de Barcelona, Barcelona-Espanha (2 dias, financiado pela Universidade de Barcelona. À época estava em Blanes-Espanha, portanto o financiamento foi para viagem no país, Espanha, e custeio com hotel, alimentação, etc).
- 5) Palestrante convidado, evento na UNAM de Cuernavaca, Cuernavaca-México (1 semana, financiado pela UNAM de Cuernavaca).
- 6) Palestrante convidado, evento no Instituto Santé Fé, Santé Fé-EUA (1 semana, financiado pelo Instituto Santa Fé).
- 7) Pesquisador convidado, Instituto Pasteur, Paris-França (3 dias, financiado pelo Instituto Pasteur. À época estava na França, então o custeio foi para despesas na França).
- 8) Palestrante convidado, evento no Instituto Lorentz, Leinden-Holanda (1 semana, financiado pelo Instituto Lorentz).

## **B. Seminários Convidado e Bancas de Defesa de Dissertação de Mestrado e Tese de Doutorado**

Já ministrei palestras, como convidado, em inúmeras universidades brasileiras e estrangeiras. Também participei de várias defesas de tese. Por fim, fui membro de concurso público para professor efetivo. Em particular, cito (sendo que em algumas instituições participei mais de uma vez das atividades mencionadas):

Palestras convidadas (P), Teses e/ou Dissertações (T), Concurso (C):

Rio Grande do Sul: UFRGS (P, T), UFSM (P), UFPe (P)

Santa Catarina: UFSC (P,T), UDESC (P)

Paraná: UTFPR (C), UEPG (C), UEM (P), Unicentro (P,C)

São Paulo: UNESP (P,T), Unicamp (T), IFT(P)

Rio de Janeiro: CBPF (P,T)

Minas Gerais: UFMG (P,T)

Brasília: UnB (P)

Alagoas: UFAL (T,P)

Pernambuco: UFPE (P)

Rio Grande do Norte: UFRN (T,P)

Ceará: UFC (T,P)

Palestrante convidado no exterior (palestra em Universidade ou Instituto de Pesquisa, não considerando congresso):

Alemanha: Universidade Técnica de Dresden, Dresden; Instituto Max Planck de Sistemas Complexos, Dresden

Espanha: CSIC-Blanes, Blanes

EUA: Universidade do Novo México, Albuquerque,  
Universidade de Princeton (Departamento de Ecologia)

México: UNAM, Cidade do México; Universidade de Puebla, Puebla

Portugal: Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa; Universidade do Minho, Braga

### **C. Congressos Científicos: Participação e Organização**

Entre congressos científicos nacionais e internacionais, em que apresentei trabalho (na forma oral), participei por volta de quarenta. Destacaria aqui aqueles em que fui convidado de seções de palestras principais do evento (fora do Brasil): Cidade do México-México (2006), Vinha del Mar-Chile (2013), Santa Fé-EUA (2015), Leiden-Holanda (2017).

Em setembro próximo, sou convidado do congresso em Londres-Inglaterra:  
<http://www.biologists.com/workshops/2855-2/>

Organizei dois eventos internacionais:

- XI Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena, 2009 (Búzios-RJ), junto com Célia Anteneodo.
- Perspectives and Challenges in Statistical Physics and Complex Systems for the Next Decade: A Conference in Honor of Eugene Stanley and Liacir Lucena, 2011 (Natal-RN), junto com Ernesto E. P. Raposo e Gandhi M. Viswanathan.

Particpei do Comitê Organizador de 3 eventos nacionais:

- VIII Workshop em Física Molecular e Espectroscopia 2010 (Comitê Local, coordenador Márcio H. F. Bettega).
- ENFMC 2012 (Comitê Científico de Física Estatística, com G. M. Viswanathan).
- ENFMC 2016 (Comitê Geral, coordenador científico G. M. Viswanathan).

Particpei do Comitê Organizador de 1 evento regional:

- I Encontro de Físicos do Sul, 2013 (Comitê Geral, coordenador Lucimara L. S. Roman).

## **D. Revisor de Periódicos e Editor Convidado de Periódicos e Livro**

Ao longo da minha carreira, já servi como revisor de periódico de 25 jornais científicos distintos. Daria destaque para: Physics Today (para o qual fiz, uma vez, resenha de livro), Nature Physics, Nature Communications, Physical Review Letters, Ecology e Physics of Life Reviews.

Também já atuei como editor convidado (“guess editor”) para as seguintes publicações (número especial):

- Journal of Physics A, 2009 (com A. Grosberg, E. P. Raposo e G. M. Viswanathan).
- Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2010 (com C. Anteneodo).
- Journal of Physics. Conference Series, 2010 (com C. Anteneodo).
- Philosophical Transactions of the Royal Society A, 2011 (com C. Anteneodo).

Editor de livro: *Perspective and Challenges in Statistical Physics and Complex Systems for the Next Decade* (World Scientific, Singapore, 2014), Editores: G. M. Viswanathan, E. P. Raposo, M. G. E. da Luz.

## **E. Cargos Científicos-Administrativos**

- Membro do CA de Física da Agência Estadual de Fomento à Pesquisa, Fundação Araucária (1 ano, 2002).
- Suplente de Coordenador do CA Geral de Ciências Exatas da Agência Estadual de Fomento à Pesquisa, Fundação Araucária (3 anos, término em 2016).
- Membro do CA de Física da Agência Estadual de Fomento à Pesquisa, Fundação Araucária (2 anos, início 2017).
- Suplente do CA de Astronomia e Física do CNPq (2013-2016).
- Titular do CA de Astronomia e Física do CNPq (2016-2019).
- Secretário Estadual (Paraná) da Sociedade Brasileira de Física (2009-2010).
- Membro do Comitê de Área de Física Estatística da Sociedade Brasileira de Física (2015-2016).

- Coordenador do Comitê de Área de Física Estatística da Sociedade Brasileira de Física (mandato de 1 ano, 2017).

## 4. Meu Perfil Científico

### A. Perfil e Meus Interesses Científicos (com Alguns Exemplos de Publicações Associadas)

Pela ocasião de minha contratação, eu tinha publicado nove artigos científicos, com vários diferentes co-autores. Também tinha trabalhado nos seguintes tópicos em Física: integrais de caminho, aproximação semiclássica em mecânica quântica, caos quântico, mecânica estatística aplicada a biologia (movimento animal), novas técnicas para calcular espalhamento quântico em 1D e 2D, transporte de carga em materiais orgânicos (polímeros conjugados). Isto já indicava minha maneira de fazer ciência e de trabalhar, o que me seguiria por toda minha carreira: (a) Interesse em diferentes tópicos em Física e áreas afim; (b) Tendência de trabalhar com pesquisadores de diferentes grupos, ou seja, de estabelecer várias colaborações científicas ao invés de desenvolver uma pesquisa mais individualizada, centrada em um ou dois temas apenas. Saliento que isto é uma questão de estilo, e estilo não define pior ou melhor qualidade da pesquisa desenvolvida.

Entretanto, apesar de (a) e (b), meus trabalhos sempre tiveram um norte orientador, uma marca fortemente ligada a minha maneira de pensar ciência e de tentar resolver problemas. Este *modus operandi* fica claro com o título do meu grupo de pesquisa (co-coordenado pelo prof. Marcus W. Beims): *Grupo de Caos, Desordem e Complexidade em Sistemas Clássicos e Quânticos*. A descrição usual que dou em meu projetos de pesquisa, apresentando o foco do grupo, é a seguinte:

“Nosso grupo tem como tema geral de pesquisa o estudo tanto de sistemas clássicos quanto de sistemas quânticos onde não-linearidade, desordem, correlações de longo alcance e comportamento coletivo desempenham papel importante. Nosso objetivo em primeiro lugar é entender as propriedades e dinâmica de tais sistemas, que quase sempre não possuem soluções analíticas exatas devidos às suas características. Assim, métodos numéricos são invariavelmente utilizados. Entretanto, temos como filosofia considerar diversas ferramentas matemáticas e então desenvolver aproximações analíticas satisfatórias para os diferentes problemas de interesse. Também, quando possível,

procuramos nos interar sobre resultados experimentais, direcionando nossos esforços no cálculo e modelagem de situações que possam ser reproduzidas em laboratório”.

Assim, apesar de ao longo dos quase dezenove anos em que me tornei professor no Departamento de Física da UFPR, e ter trabalhado nos mais variados temas (ver a seguir), as seguintes características recorrentes podem ser encontradas em meus trabalhos:

a) Atacar problemas particulares, mas sempre em discussões nos trabalhos tentar identificar como os resultados obtidos poderiam ser interpretados e estendidos a um contexto mais amplo. Forte exemplos disto:

- Dynamical robustness of Lévy search strategies

E. P. Raposo, S. V. Buldyrev, M. G. E. da Luz, M. C. Santos, H. E. Stanley, G. M. Viswanathan

Phys. Rev. Lett. **91** (2003) 2406021.

\*Neste trabalho tentamos mostrar como modelos de busca em forrageamento baseados em buscas de Lévy ainda poderiam ser validos quando outros aspectos biológicos relevantes e gerais poderiam estar interferindo com a estratégia do animal.

- Third law of thermodynamics as a key test of generalized entropies

E. P. Bento, G. M. Viswanathan, M. G. E. da Luz, R. Silva

Phys. Rev. E **91** (2015) 039901.

\* Aqui discutimos como um teste relativamente simples, baseado na terceira lei da termodinâmica, poderia ser usado para testar consistência com a termodinâmica resultante de qualquer teoria generalizada de entropia.

b) Como processos apresentando forte correlação (e eventualmente sendo de longo alcance) podem dar origem a padrões ricos de comportamento coletivo:

- The time-of-flight signal in a Gaussian disordered chain

J. A. Freire, M. G. E. da Luz

J. Chem. Phys. **119** (2003) 2348-2355.

\* Discutimos como diferentes correlações na desordem energética e posicional em armadilhas de carga numa rede desordenada podem alterar sinais de “time-of-flight”, um experimento extremamente usado para estudar materiais desordenados.

- Emergence of distinct spatial patterns in cellular automata with inertia: a phase transition-like behavior

K. Kramer, M. Koehler, C. E. Fiore, M. G. E. da Luz

Entropy **19** (2017) 102.

\* Aqui mostramos como processos tão diversos como ecotones (padrões de distribuição de espécies de animais e plantas em interface entre biomas distintos) ou segregação de fases em reações químicas, podem ser descritos por modelos simples (mas com termos resistivos), levando a diferentes tipos de comportamentos similares a transição de fase.

c) Sempre que possível, combinar métodos analíticos e numéricos para se ter diferentes perspectivas técnicas sobre o mesmo problema:

- Search dynamics at the edge of extinction: Anomalous diffusion as a critical survival state

C. L. Faustino, L. R. da Silva, M. G. E. da Luz, E. P. Raposo, G. M. Viswanathan  
EPL **77** (2007) 30002.

\* Aqui mostramos como um cálculo de campo médio analítico pode ser reconciliado com simulações numéricas (sem aproximação) na tentativa de descrever processos de extinção em biologia.

- Eigenstates and scattering solutions for billiard problems: A boundarywall approach

F. M. Zanetti, E. Vicentini, M. G. E. da Luz  
Ann. Phys. (NY) **323** (2008) 1644-1676.

\* Resultados analíticos rigorosos e simulações numéricas pesadas são usadas de forma combinada para descrever propriedades gerais de espalhamento de um elétron por diferentes obstáculos em 2D.

d) Atacar problemas conhecidos, mas sob um ponto de vista técnico ou/e conceitual inteiramente novo:

- Piecewise time-independent procedure to control two-level systems

J. Kuhn, M. G. E. da Luz  
Phys. Rev. A **75** (2007) 053410.

\* Uma abordagem simples, mais inteiramente nova, para resolver o problema de controle de dinâmica quântica, resultando numa das técnicas atuais mais eficientes e rápidas na área.

- Subjective expectation of rewards can change the behavior of smart but impatient foragers

M. G. E. da Luz, E. P. Raposo, G. M. Viswanathan  
PNAS **113** (2016) 8571-8573.

\* Aqui, uma nova maneira matemática de tratar o problema de buscadores com alto

poder cognitivo, diferente da teoria original publicada também em 2016, oferece uma visão mais ampla sobre o assunto.

e) Combinar diferentes métodos em Física e Matemática para resolver um problema reconhecidamente complexo:

- Quantum chaos in nanoelectromechanical systems

A. Gusso, M. G. E. da Luz, L. G. C. Rego

Phys. Rev. B **73** (2006) 035436.

\* Usando técnicas de teoria de campos, teoria elástica de sólidos, teoria de matrizes aleatórias, e forte aplicação de teoria de grupos, conseguimos identificar e caracterizar caos quântico em nano-estruturas eletro-mecânicas.

- A formal power series expansion-regularization approach for Levy stable distributions: the symmetric case with  $\alpha=2/M$  ( $M$  positive integer)

J. C. Crisanto-Neto, M. G. E. da Luz, E. P. Raposo, G. M. Viswanathan,

J. Phys. A **49** (2016) 375001.

\* Aqui, usando técnicas matemáticas rigorosas, muito pouco conhecidas por físicos, a saber, séries formais (em oposição a séries analíticas), e métodos de soma-regularização, em especial Borel, conseguimos obter expressões analíticas fechadas e exatas para infinitas distribuições estáveis de Lévy (em termos de funções hipergeométricas).

f) Modelos analíticos-numéricos tentando explicitamente fitar dados experimentais.

- Optimizing the success of random searches

G. M. Viswanathan, S. V. Buldyrev, S. Havlin, M. G. E. da Luz, E. P. Raposo, H. E. Stanley,

Nature **401** (1999), 911-914.

\* Nosso modelo analítico aqui foi testado contra dados experimentais de diferentes espécies de animais, entre eles, abelhas, veados e albatrozes, com excelente concordância.

- Modeling of organic light-emitting diodes with graded concentration in the emissive multilayer

A. Gusso, D. G. Ma, I. A. Hummelgen, M. G. E. da Luz

J. Appl. Phys. **95** (2004) 2056-2062.

\* Este trabalho foi inteiramente motivado por dados experimentais de emissão de luz por diodo em arquitetura multicamadas. O modelo desenvolvido explicou e fitou os dados experimentais de forma muito boa.

## B. Principais Tópicos de Atuação Científica

Apesar de esporadicamente ter trabalho e publicado em temas dispares (sempre em colaboração com distintos grupos de pesquisa) como cristais fotônicos, modelos de dinâmica genética, teoria de diodos túnel orgânicos, cálculo de otimização de máscaras para dispositivos ópto-eletrônicos, entre outros, existem tópicos em Física que são recorrentes em meu trabalho. Destaque para:

### a) Modelos de vôos de Lévy em movimento ecológico:

Certamente esta é área na qual sou mais conhecido. Já publiquei um livro (*Physics of Foraging*, já citado) e o capítulo introdutório de: *Dispersal, Individual Movement and Spatial Ecology* (Springer, 2013) M. A. Lewis, P. K. Maini, S. V. Petrovskii (eds.), com o título *Stochastic Optimal Foraging Theory*, F. Bartumeus, E. P. Raposo, G. M. Viswanathan, M. G. E. da Luz, no assunto, tendo também inúmeros artigos na área, em revistas tais como Nature, PRL, PNAS, Ecology (revista de grande prestígio em Ecologia), Phys. Life Reviews (também muito importante na interface Física-Biologia), Plos Comput. Biol., J. Theor. Biol., etc. Além disso, recorrentemente sou convidado para seminários em Universidades ou como palestrante em eventos nacionais e internacionais para apresentar meus trabalhos. Aproximadamente um terço dos meus estudantes trabalharam ou trabalham no assunto (entre eles, C. L. Faustino, hoje prof. da UFPB e S. A. S. Lopez, hoje profa. na Universidade de Bogotá, Colômbia, além de M. C. Santos, hoje empresário na área de desenvolvimento de “software”. Destaque também para M. E. Wosniack, fazendo pós-doc na Alemanha, com bolsa européia).

Nesta linha de pesquisa temos um grupo multi-institucional formado logo que nós três voltamos dos EUA (entre 1997 e 1998), além da minha pessoa, também Ernesto C. P. Raposo (UFPE) e Gandhi M. Viswanathan (UFRN). Temos uma forte política de interação com visitas constantes dos alunos entre nossas instituições (inclusive fazendo várias parcerias de co-orientação). Também mantemos encontros sistemáticos de no mínimo uma vez por ano. Deste o início do grupo, sempre conseguimos apoio financeiro para nossa colaboração, sendo que enquanto grupo já ganhamos 5 universais do CNPq. Dois coordenados por mim, dois por Viswanathan e um por Raposo (em regime de rodízio). O último terminou agora em dezembro de 2016 e o próximo a ser submetido será coordenado por Raposo.

### b) Métodos semiclássicos e caos quântico:

Nesta linha de pesquisa meus colaboradores frequentes sempre foram o prof. Bin Kang

Cheng da UFPR (que agora esta aposentado) e o prof. Marcus W. Beims também da UFPR. Com ambos tenho diversos artigos publicados. No começo da minha carreira orientei diversos alunos neste tópico. Mais recentemente trabalho muito pouco no assunto e só tenho um aluno de doutorado hoje em dia seguindo esta linha. Adam L. Azevedo (cuja tese é em caos quântico em bilhares com duas partículas).

Ultimamente colaborei com o prof. Beims (coordenador) em um projeto CAPES, Brasil-Alemanha, onde visitei por duas vezes o prof. Walter Strunz (2013 e 2015) na Universidade Técnica de Dresden, e também participei de alguns eventos (inclusive dando seminário convidado) no Instituto Max Planck de Sistemas Complexos também em Dresden. Esta colaboração visa desenvolver técnicas de controle quântico em sistemas abertos, e também teve a participação do meu ex-aluno de doutorado Guilherme J. Delben, hoje em dia prof. da UFSC (o primeiro artigo desta colaboração está em fase final de escrita).

### c) Caminhadas quânticas e grafos quânticos:

Por um lado, grafos quânticos são excelentes modelos para testar diferentes aspectos de mecânica quântica. Por outro lado, caminhadas quânticas são uma das ferramentas principais no desenvolvimento dos chamados algoritmos quânticos, que formariam a base de “softwares” para computadores quânticos.

Trabalho nesta área desde 2003, quando publiquei o primeiro artigo: *Green function approach for general quantum graphs*, J. Phys. A **36** (2003) L545-L551, à época com meu pós-doc Alexandre G. M. Schmidt (hoje professor na UFF-Volta Redonda) e com Bin Kang Cheng.

Esta é a única área na qual não tenho colaboradores recorrentes, e basicamente todas as publicações são com alunos ou ex-alunos. Por exemplo, recentemente publiquei o review:

*Green's function approach for quantum graphs: an overview*

F. M. Andrade, A. G. M. Schmidt, E. Vicentini, B. K. Cheng, M. G. E. da Luz  
Physics Reports **647** (2016) 1-46.

Notar que fora B. K. Cheng (aposentado), os demais co-autores foram alunos de doutorado (Andrade, prof. na UEPG), ou pós-docs (com Vicentini prof. na Unicentro, Universidade Estadual do Centro do Estado do Paraná).

Meu aluno Bruno Venancio acabou de defender doutorado sobre caminhadas quânticas (dezembro de 2016) e Daniel Orsini esta desenvolvendo tese de doutorado em tema correlato.

e) Algoritmos numéricos em transição de fase:

Esta é uma área no qual me iniciei, colaborando com meu colega Carlos E. Fiore, quando o mesmo foi contratado como prof. no Departamento de Física da UFPR (entre 2008 a 2013). Em 2014 se transferiu para o Instituto de Física da USP, mas ainda assim continuamos nossa colaboração. Por exemplo, hoje em dia ele é co-orientador do meu aluno de doutorado Alfredo Enrique Macias Medri.

Publicamos inúmeros trabalhos ou só nós dois, ou com alunos envolvidos ou mesmo com outros pesquisadores. Em particular, um trabalho de destaque de tal linha é:

C. E. Fiore, M. G. E. da Luz

*General Approach for studying first-order phase transitions at low temperatures*  
*Phys. Rev. Lett.* **107** (2011) 230601.

Aqui desenvolvemos uma técnica semi-analítica para caracterizar transição de fase de primeira ordem quando o sistema se encontra a temperaturas muito baixas.

f) Transporte e propriedades ópticas de moléculas condutoras e aplicações em dispositivos foto-voltaicos:

O Departamento de Física da UFPR (com forte colaboração com o Departamento de Química da UFPR) tem dois grupos experimentais muito produtivos na área de dispositivos baseados em materiais orgânicos. Além disso, tem um teórico de estado sólido, prof. Marlus Koehler (que foi meu colega na época em que fui pós-doc na Física da UFPR) que desenvolve modelos para tais sistemas.

Assim, tenho forte parceria com estes pesquisadores (em especial com a profa. Lucimara S. Roman), aonde dada minha antiga experiência em trabalhar com transporte em sistemas desordenados, estabelecemos forte colaboração científica.

Algumas vezes represento o grupo em conferências internacionais, como a realizada em Bangkok-Tailândia em 2013.

Dos trabalhos mais recentes com tais grupos, gostaria de destacar:

- Anomalous maximum and minimum for the dissociation of a geminate pair in energetically disordered media

J. A. Govatski, M. G. E. da Luz, M. Koehler

*Chem. Phys. Lett.* **620** (2015) 123-128.

- The current-voltage characteristics of polymer/C-60 diodes in the dark: A direct way to assess photovoltaic devices efficiency parameters  
M. Koehler, N. A. D. Yamamoto, A. G. Macedo, D. Z. Grodniski, L. S. Roman, M. G. E. da Luz  
Appl. Phys. Lett. **103** (2013) 033304.

### **C. Publicações em Números**

Usando o Web of Science do dia 20 de março de 2017, o quantitativo de minha produção científica é a seguinte:

- 106 artigos científicos publicados em revistas científicas internacionais indexadas (Nota: o Web of Science só indica 104, pois dois artigos ainda não foram contabilizados na base, a saber: Entropy **19** (2017) 102 [doi:10.3390/e19030102] e J. Phys. Chem. C **121** (2017) 3055-3061 [doi:10.1021/acs.jpcc.6b10058]).
- Destas citações 1 é uma errata e outra é um prefácio de número especial da J. Phys. A. Portanto artigos com conteúdo científico de pesquisa somam um total de 104.
- De acordo com o Web of Science, o índice h é 21.
- O total de citações é 2822.
- O número de citações média por artigos é 27,13.
- Os 9 artigos mais citados tem no mínimo 50 citações.
- O artigo mais citado tem 698 citações.

Tenho também um livro publicado (pela Cambridge) e um capítulo de livro publicado (pelo Springer), ambos já mencionados neste memorial.

## **5. Perspectivas Profissionais Enquanto Professor Titular e Comentários Finais**

Com o presente processo de progressão funcional objetivo atingir o nível de professor titular dentro da carreira de magistério superior (no sistema de universidades públicas federais). Este é um estágio profissional muito emblemático, uma vez que significa chegar à categoria mais alta dentro do atual organograma docente das instituições federais de ensino superior. Conseqüentemente, remete aos propósitos e

interesses daqui para frente (obviamente, caso a presente progressão seja conferida).

De candidatos ao antigo processo de professor titular (que ainda existe, sendo conhecido como titular livre) esperava-se de forma geral grande maturidade acadêmica-científica e um forte envolvimento com a comunidade científica como um todo. Tais características são aquelas desejadas de indivíduos que concretamente possam ajudar a Universidade na sua missão de grande formadora de recursos humanos e de grande produtora de ciência de alta qualidade. Acredito que um processo de progressão funcional para professor titular deva se pautado por exatamente os mesmos objetivos.

Tentei mostrar com o presente memorial que ao longo do tempo (praticamente 19 anos de trabalho na UFPR) fui adquirindo pré-requisitos básicos mínimos essenciais para contribuir de forma ainda mais intensa com a evolução da UFPR e de seu Departamento de Física, o que obviamente deve ser esperado de um professor titular.

Não enxergo esta eventual promoção como sendo um fim nela mesma. Ao contrário, pode representar apenas um marco intermediário, mostrando uma evolução obtida até o presente momento, mas que não para por aqui, e aponta apenas para todo o caminho a ser ainda trilhado no futuro: com maior acúmulo de conhecimento, com mais e melhores projetos a serem desenvolvidos, com maiores recursos a serem trazidos para a instituição.

Há vários projetos que estou apenas iniciando: uma colaboração de longo prazo com o Instituto Pasteur de Paris; tentar por mais alguns anos trazer meu colaborador americano (Lawrence Schulman) para visitar a UFPR; uma nova colaboração (já em discussão) com o prof. Rubens Lopes (do Instituto Oceanográfico da USP, São Paulo). Também já tenho planos para aumentar o meu grupo de pesquisa: tenho um aluno novo de doutorado que esta chegando em julho de 2017, que fez mestrado em sistemas estatísticos fora do equilíbrio e estou pleiteando junto ao CNPq duas bolsas de pós-doc (uma na Física, outra na Ecologia Teórica) para começar novos projetos de pesquisa. Estou escrevendo com a profa. Lucimara S. Roman um projeto de grande envergadura, envolvendo diferentes professores de diferentes departamentos da UFPR. Estou escrevendo um artigo de revisão para o J. Phys. A (sob encomenda) sobre processos de Lévy. Há a possibilidade ainda em discussão de organizar um congresso nacional em 2018 com a profa. Celia Anteneodo. Estou cogitando com o prof. Gandhi Viswanathan organizar um congresso satélite ao StatPhys 2019-Argentina, aqui em Curitiba. Estou na chapa (encabeçada por Marcos Pimenta da UFMG) para a diretoria da SBF para a próxima gestão. Estou tentando montar um grupo de controle quântico com meu ex-aluno Guilherme J. Delben, agora na UFSC.

Finalmente, com relação à Física da UFPR, concretamente temos uma meta de médio prazo que é levar nosso programa de pós-graduação, atualmente nível 6 pela CAPES, para nível 7. Com meu grupo de pesquisa, minha formação de recursos humanos (que almejo) de boa qualidade, e minha produção científica, pretendo ajudar nossa pós-graduação nesta empreitada. Também, com relação ao Departamento de Física

como um todo, tivemos uma considerável expansão de espaço físico, mas que agora necessita investir em melhorias e ampliação de laboratórios de pesquisa, modernização de laboratórios de ensino, e atualização de nosso parque computacional para aplicações científicas. Estas também são metas pelas quais pretendo trabalhar com a minha instituição ao longo dos próximos anos.